

## Příloha č. 1 – Specifikace služby Datové platformy

### 1.1. Základní informace o cílovém řešení

Poskytovatel poskytne Objednateli službu datové platformy (DP), která zajistí společnou procesní základnu a technologickou platformu pro správu datových zdrojů OICT (Smart City) a HMP. Provozovatelem, integrátorem

a administrátorem DP bude Poskytovatel.

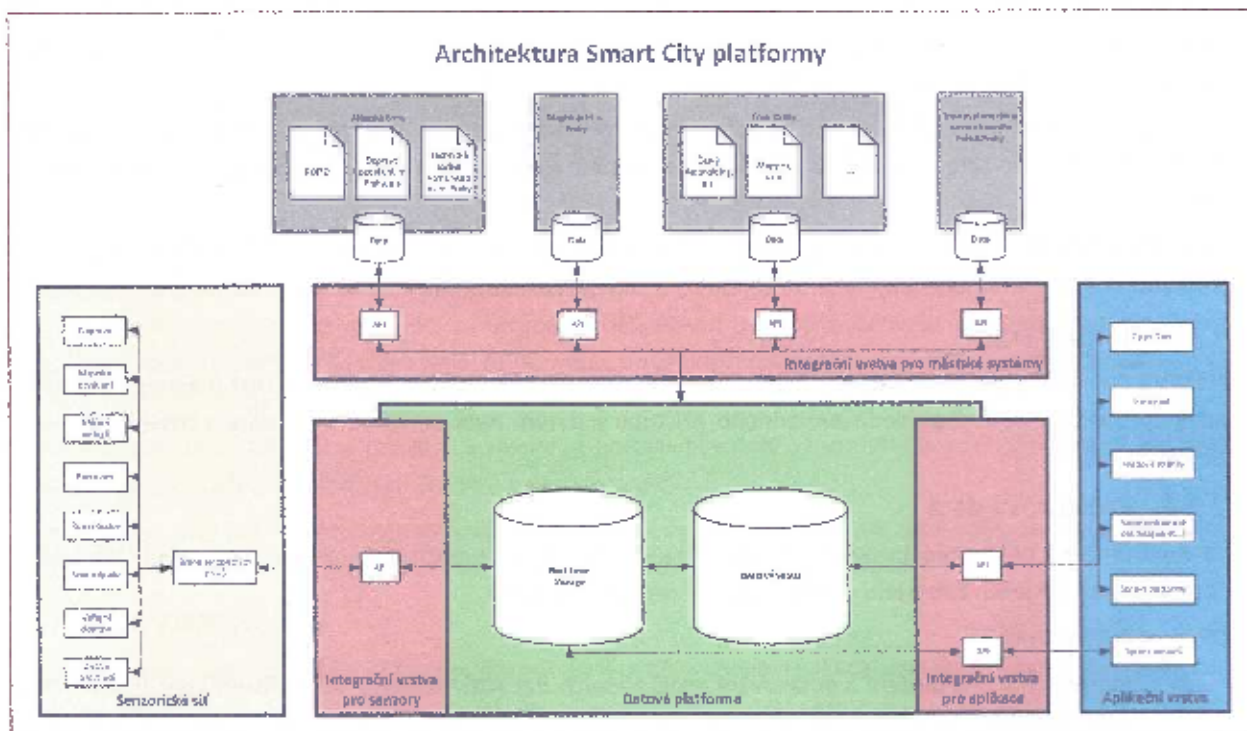
DP musí být schopna zpracovávat data ze stávajících provozních databází, datových úložišť a skladů. Dále musí být schopná v reálném čase zpracovávat data z IoT periferií, tzv. „Smart City řešení“. Na základě těchto dat, v některých případech obohacených o data ze stávajících systémů HMP, musí platforma efektivně řídit koncové aktivní prvky systému Smart City.

DP musí dále obsahovat efektivní rozhraní, které umožní poskytnout uživatelům informace dle úrovně jejich oprávnění, a dovolí nad platformou vytvářet institucím a široké veřejnosti vlastní aplikace.

## 2. Popis cílového řešení

### 2.1. Architektura

Datová platforma bude kombinovat data ze senzorické sítě připojené k DP, data udržována uživateli přímo přes DP a data z dalších systémů. Za data ze senzorické sítě jsou považována data, která jsou přímo zasílána do DP anebo jsou zasílána nepřímo přes další systém, který není určen k primárnímu zpracování dat ze senzorů. Naproti tomu senzory, která zasílají data do jiných systémů, typicky spravovaných MHMP nebo některou z podřízených organizací, spadají do kategorie dat z dalších systémů.



## 2.2. Jednotlivé části datové platformy

### 2.2.1. Data ze senzorické sítě

Jedním ze základních zdrojů dat pro DP budou senzory, které budou zasílat data do DP přímo nebo nepřímo přes systém dodavatele senzorů. DP tak bude primárním úložištěm jejich dat.

DP musí podporovat široký rozsah vstupů a umožňovat:

- vystavit REST API pro jednotlivé typy senzorů
  - GET, POST a PUT metody
  - příjem dat ve formátech `urlencoded (GET)` a `x-www-form-urlencoded`, JSON a XML (`POST/PUT content type`)
- konzumovat REST API vystavené jiným systémem
  - stejné požadavky jako v předchozím bodě
  - navíc možnost konfigurace frekvence volání
- přihlášení k MQTT topicu na externím MQTT brokeru
  - příjem dat ve formátech JSON a XML

Jednotlivá rozhraní musí umožnit jak vstup, tak i změnu nebo zrušení již zaslanych dat. Zároveň musí umožnit přiřadit každé vstupní zprávě datum a čas přijetí, který se pak může použít jako časový okamžik, ke kterému budou data uložena. Také musí umožnit tento časový okamžik zaslat ve vstupní zprávě v případě, že jsou data zasílána do DP se zpožděním a/nebo dávkově.

### 2.2.2. Externí datové sady

Část dat bude udržována přímo uživateli DP přes webové rozhraní DP. Bude se jednat o doplňkové informace k datům přijatým ze senzorické sítě (např. dodatečné atributy k existujícím zprávám), samostatné zprávy v rozsahu senzorických dat (např. zadání dat, které z nějakého důvodu nebudou zaslány přes online kanál) nebo o samostatné datové sady (např. pokud nebude existovat online komunikace se senzory). DP musí podporovat všechny tyto uvedené způsoby zadání, změny a zrušení dat.

DP musí také umožňovat dávkový import dat ve výše uvedeném rozsahu ve formátech XML, JSON a CSV. Dále musí umožňovat pro tato data vystavit REST API ve stejném rozsahu možností jako v případě dat ze senzorické sítě.

Navíc musí DP umožňovat se na dostupná data aktivně ptát (pull mechanismus) pomocí REST API, které zveřejní poskytovatel dat. V rámci připojení bude definována adresa, struktura dat požadavku a odpovědi a frekvence.

### 2.2.3. Datový sklad

Některá data uložená v DP nebudou přímo data z některého zdroje dat, ale bude se jednat o agregovaná nebo jinak zpracovaná data. Z pohledu následného přístupu k datům nebude rozdíl mezi daty z DWH a ostatních datových sad.

### 2.2.4. Prostorová data

DP musí umožnit práci s prostorovými daty. Je požadováno, aby DP umožňovala příjem prostorových dat, jejich zpracování a také jejich zobrazení – ve vektorové i rastrové podobě.

DP musí podporovat:

- datové typy pro uložení a dotazování geografických dat (GIS objekty), odpovídající specifikacím OGC pro simple features (POINT, LINESTRING, POLYGON, MULTIPOINT, MULTILINESTRING, MULTIPOLYGON) opatřený identifikátorem prostorového referenčního systému (SRID)

- uložení a dotazování dat v prostorových referenčních systémech S-JTSK (EPSG:5514) a WGS-84 (EPSG:4326) – transformace mezi prostorovými referenčními systémy může být řešena s využitím transformačních služeb třetích stran (např. zmíněný IPR)
- využití WWW GIS služeb dle standardů OGC (WMS/WMTS, WFS)
- využití služeb GIS infrastruktury IPR pro zobrazení mapového obsahu – seznam mapových služeb je zveřejněn na geoportálu hl. m. Prahy [REDACTED]
- import GIS dat minimálně ve formátu GeoJSON
- API rozhraní portálu [REDACTED] (CKAN)

### 2.2.5. Nestrukturovaná data

DP musí umožňovat ukládat nestrukturovaná binární data. V případě, že se bude jednat o textový formát (plain text) a HTML, obrazový formát JPEG a PNG, video formát JPEG 2000, MPEG-4 a H.264 nebo zvukový formát MP3, WAV, PCM, G.711, G.726, AAC nebo AMR umožní DP jeho zobrazení/přehrávání/poslech.

Binární data bude možné zasílat samostatně (např. dokumenty, obrázky, samostatné audio a video) nebo jako stream dat (např. audio, video nebo logy ze zařízení).

## 2.3. Senzory

DP musí umožnit zpracovat data z až 4300 senzorů s celkový denním přírůstkem dat max. 10 MB a max. denním počtem přijatých zpráv 1934480.

## 2.4. Další datové sady

Kromě dat ze senzorické sítě bude DP zpracovávat i data, která jsou primárně zpracovávána v jiných systémech, ale je požadováno jejich propojení navzájem a také s daty z vlastní senzorické sítě.

V rámci plnění bude připojeno nejvíce 20 externích datových sad. Dále poskytovatel předpokládá připojení dalších až 250 datových sad s využitím svých vlastních kapacit. Maximální denní počet zpráv bude 500 pro každou sadu a denním přírůstkem 2 MB pro každou sadu (mimo data, která budou do DP importována).

Tyto datové sady mohou obsahovat i historické údaje, které budou importovány při jejich připojení k DP nebo později v průběhu provozu. Celková kapacita historických dat (tj. dat před jejich rozšířením o nově přichozí data

v DP) pro všechny datové sady dohromady nepřesáhne 2 TB.

## 2.5. Kontrola dat na vstupu

DP umožní definovat pravidla pro kontrolu vstupních dat. Pokud DP obdrží datovou větu, která neodpovídá požadované kvalitě, nebude uložena jako celek nebo bude uložena jenom částečně, bez problematických atributů. Toto chování bude možné určit v rámci definice kontroly.

Možné kontroly musí zahrnovat relativní a absolutní porovnání s daty již uloženými v DP. Do kontrol můžou vstupovat také metadata jednotlivých senzorů a datových sad.

Chybné datové věty budou uloženy v samostatné části DP a budou dostupné pro další kontrolu. Tyto záznamy bude možné po kontrole a případně uživatelské úpravě přesunout mezi platná data.

## 2.6. Zobrazení dat

DP bude kromě sběru dat také data prezentovat ve formě webové aplikace/portálu. Základní funkcí bude zobrazení dashboardu. Na něm musí být možné zobrazit všechna data, která jsou v DP uložena, s výjimkou formátů nestrukturovaných dat, u kterých nebylo požadováno zobrazení/přehrávání/poslech.

Dashboard bude složen z jednoho nebo více komponent – widgetů. DP musí podporovat alespoň tyto typy widgetů:

- graf
  - čárový, sloupcový, koláčový
  - možnost více zdrojů dat a více Y os
  - osa X ve formě času nebo některého datového zdroje/atributu
- textová/číselná hodnota s popiskem/veličinou
- tabulka s vybranými daty – množina dat s definovanými atributy a posuvníkem
- mapa s datovou vrstvou
  - heatmapa
  - historie polohy – jednotlivé body a spojení čarou
  - zdroj mapy Google Maps a jiný externí mapový systém
- ovládací prvky
  - tlačítko, přepínač, textové pole, posuvník s definovaným rozsahem hodnot
- informace o senzorech a zdrojích dat
  - např. počet, datum a čas posledního záznamu
- vložený HTML obsah z externího webu

DP musí umožňovat integrovat případné doplňky třetích stran.

Jednotlivé komponenty musí umožňovat automatickou obnovu zobrazení aktuálních dat na základě uživatelsky definovaného intervalu a také na základě dostupnosti nových dat.

Obsah jednotlivých komponent i celého dashboardu musí být možné exportovat do PDF.

Zobrazení dat musí respektovat velikost a rozlišení obrazovky zařízení uživatele a musí se mu přizpůsobit. To znamená, že DP při zobrazení dat bude jednotlivé komponenty rozdílně na běžném počítači, na mobilním telefonu, tabletu apod.

## 2.7. Analýza a reporting

### 2.7.1. Agregace a zpracování dat

DP musí umožnit agregovat data z jednotlivých zdrojů dat. Dimenze agregací budou jak časové, tak i data ze stejného nebo jiného zdroje dat. Agregace musí být možné realizovat ad-hoc nad uloženými daty v okamžiku dotazu/zobrazení, tak i jednotlivé agregace počítat v pravidelných intervalech a ukládat výsledky. Výsledky agregací musí být dostupné stejným způsobem jako původní data.

Obdobně musí DP umožňovat provádět matematické operace nad daty a jejich výsledky uložit společně s daty nebo jako samostatnou datovou sadu.

### 2.7.2. Ad-hoc analýza

DP musí umožňovat oprávněným uživatelům spojovat uložená data, a to čistě pomocí prostředků dostupných v uživatelském rozhraní. Uživatelé musí mít možnost sami vytvářet nové dashboardy a konfigurovat jednotlivé použité widgety.

### 2.7.3. Reporting

DP musí umožňovat automatizovaně generovat výstupy ve formátech PDF a HTML. Tyto výstupy jsou obdobou dashboardů – obsahují jednotlivé widgety, konfigurované vždy specificky na daný výstup.

## 2.8. Poskytování dat

Kromě zobrazení dat musí DP umožnit data exportovat v XML, HTML a CSV formátu. Export může být iniciován oprávněným uživatelem v uživatelském rozhraní a externím systémem přes REST API.

## 2.9. Správa senzorů

DP musí umožnit provádět správu přímo v uživatelském rozhraní DP – registrovat nové senzory (ne typy, ale instance) a měnit jejich metadata (název, popis, statická lokalizace, ...). Stejný rozsah funkcí musí být dostupný i přes publikované API, tak aby bylo možné tuto správu provádět u rozhraní jiného systému a do DP ji pak propagovat přes toto API.

V případě, že daný senzor je schopen příjmu příkazů nebo zpráv přes REST API nebo MQTT, musí DP umožňovat takové zprávy zasílat, a to na základě uživatelské akce (ovládací prvky v uživatelském rozhraní) nebo na základě splnění předdefinované podmínky.

DP musí umožnit konsolidaci různých datových sad nebo zdrojů (např. parkovacích senzorů různých dodavatelů) a toto konsolidovaně prezentovat v rámci DP.

## 2.10. Upozornění

DP musí umožňovat definovat akce, které budou podmíněny nově přichozími zprávami nebo již uloženými daty. Provedení akce musí být vyhodnoceno okamžitě při zpracování zprávy, pokud tato zpráva způsobí provedení dané akce. Podmínky mohou kombinovat data z více datových zdrojů.

Výsledkem těchto podmíněných akcí může být kombinace následujících operací (některé také i vícenásobně):

- zaslání e-mailové zprávy
- zaslání SMS
- zaslání zprávy nebo příkazu senzoru přes REST API nebo MQTT.

## 2.11. Jazyk

Uživatelské rozhraní DP musí být kompletně v českém jazyce.

# 3. Požadavky na infrastrukturu

## 3.1. Provoz

Poskytovatel dodá DP jako službu.

## 3.2. Bezpečnost dat

DP musí zajistit ochranu dat před neoprávněným přístupem, a to jak ze strany poskytovatele řešení, tak i ze strany uživatelů objednatele. Uživatelé budou mít přístup jenom k datům v rámci přidělených oprávnění. Poskytovatel DP musí omezit přístup svých zaměstnanců nebo dodavatelů jenom na případy kdy je to nutné pro zajištění provozu DP.

DP musí umožnit šifrování všech vstupních i výstupních komunikací pomocí TLS.

DP musí být navržena a implementována tak, aby byla v souladu s připravovanou legislativou GDPR.

## 3.3. Kontrola přístupu

Jednotlivě vstupní i výstupní rozhraní musí umožňovat zaslání autentizačních údajů. DP musí umožnit tyto údaje zaslat jako součást vytváření spojení (např. HTTP hlavička, MQTT CONNECT) a také jako součást přenášených dat (payload). DP musí jako autentizační nástroje podporovat dvojicí jméno a heslo.

Další komunikace a zpracování může proběhnout jenom v případě, že úspěšně proběhlo ověření přihlašovacích údajů (autentizace) a kontrola oprávnění (autorizace). Výjimkou jsou rozhraní, která budou nastavena pro provoz bez autentizačních údajů.

DP musí umožnit přístup k vybraným částem dat na základě znalosti URL. Pro každý dashboard, pohled nebo report musí být možné vygenerovat unikátní netriviální adresu, kterou bude možné použít pro zobrazení bez přihlášení.

### 3.4. Zálohování

Data DP musí být pravidelně zálohována. V případě poruchy datového úložiště je akceptovatelná ztráta dat v rozsahu nejvýše dvou hodin. Případná obnova dat musí být provedena nejpozději do 72 hodin od výpadku. Tímto nejsou dotčeny další požadavky na zajištění dostupnosti DP.

## 4. Výkonnostní požadavky

### 4.1. Uživatelé

K uživatelskému rozhraní DP budou přistupovat interní a externí uživatelé.

#### 4.1.1. Interní uživatelé

Interní uživatelé zahrnují zaměstnance a dodavatele poskytovatele a objednatele, MHMP a dalších organizací, které se podílejí na provozu hl. města Prahy. Všichni tito uživatelé budou v DP registrováni a budou se přihlašovat pomocí jména a hesla. Není požadováno napojení na stávající systém správy uživatelů a oprávnění.

Interním uživatelům bude možné přidělit oprávnění přímo nebo na základě členství ve skupině. Díky tomu budou moci přistupovat i k neveřejné části DP.

Interní uživatelé se dále dělí na:

- administrátor – uživatel s plnými právy pro správu DP
- aktivní – uživatel s možností vkládat/měnit data
- konzument – uživatel jenom pro zobrazení nebo export dat

DP musí umožnit registraci a současnou práci následujícímu počtu Objednatelom pověřených uživatelů:

- aktivní – 25
- konzument – 100

#### 4.1.2. Externí uživatelé

Externí uživatelé budou zejména obyvatelé a návštěvníci města. Zároveň to ale mohou být také uživatelé, kteří spadají pod definici interních uživatelů, ale nebudou přihlášení nebo registrováni. Pro přístup externích uživatelů nebude povinná registrace a přihlášení, DP musí umožnit registraci a přihlášení i pro tuto skupinu uživatelů. Registraci může být podmíněn přístup k určitým částem DP.

DP musí umožnit přístup alespoň 500 současně pracujícím externím uživatelům. Počet registrací nesmí být omezen. Také nesmí být omezeno množství dat, které si externí uživatelé zobrazí.

### 4.2. Doba odezvy

Aby bylo možné zajistit plnění DP daty a jejich následné využití, musí DP splňovat níže uvedené požadavky na dobu odezvy. Všechny požadavky musí být splněny pro alespoň 95 % měření, pokud není uvedeno jinak.

#### 4.2.1. API rozhraní

Doba zpracování příchozí zprávy ze senzorů, tj. za jakou dobu DP potvrdí odesílateli převzetí zprávy:

- max. 1 sekunda pro zprávy do 1 kB
- max. 3 sekundy pro zprávy do 100 kB
- průběžné zpracování pro stream dat – tj. zpracování dat bude probíhat alespoň stejně rychle jako budou přicházet nová data

Doba zpracování zahrnuje uložení přichozích dat v takové podobě, aby byly okamžitě dostupné v uživatelském rozhraní DP.

#### 4.2.2. Uživatelské rozhraní

Doba odezvy uživatelského rozhraní DP musí být max. 5 sekund. Toto platí jak pro webovou stránku samotnou, tak i případné widgety/komponenty v ní použité. Výjimkou jsou případy, kdy daná komponenta zobrazuje více než 2000 záznamů.

### 4.3. Dostupnost

DP musí být dostupná alespoň 99,5 % času pro příjem a zpracování dat a alespoň 99 % času pro zobrazování a analýzu dat, měřeno v rámci jednoho kalendářního měsíce. Do tohoto času se nezapočítávají odstávky z důvodu nasazení nových verzí na žádost zadavatele a další údržba systému, kterou si vyžádal nebo ji schválil zadavatel. Případné odstávky systému, které nejsou způsobené požadavky zadavatele, musí splňovat výše uvedené kritérium.

## 5. Licenční požadavky

Poskytovatel dodá objednateli DP celé řešení formou služby (as a Service).

Služba bude dodávána jako celek. Veškeré licenční poplatky, náklady na implementaci, konfiguraci i aktivaci, hardware či software budou obsaženy v ceně služby. Stejně tak náklady na podporu, integraci senzorů, uživatelů či jiných zařízení do DP. Náklady na maintenance k licencím třetích stran jsou považovány také jako náklady obsažené v celkové ceně služby.

V případě, že poskytovatel bude pro plnění služby využívat produktů či počítačových programů třetích stran, prohlašuje, že veškerá práva k duševnímu vlastnictví jsou vypořádána a řádně uhrazena, a tudíž z nich pro objednatele nevyplyvají žádná rizika pro využívání služby. V případě, že dojde k nesouladu s právy duševního vlastnictví, přebírá poskytovatel veškerá rizika spojená s tímto nesouladem na sebe a neprodleně provede nápravu, aby byl nastolen soulad pro plné využití poskytované služby. Veškeré náklady spojené s převzetím rizik či vypořádání duševního vlastnictví třetích stran je započteno v ceně služby a nevzniká tak zadavatelí vícenáklad.

Dojde-li při plnění služby k potřebě vytvořit nové dílo, které bude mít povahu autorského díla (dále již jen „Dílo“) ve smyslu autorského zákona č. 121/2000 Sb., řídí se poměry k takto nově vytvořenému Dílu platnými předpisy autorského práva. Nově vzniklé dílo se stává vlastnictvím poskytovatele.

## 6. Provoz a podpora

### 6.1. Plnění dat a migrace

Poskytovatel je odpovědný za integraci poskytnutých datových sad HMP a senzorických dat do DP v rozsahu definovaném touto Smlouvou. Za tímto účelem mu budou ze strany Objednatele, popř. dalších relevantních subjektů poskytnuty datové sady ve formátech specifikovaných touto smlouvou, API zejména pro komunikaci

se softwaru třetích stran a další nutná součinnost obecně specifikovaná ve Smlouvě. Náklady na samotné poskytnutí datových sad a sensorických dat do DP nese vždy subjekt, který data poskytuje.

## 6.2. Nasazení do provozu

Od nasazení do provozu garantuje poskytovatel, že DP plní všechny domluvené požadavky, a to jak funkční, tak i výkonnostní a také požadavky na dostupnost. Tento požadavek trvá následně po celou zbývající dobu projektu.

## 6.3. Podpora provozu

### 6.3.1. Helpdesk

Poskytovatel musí po celou dobu této fáze provozovat helpdeskový systém ve formě nepřetržitě dostupné webové aplikace, do které budou mít přístup (po schválení poskytovatelem) všichni interní uživatelé DP. Tento systém bude sloužit pro zadávání požadavků, hlášení chyb, schvalování změn a komunikaci mezi poskytovatelem a objednatelem. Systém bude umožňovat sledování reakční doby a její vyhodnocování vzhledem ke kategorii závažnosti určenou objednavatelem. Systém bude dále umožňovat zasílat e-mailové notifikace o změnách a nových komentářích.

### 6.3.2. Reakční doby

Objednatel požaduje po uchazeči reakční dobu a dobu na vyřešení chyby dle tabulky níže.

Stupeň závažnosti	Klasifikace chyby	Popis chyby	Reakční doba	Doba na vyřešení
1	Kritická chyba	DP není použitelná ve svých základních funkcích nebo se vyskytuje funkční závada znemožňující příjem dat nebo práci s DP z důvodu, že systém jako celek nebo jeho část je zcela nefunkční a požadovanou činnost nelze realizovat jinak, nebo stav DP umožňuje porušení konzistence dat.	5 hodin	16 hodin
2	Závažná chyba	DP nebo její část je nefunkční, požadovanou činnost lze realizovat náhradním způsobem nebo některé funkce nefungují korektně, ale základní funkčnost je zajištěna. Nemůže dojít k nekonzistencím v datech.	1,5 prac. den	6 prac. dní
3	Chyba	Některé funkce pracují omezeně, případně DP nereaguje správně na chybné akce uživatele, poskytuje nesrozumitelná chybová hlášení, chyby uživatele nejsou indikovány okamžitě.	6 prac. dní	22 prac. dní
4	Drobná chyba	Nedostatky DP do určité míry komplikující nebo neumožňující její plnohodnotné využití; neposkytuje jasná chybová či informativní hlášení nebo je naopak vypisuje na místě, kde by se vyskytnout neměla. V textu se vyskytuje překlep, pravopisná chyba apod. Správná funkčnost a konzistence dat je zajištěna.	12 prac. dní	35 prac. dní

Časové pásmo pro stupně závažnosti 1-4 je v pracovních dnech 9-17h. Část reakční doby pro stupeň 1 se mimo pracovní dny 7-17h počítá jenom z jedné poloviny (tj. mimo pracovní dobu je povolena dvojnásobná doba).