

Příloha č. 1 – Technické podmínky

1. Předmětem těchto technických podmínek je dodání čtyř sestav telemetrických systémů měření náklonu stavebních konstrukcí.
2. Jedna sestava obsahuje dva plastové a odolné kufry s krytím nejméně IP 64. První kufr obsahuje ústřednu telemetrického systému se signalizačním LED panelem a zálohovaný zdroj 230 V. Druhý kufr obsahuje šest kusů bezdrátových inklinometrů, zdroj pro nabíjení inklinometrů, dokovací stanici pro tablet, tablet pro použití ve venkovním prostředí a zálohový zdroj 230 V.
3. Jedná se o pořízení telemetrického systému využívajícího technologii inklinometrů pro monitoring staticky narušených stavebních konstrukcí (dále jen „TS“), který je určen k měření náklonu stavebních konstrukcí v reálném čase. TS musí být v bezdrátovém provedení a měřené hodnoty musí být zobrazovány jednak na webovém rozhraní ústředny a dále prostřednictvím aplikace na mobilním zařízení.

4. Základní popis TS

Měřicí ústředna TS musí dokázat zpracovávat data minimálně z šestnácti bezdrátových inklinometrů měřících odklon od referenční pozice. Referenční pozice pro každý inklinometr musí být nastavit individuálně. Napájení inklinometru musí být nezávislé na připojení k rozvodné síti 230 V. Prostřednictvím integrovaného webového rozhraní musí být možné prohlížet všechna naměřená data a nastavovat parametry systému včetně provozních konfigurací až na úroveň jednotlivých inklinometrů. Export těchto údajů musí zajistit buď programový klient, nebo WEB rozhraní ústředny.

4.1. Požadované funkce TS

- ❑ Měření úhlové odchylky a odklonu konstrukce ve dvou osách minimálně z 16 inklinometrů.
- ❑ Zobrazení měřených dat a překročení mezních hodnot v reálném čase prostřednictvím webového rozhraní a aplikace pro mobilní zařízení v českém jazyce.
- ❑ Nastavitelná perioda měření v rozpětí minimálně od 1s do 60s pro každý inklinometr samostatně.
- ❑ Grafická a akustická signalizace provozních hodnot a jejich překročení ve webovém rozhraní, aplikačním klientu i přímo na ústředně. Na inklinometrech signalizovat stavy: komunikace, překročení mezní hodnoty a stav nabíjení akumulátoru každého inklinometru.
- ❑ Možnost odeslání údajů překračujících přednastavené hodnoty formou SMS zprávy, e-mailem a případně na pult centralizované ochrany pomocí GSM sítě.
- ❑ Vzdálená rekonfigurovatelnost systému, včetně možnosti upgradu firmware ústředny a inklinometrů.
- ❑ Archiv historie měření z každého čidla a systémových událostí nejméně 500 tis. záznamů.

4.2. Měřicí ústředna

4.2.1. Vlastnosti měřicí ústředny

Napájení měřicí ústředny musí být nezávislé na zdroji el. energie 230 V minimálně po dobu 24 hodin. Dobíjení akumulátoru měřicí ústředny či trvalý provoz musí být možný při napájení z 230 V/50 Hz. Zapnutí či vypnutí měřicí ústředny se musí provádět pomocí tlačítek na ovládacím panelu, který musí být umístěn na jedné z bočních stran zodolněného kufry. Tento ovládací panel musí být doplněn minimálně o 17 signalizačních LED diod, z toho minimálně 16 LED diod – signalizace stavu inklinometrů a 1x LED dioda odlišné barvy než ostatní – signalizace režimu napájení telemetrického systému. Součástí měřicí ústředny musí být napájecí kabel do sítě 230 V.

4.2.2. Krytí měřicí ústředny

Měřicí ústředna musí být instalována do přenosného z odolného kufříku s minimálním stupněm krytí IP 64 ČSN EN 60529 Stupeň ochrany krytím. Všechny na něm osazené signalizační prvky a připojovací konektory musí toto krytí a mechanickou odolnost zachovat. Vnější rozměry kufříku nesmí přesáhnout maximální hodnoty 470x370x180 mm. Maximální hmotnost kufříku: do 3 kg.

Další požadované vlastnosti:

- ☐ Spolehlivé těsnění ve víku.
- ☐ Ventil automatického uvolnění tlaku.
- ☐ Dvoupákové klipy pro snadné otvírání, ale pevné uzavření.
- ☐ Měkčený povrch madla.
- ☐ Otvory pro zámky.
- ☐ Otvory pro připevnění ramenního popruhu.
- ☐ Prolisy sloužící jako zámky pro bezpečné stohování.
- ☐ Pevný, robustní a trvanlivý materiál na bázi polypropylenu.
- ☐ Panty v celé délce kufříku.
- ☐ Nerezavějící nylonové čepy ve všech pantech.
- ☐ Prostor pro síťotisk ve víku v minimálním rozměru 290x150 mm.
- ☐ Obdélníkový rámeček na víku pro štítek v minimálním rozměru 70x30 mm.
- ☐ Oranžové provedení kufříku.

4.2.3. Signalizace provozních stavů na měřicí ústředně

Na měřicí ústředně musí být signalizovány minimálně následující provozní stavy:

- ☐ Napájení (světelná signalizace):
 - ☐ Napájení z 230 V.
 - ☐ Režim nabíjení akumulátoru měřicí ústředny včetně stavu úrovně jeho nabití (nabito, provozní stav, vybití).
 - ☐ Provoz na akumulátor.
- ☐ Provozní stav inklinometrů (světelná signalizace):
 - ☐ Inklinometr komunikuje/nekommunikuje.
 - ☐ Inklinometr měří všechny parametry v toleranci.
 - ☐ Inklinometr měří parametry mimo nastavenou toleranci.
- ☐ Akustická signalizace provozních stavů:
 - ☐ Překročení náklonu libovolného inklinometru.
 - ☐ Ztráta komunikace inklinometru s ústřednou.

4.2.4. Základní technická specifikace měřicí ústředny

Počet inklinometrů	minimálně 16, bezdrátová komunikace
Dosah komunikace inklinometrů s ústřednou	ve volném terénu minimálně 250 m
Zobrazení naměřených hodnot	Webový prohlížeč, programový klient pro mobilní zařízení
Komunikační rozhraní	ETHERNET, GSM, WiFi
Napájení	~230 V AC, zálohováno akumulátorem s min. kapacitou na 24 hod. provozu
Provozní teplota	Minimální teplotní rozsah -25°C až +55°C

4.3. Inklinometr

Konstrukce inklinometru musí odpovídat odolnosti prostředí s minimálním stupněm krytí IP 64 dle ČSN EN 60529 Stupeň ochrany krytím. Napájení inklinometru musí být z vestavěného akumulátoru se zajištěním provozu minimálně po dobu 48 hodin. Ke každému inklinometru musí být dodána nabíječka 230 V.

Na inklinometru musí být signalizovány minimálně následující provozní stavy:

- ❑ Akumulátor inklinometru se nabíjí z připojené nabíječky.
- ❑ Akumulátor inklinometru je nabitý a je připojena nabíječka.
- ❑ Inklinometr komunikuje s ústřednou a měření je v toleranci.
- ❑ Inklinometr komunikuje s ústřednou a měření je mimo toleranci.

4.3.1. Základní technická specifikace inklinometru

Rozsah měřených hodnot	+/- 90° změna ve 2 osách (X, Y) s možností přepočtu na délkovou odchylku
Přesnost měření	min. 2° v rozsahu +/- 15°, min. 1° v rozsahu +/- 80°
Zobrazení naměřených hodnot	Na inklinometru a prostřednictvím webového rozhraní ústředny a mobilní aplikace
Komunikační rozhraní	Bezdrátové radiofrekvenční, dosah komunikace s ústř. do 250 m ve volném terénu
Napájení	Akumulátor s kapacitou na minimální dobu provozu 48 hodin
Krytí	Nejméně IP 64
Provozní teplota	-25°C až +55°C dle ČSN EN 50130-5
Relativní vlhkost	< 95% dle ČSN EN 50130-5
Mechanická konstrukce	Odolná do venkovního prostředí s možností rychlého uchycení na stavební konstrukci

4.4. **Zobrazovací konzole**

Zobrazovací konzole musí být přenosným zařízením typu tablet, které je určeno pro průmyslové prostředí. Tělo tabletu musí být opatřeno ochranným anti-shock krytem, který odolá pádu z výšky minimálně 1,2 m. Musí odpovídat odolnosti prostředí s krytím minimálně IP 67 dle ČSN EN 60529 Stupeň ochrany krytem. Součástí tabletu musí být dodávka nabíjecího kabelu 230 V.

4.4.1. Základní technická specifikace konzole

Displej	Min. 10" WUXGA (1900x1200) TFT
Procesor	Min. 2.4GHz, osmi-jádrový procesor
Operační systém	Kompatibilní se systémem mobilních zařízení, typu open source
Fotoaparát/Blesk	Min. 13MPx Auto Focus (zadní) s bleskem+min. 8MP (přední)
Vstup pro sluchátka	3.5 mm Stereo
Systém určování polohy	GPS, Glonass
Konektivita	USB 2.0. High Speed, BT 4.0 BLE, Wifi 802.11 a/b/g/n, NFC
Senzor	Akcelerometr, čtečka otisku prstů, G-senzor, Gyroskop, senzor okolního světla, senzor přiblížení
Paměť	Min. 4 GB RAM+ min. 120 GB interní paměť (MicroSD až 1024 GB)
Fyzické rozměry	Max. 243x170,5x10,5 (ŠxVxH mm)
Váha	Max. 680 g
Kapacita baterie	Min. 7600 (mAh)

4.5. Přenosný kufr pro příslušenství

Přenosný kufr musí být v z odolněném provedení a musí odpovídat odolnosti prostředí s minimálním stupněm krytí IP 64 dle ČSN EN 60529 Stupeň ochrany krytem. Vnější rozměry kufru nesmí přesáhnout hodnoty 470x370x180 mm. Maximální hmotnost kufru: do 3 kg.

Další požadované vlastnosti:

- ☐ Spolehlivé těsnění ve víku.
- ☐ Ventil automatického uvolnění tlaku.
- ☐ Dvoupákové klipy pro snadné otvírání, ale pevné uzavření.
- ☐ Měkčený povrch madla.
- ☐ Otvory pro zámky.
- ☐ Otvory pro připevnění ramenního popruhu.
- ☐ Prolisy sloužící jako zámky pro bezpečné stohování.
- ☐ Předřezaná výplňová pěna v úložném prostoru kufru.
- ☐ Pevný, robustní a trvanlivý materiál na bázi polypropylenu.
- ☐ Panty v celé délce kufru.
- ☐ Nerezavějící nylonové čepy ve všech pantech.
- ☐ Prostor pro síťotisk ve víku v minimálním rozměru 290x150 mm.
- ☐ Obdélníkový rámeček na víku pro štítek v minimálním rozměru 70x30 mm.
- ☐ Černé provedení kufru.

Součástí kufru musí být úložný prostor, který bude obsahovat předřezanou vyplňovací pěnu, která umožní uložení nejméně 6 inklinometrů + 6 nabíječek 230 V, nabíječku 230 V pro zobrazovací konzoli, napájecí kabel 230 V pro baterii. Ve víku kufru bude vestavěna baterie typu tzv. powerbank k napájení zobrazovací konzole prostřednictvím dokovací stanice, která musí zajistit nezávislost na zdroji el. energie 230 V minimálně po dobu 30 hodin. Dokovací stanice musí být kompatibilní pro zobrazovací konzoli a musí splňovat zároveň funkci držáku tohoto zařízení proti nežádoucímu pohybu do všech stran. Dokovací stanice musí být umístěna na víku kufru zevnitř. Celkové rozložení příslušenství uvnitř kufru musí umožňovat trvale nasazenou zobrazovací konzoli v dokovací stanici i v době jeho přenášení a zároveň mít tuto zobrazovací konzoli chráněnou pevnou přepážkou od příslušenství ve spodní úložné části. Na vnější straně kufru (na víku kufru) musí být připojovací konektor pro napájení baterie ze zdroje el. energie 230 V, který odpovídá odolnosti v prostředí s minimálním stupněm krytí IP 64 dle ČSN EN 60529 Stupeň ochrany krytem.

5. Programové vybavení

Obslužný program musí být nainstalovaný do zvolené zobrazovací konzole. Komunikace zobrazovací konzole s měřicí ústřednou musí probíhat prostřednictvím WiFi sítě 2,4 GHz. Činnost TS musí být možné monitorovat i z běžného web prohlížeče.

6. Složení sestavy TS

6.1. Kompletní jedna sestava TS musí obsahovat tyto základní součásti:

- ☐ Měřicí ústřednu uloženou v přenosném z odolněném kufru.
- ☐ Šest inklinometrů.
- ☐ Zobrazovací konzoli.
- ☐ Přenosný z odolněný kufr pro příslušenství (inklinometry a konzole).

Ing. Jiří
Rumler

Digitálně podepsal
Ing. Jiří Rumler
Datum: 2025.06.27
08:57:44 +02'00'

