***Technická specifikace***

**Název přístroje: VÁŽÍCÍ LYZIMETRY**

**Požadovaný počet kusů:** 2

**Hlavní součásti dodávky:**

* 2 ks lyzimetrů s ovládacím systémem
* datalogger, modem, kabeláž

**Obecné požadavky pro přístroj:**

* Lyzimetry musí být schopny integrace do substrátové vrstvy zelené střechy (výška substrátu (Vulkaplus intenziv 0/12) v místě umístění lyzimetrů cca 40-50 cm, příp. lze místně substrát kolem přístroje navýšit o max. 10 cm); musí tedy mít odpovídající hloubku a vážící a odtokové zařízení vespod se musí vejít do vymezeného prostoru.
* Výstupy lyzimetrů i instalovaných čidel musí být zobrazitelné v reálném čase v operačním systému Windows počítače monitorujícího stav střechy Hi-Tech Pavilonu.
* Váha zařízení nesmí v kombinaci s plně saturovaným substrátem (1,4-1,7 t/m3) a vegetací (nízký travní porost) překročit nosnost relevantního úseku střechy (1,6 t/m2).
* Míra ochrany IP 65 a vyšší.
* Dodavatel zajistí instalaci a prvotní operace (zprovoznění) systému. Zadavatel poskytne dodavateli součinnost, aby nedošlo k poškození závlahového systému střechy ani porušení její záruky při instalaci ani odběru materiálu pro naplnění lyzimetrů substrátem.

**Požadavky na technické provedení:**

* **2 ks** lyzimetrů s ovládacím systém k vyrovnávání podmínek uvnitř a vně lyzimetrů
* Průměr měřící nádoby od 300 mm, hloubka do 300 mm.
* Válec lyzimetru bude opatřen min. 6-ti otvory pro senzory vlhkosti půdy, teploty půdy, el. vodivosti půdy a matričního potenciálu v půdě.
* Válec lyzimetru musí být umístěn ve vodotěsné šachtici, která eliminuje zaplavení vnitřního prostoru s válcem lyzimetru a přesnou váhou.
* Mezi horní hranou válce lyzimetru a šachticí musí být umístěn pružný vodotěsný límec, který zabraňuje vniknutí vody srážkami.
* Dno válce lyzimetru bude opatřeno inertním porézním materiálem, zajišťujícím hydraulický kontakt lyzimetru se sběrnou nádobou.
* Systém se skládá z lyzimetrických válců a boxů se sběrnou nádobou (vč. obousměrného peristaltického čerpadla), referenčního tenziometru a jedné řídící jednotky (dataloggeru a ethernetového rozhraní), která je umístěna v rozvodné skříni. Celý systém musí být napájen z rozvodné sítě 230 V AC (vč. záložní baterie).
* Systém musí umožňovat automatickou regulaci sacího tlaku uvnitř válce lyzimetru pomocí obousměrného peristaltického čerpadla a referenčního tenziometru, který je umístěn na lokalitě, ve stejné hloubce jako dno lyzimetrického válce. Tím je zajištěn identický vodní režim uvnitř lyzimetru, jako v jeho okolí.
* Všechny senzory umístěné v každém lyzimetru musí být zapojeny do rozvodné krabice, která musí být připevněna na vnější stěnu lyzimetru. Z každého lyzimetru pak povede pouze jeden signálový kabel. Použití jednoho kabelu minimalizuje chyby v přesnosti vážícího systému.
* Přesnost vážící jednotky lyzimetru při nominálním zatížení minimálně 50 kg je maximálně 7 g, a rozlišení maximálně 1 g a jemnější. Přesnost vážící jednotky sběrné nádoby při nominálním zatížení minimálně 10 kg je maximálně 1,7 g, rozlišení maximálně 1 g a jemnější. Rezoluce průtokoměru 0,01mm, kapacita 1mm/minutu.
* Referenční tenziometr s měřícím rozsahem od +100 až -85 kPa, přesnost minimálně 0,5 kPa a lepší, hodnota zavzdušnění keramické části minimálně 1500 kPa.

**V každé nádobě lyzimetru budou zabudována čidla ve třech hloubkách substrátu na měření:**

* Elektrické vodivosti půdy měřící rozsah od 0 do 23 dS/m, přesnost maximálně 10 % a lepší v rozsahu 0-7 dS/m, rozlišení maximálně 0,01 dS/m v rozsahu 0-7 dS/m a 0,05 dS/m v rozsahu 7-23 dS/m
* Teploty půdy měřící rozsah: min. -40 °C až +60 °C, přesnost: maximálně 1 °C a menší, rozlišení: maximálně 0,1 °C a jemnější
* Vlhkosti půdy měřící rozsah: min. 0 – 100 %, přesnost: maximálně 2% a nižší, délka hrotů: minimálně 5 cm a delší, měřený objem: minimálně 715 ml a více
* Matričního potenciálu půdy měřící rozsah: minimálně -9 až -100 000 kPa, přesnost (v rozpětí -9 až 100 kPa): maximálně 10 % a lepší, rozlišení: maximálně 0,1 kPa a jemnější
* Rozsah pracovních teplot: min. -40 °C až +60 °C

Zpracování dat:

* Výstupy z lyzimetrů mohou být analogové nebo digitální (v komunikačním protokolu SDI-12). Digitální výstupy musí již na výstupu z čidel být zpracována do měření (hodnoty vláhy, teploty apod., nikoliv el. napětí) bez další potřeby kalibrace. V případě analogových výstupů musí tyto být do těchto hodnot zpracovány dataloggerem.
* Datalogger data dále posílat ve formátu TCP/IP (Ethernet) do jednoho portu poskytnutého zadavatelem v rozvodné skříni na střeše.
* Dodavatel zajistí přeposílání dat na vyčleněný počítač v budově HT-Pavilonu; posílání na externí server dodavatele jako mezikrok je možné, pokud bude komunikace s vyčleněným počítačem v budově probíhat šifrovaně. Při zajišťování bezpečné komunikace mezi dataloggerem či externím serverem a tímto vyčleněným počítačem poskytne zadavatel dodavateli součinnost.
* Veškerá datová kabeláž musí být chráněna podle spec. níže.
* V případě měření půdní vlhkosti se dodavatelem poskytnutá kalibrace musí týkat hodnot dielektrické permitivity.
* Výpočet půdní vlhkosti závisí na vlastnostech substrátu (střešní substrát se zásadně liší od přirozených půd). Dodavatel proto poskytne několik zapůjčených čidel, aby mohl zadavatel provést jejich kalibraci v substrátu. Nemusí se jednat o stejná jednotlivá čidla, ale o stejný typ. Zároveň dodavatel poskytne možnost pozdějšího naprogramování výsledné kalibrace přímo do dataloggeru či pozdějšího převádění hodnot dielektrické permitivity na vlhkost v centrálním PC.
* V ostatních případech se poskytnutá kalibrace týká finálních, vypočtených výstupů čidel.

**Příslušenství – popis a technické provedení:**

* Soustava přístrojů, včetně ovládacího prvku a dataloggeru musí být schopná připojení na LAN (Ethernet) port a do elektrické sítě (230V DC) budovy.
* Součástí dodavatelem poskytnutého příslušenství musí být kabeláž, která k těmto účelům bude dostačovat. Minimální délky jednotlivých kabelů vyplývají z plánovaných vzdáleností mezi prvky soustavy:
* Rozvodná skříň/lyzimetr – el./LAN budovy: 15m a 20m