# **TECHNICKÁ SPECIFIKACE**

**Technické shrnutí**

**Veřejná zakázka „Dovybavení chytrého domu“**

# **Základní údaje**

**Akce:** Dovybavení chytrého domu o výukově orientovanou inteligentní (chytrou) elektroinstalaci v objektu regionálního vzdělávacího centra stavebních řemesel Jihomoravského kraje

**Objednatel:** Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, příspěvková organizace, se sídlem pražská 636/38b, 642 00 Brno-Bosonohy, IČO 00173843

**Předpokládané datum dokončení:** max. 11/2021

**Účel:** Zajištění plně funkčního systému inteligentní (chytré) elektroinstalace (řízení) v budově Objednatele – Regionálního vzdělávacího centra stavebních řemesel Jihomoravského kraje ovládajícího vybrané prvky budovy a zajištění plně funkčního systému pro výuku žáků na modelu (výukovém panelu) zobrazujícího fungování chytré elektroinstalace budovy pro využívání Objednatelem. Součástí účelu realizaceje umožnit studentům seznámit se s návaznostmi a požadavky inteligentní elektroinstalace na jednotlivá řemesla vyučovaná v Regionálním vzdělávacím centru stavebních řemesel v souladu se současným vývojem ve stavebnictví. Současně bude dodávané řešení prezentováno v rámci otevřených dnů zástupcům široké veřejnosti a municipalit a dále mohou být realizovány prezentace funkčnosti a možností celkového instalovaného řešení.

**Zadání:** Zajistit dodání a instalacidvojice kompletních systémů pro řízení chytré elektroinstalace metodou design and build. Hlavní (řídící) systém bude řídit vybrané prvky budovy regionálního vzdělávacího centra stavebních řemesel (osvětlení, vnitřní klimatizaci a teplotní podmínky v budově, stínění světla, zabezpečení a bude propojen s technologiemi v multifunkční výukové místnosti[[1]](#footnote-1)). Tento systém bude dále obsahovat dodávku žaluzií a svítidel a zapojení stávajících technologií v budově (tj. rekuperace, kotel, vytápění, zabezpečovací systém Jablotron a FVE) používaných při výuce.

Druhý, provozně zcela nezávislý systém, systém bude instalován na výukovém panelu a bude obsahovat funkční sadu prvků, které umožní praktickou část výuky (předvedení funkcí hlavního systému) na modelu budovy. Výukovým panelem se rozumí model budovy, na němž je možné názorně předvést ovládání inteligentní elektroinstalace budovy prostřednictvím dodávaného softwaru na zařízeních (nejméně 10)[[2]](#footnote-2) pro koncové uživatele (PC či notebook, mobil, tablet).

Výsledkem bude plně funkční systém pro ovládání inteligentní elektroinstalace budovy, otevřený pro zapojení dalších komponent a zařízení Objednatele v budoucnu a dále také plně funkční výukový systém pro zobrazení možností ovládání chytré elektroinstalace na modelu budovy alespoň v níže požadovaném rozsahu, který je možné nainstalovat na různá zařízení Objednatele pro umožnění výuky. Současně lze ze strany dodavatele nabídnout také virtuální model budovy funkčnosti systému pro výuku. Dodavatel může poskytnout plnění ve větším rozsahu než je uvedeno v těchto minimálních technických podmínkách v rámci celkové dodávky řešení dle ceny v nabídce dodavatele.

# **Specifikace předmětu plnění**

**Souhrnné požadavky:** Kompletní dodávka a instalace řídícího systému (softwaru) budovy, sestávající se ze dvou navzájem virtuálně propojených systémů, který bude navržen tak, aby bylo možno na subsystému pro multifunkční prostor realizovat výuku bez vlivu na chod zbytku budovy. Žádný ze systémů nesmí být funkčně závislý na dostupnosti internetového připojení. Systémy musí být zálohované na výpadek proudu v délce nejméně 3 hod. V tomto subsystému pro výuku bude provedeno plnohodnotné zapojení technologií v multifunkčním prostoru (minimálně rekuperace, FVE).

Bližší specifikace jednotlivých komponent je uvedena v Položkovém rozpočtu (soubor s názvem „Polozkovy rozpocet Dovybaveni Chytreho domu.xlsx“). Komponenty v Položkovém rozpočtu uvedené představují minimální rozsah dodávaných komponent. Dodavatel je však vždy povinen zajistit funkčnost celého systému v souladu s technickou specifikací a účelem uvedených ve Smlouvě.

Umístění a rozvržení jednotlivých komponent musí být dodrženo dle pokynů Objednatele a dle dokumentu s názvem: „Rezy a pudorysy.pdf“

Oblasti, které budou ovládány řídícím systémem:

1. ovládání osvětlení,

2. ovládání vnitřního klimatu,

3. ovládání stínění,

4. zabezpečení,

5. propojení s technologiemi v multifunkční výukové místnosti.

Oblasti, které bude možné zobrazit a vyučovat ve výukovém subsystému:

1. ovládání osvětlení,

2. ovládání vnitřního klimatu,

3. ovládání stínění,

4. zabezpečení,

5. propojení s technologiemi v multifunkční výukové místnosti (aula).

Objednatel ponechává na uvážení dodavatele, zda se bude jednat o 2 odlišné systémy nebo o systém jediný, členící se na dva subsystémy.

# **Podrobné požadavky řídící systém č.1 - Řídící systém budovy**

K dispozici musí být minimálně 50 reléových výstupů pro řízení stávajícího osvětlení, technologií a ventilů.

V aule (2. NP – místnost č. 9) musí obsahovat dodávka plnohodnotné osvětlení svítidly s plynulým řízením chromatičnosti[[3]](#footnote-3)světla dle norem platných pro výukové pracoviště[[4]](#footnote-4) a dále také vnější stínění dle specifikací níže, a to jako kompletní dodávku.

Systém musí obsahovat alespoň 8 čidel pohybu a 8 čidel přítomnosti osob uvnitř budovy.  
Systém musí umožnit sběr informací pomocí signálu 0-10V.  
Systém musí zajistit automatické ovládání multimédií v aule.

Systém musí obsahovat alespoň infrazávoru pro monitoring pohybu na schodišti a další infrazávoru u vrat (vjezd do budovy), přičemž tyto budou ovládány nezávisle na sobě.

**Podrobné požadavky na řízení stínění:**

Dodávka musí obsahovat kompletní dodávku stínící techniky pro 8 oken v místnosti auly (2. NP – místnost č. 9).

Rozměry oken – výška: 2250 mm, šířka: 1490 mm.  
Lamely žaluzií musí splňovat požadavek 95% zastínění (Z-profil)"

Tato dodávka musí obsahovat senzor rychlosti větru a logiku ochrany před bouřkou, námrazou apod. v oblasti oken.

Žaluzie musí být řídícím systémem řízeny automaticky na základě počasí, osvitu, ročního období, světové orientace jednotlivých oken a výšky slunce nad horizontem s možností přepnutí pro manuální ovládání žaluzií Objednatelem.

**Podrobné požadavky zabezpečení:**

Dodávka musí obsahovat plnohodnotné funkční propojení se stávajícím zabezpečovacím systémem Jablotron, a to přes komunikační rozhraní standardu RS485. Součástí dodávky musí být rozšiřující modul zabezpečovacího systému.

Celkové dodávané řešení musí obsahovat čidlo kvality vzduchu.

Celkové dodávané řešení musí obsahovat minimálně 6 detektorů kouře.

Systém musí obsahovat dohledovou kameru pro 3D tiskárnu s možností vzdáleného živého náhledu (pro tuto funkci smí být závislý na připojení k internetu).

Systém obsahuje dodávku IP kamery minimálně s následujícími parametry:

* Ohnisková vzdálenost: 2.8mm
* min. rozlišení FHD (min. 1920x1080)
* Snímání pohybu i ve tmě při standardním snímání (tj. min. citlivost v režimu barva 0,01 Lux, v režimu čb 0,001)
* Lux)
* Formát datového proudu musí být kompatibilní s dodaným řídícím systémem tak, aby byl možný náhled v aplikaci dodané se systémem,
* IR přísvit: min. 20m, idealne EXIR
* Typ objektivu: motorický
* Objektiv: min. 2.8-12 mm
* Typ komprese dat: min. H.264
* WDR: min. 100 dB
* Antivandal: IK10
* Napájení: min. PoE (802.3af)
* API: min. ONVIF (PROFILE S, PROFILE G)

**Podrobné požadavky technologie:**

Dodavatel se musí seznámit se stávajícími technologiemi v multifunkčním prostoru a v budově a musí do systému integrovat tyto systémy minimálně v rozsahu: FVE, tepelné čerpadlo, rekuperace, kotel a popř. další zdroje tepla, topné okruhy, radiátory, měření spotřeby elektrické energie.

**Podrobné požadavky na ovládání:**

Ovládat dodávaný systém bude možné pomocí dodaného dotykového displeje, dále lokálně a dále také vzdáleně z mobilního telefonu (zabezpečeně s víceúrovňovým zabezpečením) s operačním systémem Android či iOS, a dále současně vzdáleně z PC (webový prohlížeč)Součástí dodávky musí být ovládací dotykový displej/tablet umístěný na stěně budovy vč. dodávky vhodného řešení uchycení minimálně s následujícími parametry:

* operační systém iOS nebo Android,
* rozlišení min. 2160 × 1620 bodů,
* min. 16GB interní paměti,
* čtečka otisků prstů,
* WiFi konektivita,
* Dále musí být k dispozici aplikace pro hlavní mobilní operační systémy.

**Požadavky pro zaškolení obsluhy:**

Proškolení správce (v rozsahu 3 osob), v rozsahu nejméně 40 hodin, které bude součástí dodávky systému, umožní správci provádět kvalifikované zásahy do systému. Další nebo jiní zaměstnanci budou systém využívat jako běžní uživatelé na základě stručného proškolení při předání díla dodavatelem (max 8 hodin).

**Požadavky na správu:**

Systém musí být trvale sledován a kontrolován lokálně v dohledovém centru u dodavatele a vzdáleně také dodavatelem. Dodavatel smluvně garantuje reakční dobu v případě poruchy systému (servisní výjezd nejpozději následující pracovní den).  
  
**Požadavky na provedení kabeláže:**

Kabeláž (součástí dodávky) bude vedena tak, aby byla přístupná (zatrubkování) a mohla sloužit pro výuku pro vysvětlení funkcí systému a závislosti jednotlivých komponentů v souladu příslušnými právními předpisy a technickými normami.

**Vstupy a výstupy systému:**

Součástí nabízeného řešení je takové řešení, které splňuje následující minimální požadavky pro možnosti zapojení:

* minimálně 50 reléových výstupů,
* minimálně 25 digitálních vstupů,
* minimálně 4 analogové vstupy,
* rozhraní standardu Modbus,
* možnost bezdrátové komunikace pro připojení komponent bez zásahu do kabeláže v administrativních místnostech.

**Požadavky na dokumentaci:**

Veškeré elektroinstalační práce musí probíhat na základě projektu, který bude součástí dodávky dodavatele. Řídící program musí být k dispozici (otevřený autorizovaným osobám) a musí být řádně zdokumentován (tj. logování vstupů, historie úkonů). Veškeré vstupy a výstupy musí být řádně zadokumentovány. Řídící program musí být využitelný pro výuku (řádně okomentován).

# **Podrobné požadavky řídící systém č.2 - Výukový panel**

Panel musí umožňovat výuku formou vytváření vlastního řídícího programu a využití dodaného řídícího programu studenty.

**Požadavky na funkce panelu:**

* systém bude obsahovat simulaci pohybu, osvětlení stínění, spotřebičů a senzorů, včetně řídících (tlačítka, teploměr, vlhkoměr, senzor pohybu, senzor přítomnosti, senzor jasu) a ovládaných prvků (minimálně: LED pásek barevný, klasický světelný okruh, funkční žaluzie),
* připojení k výukovému pracovišti (modelu budovy) z lokálně umístěné dotykové obrazovky, tak přes bezdrátovou síť WiFi a to jak z mobilního telefonu (ovládání) tak z PC/laptopu (programování),
* kovová mobilní konstrukce funkčně nezávislá na zbytku budovy, napájení pohyblivým přívodem 230V / 16A,
* pomocný rozvaděč musí být zamykatelný,
* analogové a digitální vstupy a výstupy bude možné použít pro vlastní experimenty (nízké bezpečné napětí 24V ss).

Součástí dodávky bude manuál ovládání a funkcí pro vyučující.

Součástí dodávky musí být maketa jakékoliv budovy, umožňující prostřednictvím výukového programu předvedení funkcí instalovaných v rámci dodávky – stínění (žaluzie), světlo, teplo, zabezpečení, vnitřní klimatizace.

Software pro výuku bude dostupný pro několik koncových zařízení Objednatele (PC, notebooků, tabletů) (nejméně 10), s možností volné instalace pro další zařízení Objednatele a budou k němu předány zdrojové kódy

# **Požadavky na dokumentaci projektu:**

Panel bude sestaven na základě projektu, který bude součástí dodávky.

Řídící program musí být k dispozici (otevřený autorizovaným osobám) a musí být řádně zdokumentován (min. logy, činnosti).

Veškeré vstupy a výstupy musí být řádně zadokumentovány.

Řídící program musí být využitelný pro výuku (řádně okomentován).

# **Podpora a záruka**

**Elektroinstalace a systém inteligentní elektroinstalace**

Zhotovitel zajistí revizi systému autorizovaným revizním technikem elektrotechniky vhodného pro předmětné řešení.

Zhotovitel poskytne záruku za jakost na součásti systému minimálně 5 let s výjimkou baterií, zdrojů a zdrojů světla.

Tato záruka za jakost se vztahuje na bezplatnou výměnu dodaných systémových komponent a souvisejícího softwarového vybavení a opravení poruch.

Zhotovitel poskytne záruku za jakost na programové vybavení a podporu minimálně 5 let.

Záruka zahrnuje také stav, kdy by dodaný software neumožňoval využívání všech požadovaných funkcí chytré elektroinstalace (tj. kromě výměny spotřební elektroniky, baterií, zdrojů, zdrojů světla).

**Pravidelný monitoring a servis systému**

Zhotovitel bude poskytovat po dobu záruky (5 let) bezplatný a kompletní vzdálený monitoring systému s proaktivním přístupem, a to nejméně v týdenních intervalech a dále záruční servis dodávaného řešení v ceně dodávaného řešení.

Tento servis zahrnuje kontrolu funkčnosti a aktualizace firmware jednotlivých součástí systému. Zhotovitel se zavazuje tuto službu nabízet minimálně 10 let od předání díla. Zároveň funkčnost díla nesmí být vázána na případné ukončení poskytování této služby po uplynutí této lhůty.

**Záruka zabezpečení servisu – Smlouva o úrovni podpory**

Zhotovitel se zavazuje poskytnout opravu vzdáleným přístupem či servisní výjezd v případě poruchy či nefunkčnosti díla, a to vzdáleným přístupem či výjezdem servisních techniků nejpozději v následujícím pracovním dnu od nahlášení poruchy.

O poruše a jejím řešení bude vždy sepsán zápis.

# **Technická dokumentace přístupná dodavateli**

Dodavateli bude po podpisu smlouvy předána ze strany Objednatele kompletní projektová dokumentace pro změnu stavby a příp. poskytnuta součinnost ve vztahu k budově Regionálního vzdělávacího centra stavebních řemesel Jihomoravského kraje, a to v podobě předložení nutných dokladů, zpráv a technických podkladů, kterými Objednatel musí k datu podpisu smlouvy nutně disponovat.

Pro účely výběrového řízení je Objednatelem, jakožto zadavatelem poskytován omezený okruh dokumentů následovně:

* Řezy, pohledy a Půdorysy ve formátech.pdf (*D.1 Vybrané ze stavebního řešení*)
* Řezy a půdorysy ve formátu .pdf, se zakreslením rozvržení umístění základních prvků
* Položkový rozpočet ve formátu se specifikací základních komponent .xlsx
* Vybrané části z realizované projektové dokumentace pro změnu stavby:
  + B – POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ
  + D.5 SILNOPROUD
  + D.6 SLP

Výše uvedené části technické specifikace budou dle nabídky a plnění dodavatele doplněny a stanou se závazné pro účely realizace smlouvy.

# **Pokyny k vyplnění nabídkové ceny a způsobu uvedení technické specifikace nabízených výrobků a uvedení nabídkových cen v Položkovém rozpočtu**

Dodavatel vyplní (ocení) Položkový rozpočet (součást přílohy č. 1 výzvy k účasti, soubor s názvem: „Polozkovy rozpocet Dovybaveni chytreho domu.xlsx“) a to tak, že uvede cenu do jednotlivých polí položkového rozpočtu. Nepřipouští se ocenit položkový rozpočet zápornými cenami.

Dodavatel vyplní pouze položky podbarvené zelenou barvou takto: \_\_\_\_\_ a současně dodavatel není oprávněn vyplnit či jakýmkoliv způsobem zasáhnout (např. přepsat, změnit, vymazat) do položek (polí Položkového rozpočtu) podbarvených jinou než touto barvou.

Dodavatel tak vyplní pouze položky následujících sloupců následovně:

1) Sloupec: *Jednotková nabídková cena v Kč bez DPH –* V zeleně podbarvených polích tohoto sloupce uvede dodavatel u každé položky jednotkovou cenu (cena za 1 ks) kladným číslem nebo nulou.

2) Sloupec*: Popis technické specifikace nabízeného řešení uvedením značky, typu, formy, či verze dané položky dodávaného zboží* – V zeleně podbarvených políchtohoto sloupce uvede dodavatel u každé položky vlastní detailní popis technické specifikace jednotlivých komponent u každé položky uvedením značky, typu, formy či verze výrobku (jedná-li se o výrobek) tím způsobem, aby Objednatel mohl ověřit splnění zadávacích podmínek u nabídky dodavatele.

3) Sloupec: *Sazba DPH v %* – V zeleně podbarvených polích tohoto sloupce dodavatel uvede sazbu DPH připadající na obsah dané položky kladným číslem nebo nulou.

Dodavatel není oprávněn vyplnit Položkový rozpočet jiným způsobem, než je uveden v zadávací dokumentaci (včetně technické specifikace). V případě, že dodavatel vyplní Položkový rozpočet odlišným způsobem, či jej v rozporu se zadávacími podmínkami změní či poškodí, může být zadavatelem z výběrového řízení vyloučen nebo k předmětné položce nebude přihlíženo.

1. tj. aula, místnost č. 9 ve 2. NP [↑](#footnote-ref-1)
2. Zařízení, na něž je instalován software pro výuku nemusí být obsahem dodávaného řešení [↑](#footnote-ref-2)
3. objektivní specifikace kvality barvy bez ohledu na její jas [↑](#footnote-ref-3)
4. V souladu s hygienickými požadavky pro daný okruh pracoviště [↑](#footnote-ref-4)