

# 1 Úvod

Projekt řeší vybavení stavby „Výstavba poloprovozního objektu „H2“ v areálu Vědeckotechnického parku Plzeň slaboproudým zařízením a rozvody v dále uvedeném rozsahu. Stupeň PD DPS – dokumentace k provedení stavby. Podkladem pro vypracování této PD byl předchozí stupeň PD (DSP), stavební dokumentace firmy Raval, jednání s investorem (VTP), uživatelem (MBtech) a GP, požadavky investora a uživatele, prohlídka areálu.

## 2 Základní údaje

### 2.1 Předmět řešení PD

- Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS)
- Elektronická kontrola vstupu (EKV) v rámci PZTS
- Lokální detekce a signalizace požáru (LDP) v rámci PZTS
- Kamerový systém CCTV

### 2.2 Návaznosti

Projektovaná instalace PZTS navazuje na stávající a novou instalaci ICT v areálu VTP (část VTP 1).

## 3 Návrh technického řešení

### 3.1 Napěťová soustava

- Napájení zařízení a ústředně PZTS a CCTV a napájecích zdrojů - 1 NPE ~ 50Hz, 230V/TN-S
- Ostatní slaboproudé rozvody PZTS+EKV+LDP – malým napětím 12V DC, 24V DC – napájení zámků
- Napájení kamer systému CCTV 12V DC/PoE.

### 3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- **Automatické odpojení od zdroje** - dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411  
**Ochrana základní (před dotykem živých částí)**
  - Základní izolace živých částí - dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.2 + příloha A.1
  - Přepážky nebo kryty - dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.2 + příloha A.2**Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí)**
  - Ochranné pospojování - dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.3.1
  - Automatické odpojení - dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.3.2
  - Doplňková ochrana - dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 415.2
    - doplňující ochranné pospojování
- **Dvojitá nebo zesílená izolace**
  - dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 412
- **Malé napětí SELV a PELV**
  - dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 414

### 3.3 Energetické zabezpečení

Energetické zabezpečení slaboproudých zařízení projektovaných a vztažených k projektovaným slaboproudým rozvodům, ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41, ochrana proti zkratu + přetížení a přepětí (SEMP, LEMP) relevantní části energetické sítě je předmětem PD Silnoproudu zpracované pro tuto akci.

### 3.4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC), ochrana proti přepětí, el. bezpečnost

Z hlediska ochrany před EMI, přepětím (LEMP, SEMP) a nebezpečným napětím je nutno při instalaci slaboproudých systémů dodržet následující zásady:

- použití kabelů optických, metalických se symetrickými twistovanými páry/stíněných
- vyrovnávání potenciálů na společné uzemňovací soustavě objektu, hlavní + doplňující pospojení
- stínění kabelů v rozvaděčích bezesmyčkově pospojit na společnou uzemňovací soustavu objektu
- veškeré kovové komponenty úložných tras (FeZn kabelové žlaby) vodivě pospojit a připojit na společnou uzemňovací soustavu objektu
- osazení svodičů přepětí (v rozvaděčích)
- dodržovat příčné odstupové vzdálenosti od rozvodu el. instalace (v parapetních kanálech oddělit slaboproudé a silnoproudé vedení kovovou přepážkou) příp. dalších zdrojů rušení - dle ČSN EN 50174, ČSN 33 2000-5-52 a technických podmínek instalovaných systémů
- veškerá instalovaná zařízení musí splňovat podmínky pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) dle EN 55022, EN 50081, EN 50082, EN 61000
- vnější ochrana proti účinkům LEMP je předmětem PD Silnoproudu zpracované pro tuto akci

### 3.5 Vnější vlivy

Určující norma pro stanovení vnějších vlivů je ČSN 33 2000-5-51. Ve většině dotčených prostor se předpokládají vnější vlivy normální, tj. vyhoví normální provedení el. zařízení. Odchytky budou řešeny též dle uvedené normy. Instalace vně objektu bude provedena se zvýšeným krytím - min. IP44.

### 3.6 Slaboproudá instalace všeobecně

- Vedení se uloží do kabelových žlabů, parapetních kanálů, elektroinstalačních kanálů, do podhledu, do trubek pod omítkou/v dutých příčkách/v podlaze
- Sdělovací vývody (zásuvky) se osadí do parapetních kanálů, do podlahových krabic, pod omítku, do dutých příček
- Parapetní kanály jsou dvoukomorové, společné pro slaboproud a silnoproud (jedna komora slaboproud / jedna komora silnoproud)
- Parapetní kanály a podlahové krabice viz PD Silnoproud
- Při ukládání veškerých rozvodů je nutno respektovat přechody přes dilatace
- Při realizaci slaboproudé instalace respektovat ČSN 342300

### 3.7 Protipožární opatření

- Při realizaci slaboproudé instalace respektovat relevantní PD Požárně bezpečnostní řešení (PBŘ), ČSN 730802, ČSN 730848
- Průchody kabelů požárními dělícími konstrukcemi musí být protipožárně utěsněny na požární odolnost prostupované konstrukce protipožárními ucpávkami s příslušným atestem
- Volně vedené rozvody PZTS a CCTV v CHÚC jsou uloženy v FeZn žlabech a je nutno je opláštit nehořlavým materiálem s požární odolností min. 30 minut, případně budou kabely v CHÚC vedeny pod omítkou minimálně v hloubce 10mm.

### 3.8 Koordinace

Osazení detektorů PZTS a magnetických kontaktů a zámků koordinovat s vybavením interiéru a dodavateli dveří a oken.

## **3.9 Realizace**

### **3.9.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém**

Systém PZTS – poplachový zabezpečovací a tísňový systém - je určen pro zajištění fyzické a provozní bezpečnosti a elektronické zabezpečení objektu.

Uvažované aplikace integrované v rámci poplachového zabezpečovacího a tísňového systému:

- Systém elektronického zabezpečení, elektronická kontrola vstupu, lokální detekce a signalizace požáru s využitím konektivity v rámci PC sítě.

Uvedená aplikace PC sítě LAN není předmětem této části PD.

#### **3.9.1.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém**

Smyslem realizované instalace PZTS je rozvod a technologie elektronického zabezpečení objektu.

Objekt H2 je rozdělen do 4 sekcí, každá sekce musí mít možnost samostatného provozního režimu elektronického zabezpečení a současně i možnost integrace s jinou částí dle aktuálního stavu pronajímaných částí.

Topologie PZTS:

Ústředna bude ve skříňovém nástěnném provedení umístěna v místnosti č. 207. Musí být umístěna ve výšce 1500mm až 1800mm. Optické zobrazování stavu je na displeji klávesnic ústředny. Náhradním zdrojem pro ústřednu jsou akumulátorové baterie s kapacitou zajišťující provoz ústředny při výpadku silového napájení po dobu 16 hodin, umístěné přímo ve skříni. Jedná se o ústřednu tzv. sběrníkovou, což znamená, že na páteřní komunikační linku se připojují jednotlivé komponenty, a to jak vstupní, výstupní tak i ovládací.

Obsluha ústředny bude přehledná a jednoduchá. K ústředně lze přistupovat, přes sériové rozhraní. Sledování provozních stavů a ovládání ústředny bude rovněž možné prostřednictvím grafické nadstavby C4. Dále bude ústředna vybavena volně programovatelnými ovládacími výstupy. Ústředna bude pomocí datové sítě propojena s pracovištěm ostrahy, které bude umístěno v prostoru recepce a ostrahy v objektu A. Konkrétní umístění pracoviště bude řešeno dle zadání investora. Toto pracoviště ostrahy bude společné pro objekty A, H1, G1, F1 a nově i H2. Současně bude možno sledovat stav jednotlivých ústřednů pomocí instalovaného softwaru grafické nadstavby C4, který bude nainstalován na klientském PC (společné klientské PC s náhledy z kamerového systému).

Výhodou systému je to, že na komunikační linku se připojují jednotlivé rozšiřující expandéry, klávesnice, výstupní moduly a to snižuje náklady na kabelové rozvody a umožňuje snadné rozšíření systému. Veškeré HW a SW vybavení systému a návody budou v češtině.

Technické řešení projektu

Hlavní řídicí ústředna bude umístěna v místnosti č. 207. Z ní budou do jednotlivých částí objektu nataženy sběrnice. Samostatná pro funkci PZTS+EKV a samostatná pro LDP, na které se připojují jednotlivé zónové expandéry, výstupní moduly, přídatné zdroje a klávesnice.

Ovládací klávesnice bude umístěna vždy u vchodu do příslušné části objektu a u místnosti umístění ústředny nebo serverovny. Zabezpečenými prostory jsou hlavní vstupní dveře, prostory s možností vnějšího vniknutí, kancelářské prostory a serverovny. Rozmístění jednotlivých detektorů je patrné z výkresové dokumentace.

### Kabelové rozvody

Kabelové rozvody pro komunikační linky mezi jednotlivými moduly jsou navrženy krouceným kabelem s Cu jádry typu FTP 4x2x0,5 Cat.5. K jednotlivým komponentům budou použity vodiče typu FI-HX04/02 nebo ekvivalentní. Kabely PTZS v hlavních trasách budou uloženy odděleně v oceloplechových žlabech společných pro všechny slaboproudé technologie. V ostatních částech objektu budou vedeny kabely v podhledech, případně pod omítkou a to dle prostorových dispozic. To znamená, že budou použity elektroinstalační trubky, žlaby a úložný materiál. Kabely v CHÚC je nutno vést minimálně v hloubce 10mm pod omítkou, případně obložit materiálem s požární odolností minimálně 30 minut.

Pro napájení ústředny je nutné zajistit samostatně jištěný přívod 230V/50Hz (jistič 16A), jistič označit nápisem PTZS-nevypínat, vyvedený kabelem CYKY 3Cx1,5.

Pro případ výpadku sítě je ústředna zálohována pomocí bez-údržbových akumulátorů, které se montují přímo do skříně ústředny.

Systém PZTS bude integrovat funkci EKV a spolupracovat se čtečkami karet které budou umístěny u vchodu do objektu, vchodu do serveroven a jednotlivých provozních částí objektu. Tyto čtečky budou napojeny do komunikační linky PTZS pomocí řídicí elektroniky a jejím prostřednictvím budou ovládány elektromechanické zámky a elektrické otvírače. Elektromechanické zámky s panikovou funkcí budou dle PBŘS umístěny ve dveřích navazujících na CHÚC a NÚC.

Dle PBŘS, odstavec C objekt H2 nebude vybaven autonomním systémem EPS. Systém PZTS na základě požadavku investora však bude integrovat funkci elektronické detekce požáru. A to prostřednictvím čidel detekce požáru které budou umístěny v dílnách, kancelářských prostorách a prostorech s požárním zatížením. Tato čidla budou napojena do komunikační linky PTZS pomocí řídicí elektroniky a jejím prostřednictvím budou přenášeny informace týkající se provozních stavů a hlášení poplachů na pracoviště ostrahy v objektu A. Hlášení poplachových stavů požární detekce bude provedeno současně i místní signalizací pomocí sirén.

Čas T1 a T2 jsou požadovány a nastaveny takto:

Nebude rozlišován režim DEN / NOC

t1 = 30 s (potvrzení příjmu zprávy z ústředny PZTS)

t2 = 180 s (je možné ověřit poplach v rozsahu 3 minuty).

### Scénář při požáru:

V případě vzniku požáru dojde k reakci prvního hlásiče požáru (samočinné) a k okamžitému akustickému vyhlášení technického předpoplachu signalizací ústředny PZTS – pro přivolání obsluhy. Běží čas t1. V čase t1 dojde k potvrzení o převzetí informace o poplachu obsluhou. Pokud nikoli, bude vyhlášen všeobecný poplach. V případě uplynutí času t2 dojde k vyhlášení poplachu všeobecného. Všeobecný poplach bude vyhlášen pro celý objekt najednou. Objekt z hlediska detekce požáru není dělen do zón s částečnou evakuací apod. Všeobecný poplach bude samozřejmě vyhlášen vždy při stisknutí tlačítkového hlásiče a to bez zpoždění a bez časů t1 či t2. PZTS signalizuje akusticky poplach na ústřednách PZTS interní houkačkou. PZTS signalizuje poruchu vlastního zařízení - autotesty. Veškeré události na systému PZTS s detekcí požáru se signalizují na ústředně na LCD a LED tablu a současně v grafické nadstavbě C4 na pracovišti ostrahy v budově A, zároveň budou archivovány jako data. Skupiny hlásičů budou nastaveny po jednotlivých místnostech nebo logických celcích – příprava pro přenos na PCO – v případě potřeby bude řešena dle budoucího zadání investora samostatně.

Dle PBŘS není požadavek na ovládání navazujících zařízení systémem detekce požáru integrovaným v rámci PZTS.

Průchody kabelů mezi různými požárními úseky musí být zabezpečeny protipožárními ucpávkami dle ČSN 73 08 02 čl. 761. Kabelové prostupy jednotlivými požárními úseky utěsnit protipožární hmotou.

Montážní práce na zařízení EZS smí provádět jen montážní organizace, která má pro tuto činnost vyškolené pracovníky dle vyhl. 246/2001 Sb.

Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize zařízení.

### 3.9.1.2 Kamerový systém CCTV

Pro napájení systému CCTV je nutné zajistit samostatně jištěný přívod 230V/50Hz (jistič 16A), jistič označit nápisem CCTV-nevypínat, vyvedený kabelem CYKY 3Cx1,5.

IP kamerový systém v případě použití pro zabezpečovací dohled a vzdálený monitoring — je systém umožňující uživatelům monitorovat a zaznamenávat video přes IP síť (LAN/WAN/Internet). Na rozdíl od analogových video systémů, které využívají zvláštní kabeláže, používá síťové video pro přenos dat běžnou síťovou infrastrukturu. Termín síťové video zahrnuje obraz i zvuk, které jsou dostupné napříč celým systémem.

V aplikaci využívající síťového videa mohou být digitalizované video streamy přenášeny na kterékoli místo na světě pomocí běžné i bezdrátové IP sítě, což umožňuje monitorování videa a jeho záznam odkudkoli v síti.

Vzdálený monitoring umožňuje uživatelům shromažďovat informace ze všech klíčových míst a sledovat je v reálném čase. Proto je tato technologie ideální pro lokální i vzdálené monitorování vybavení, lidí a míst.

IP kameru (síťovou kameru, webkameru) lze definovat jako kameru a počítač v jednom. Zachycuje a vysílá živé záběry přímo přes IP síť a umožňuje tak autorizovaným uživatelům lokálně nebo na dálku sledovat, ukládat a spravovat video záběry pomocí standardní síťové infrastruktury založené na IP.

IP kamery mají svoji vlastní IP adresu. Jsou připojeny k síti, mají vestavěný webový server, FTP server, FTP klienta, e-mail klienta, správu alarmů, jsou autonomně programovatelné a umožňují mnoho dalších funkcí. Nemusí být připojeny k počítači, pracují nezávisle a lze je umístit kamkoli, kde je možné připojení k IP síti.

Další funkce IP kamer - kromě zaznamenávání obrazu disponuje síťová kamera dalšími funkcemi a dokáže po síti přenášet i jiná data než obrazová. Mezi tyto funkce patří detekce pohybu v obraze, přenos zvuku, digitální vstupy a výstupy (které lze použít např. pro spouštění alarmu), nebo pro mechanismy pro ovládání zoomu (pan/tilt/zoom) kamery.

Kvalita obrazu: Kvalitní obraz je jedním z hlavních znaků produktů pro síťové video. Speciální čipy pro zpracovávání obrazu a sofistikované algoritmy pro síťové video, nabízí uživatelům také různé standardní komprese videa (H-264, Motion JPEG, MPEG-4). Většina IP kamer má funkci dual stream, což umožňuje souběžné využití dvou streamů Motion JPEG a H-264, resp. MPEG-4. To umožňuje sledovat záběry v plném počtu snímků za vteřinu ve formátu MPEG-4 a současně zaznamenávat to samé v Motion JPEG, což dává prostor optimalizaci mezi kvalitou obrazu a propustností (velikost snímků). Dochází tím k minimalizaci zátěže počítačové sítě.

Power over Ethernet (PoE): Řešení, které umožňuje použít stejný Ethernet kabel jak pro datovou komunikaci, tak pro napájení. Tím lze snadněji instalovat síťové kamery, protože není potřeba další kabeláže pro napájení. Zároveň je možné snadno zálohovat celý systém z hlediska napájení pomocí záložní UPS.

Správa video záběru zahrnuje také sledování (monitorování), které lze provádět přes webový prohlížeč (Firefox, Internet Explorer) nebo pomocí softwaru pro správu video záběrů. Záznam videa je možný z počítače, na kterém je nainstalován software pro správu videa nebo s pomocí Network Video Recorderu (NVR), což je vlastně hardware s již nainstalovaným softwarem pro správu videa.

Monitorování pomocí webového rozhraní: V systému využívajícím síťové video je možné sledovat živé záběry z jakéhokoli místa v síti. Stačí, aby byl k dispozici webový prohlížeč. Každá síťová kamera má vestavěný web server s IP adresou, takže je-li potřeba sledovat její obraz, lze otevřít běžný webový prohlížeč a zadat číslo IP adresy kamery.

Celý kamerový systém je navržený na technologii IP. Kamery budou využívat kompresi s vysokou kvalitou obrazu a efektivním využitím přenosového pásma sítě a úložiště. Jako řídicí jednotka bude použit IP video NVR s PoE switchem - v 19" provedení, který bude osazen v rozvaděči R 2.1 v místnosti š. 207. Zálohované napájení bude provedeno prostřednictvím UPS.

Systém musí umožňovat připojení 32ks kamer s tím, že prozatím bude zakoupena licence pro 19 ks kamer. Kamery budou stacionární barevné Den/Noc. Napájení kamer bude prostřednictvím PoE. Kamery obsahují IR LED přisvícení pro noční provoz. Bude užito 2 typů kamer.

1: Kamery v rozlišení 3MPx pro sledování obvodu budovy – standardní IP kamera v kovovém vyhřívaném krytu s varifokálním objektivem, či kamera v kompaktním krytu.

2: Dome kamery v rozlišení 3MPx v antivandal krytu s varifokálním objektivem pro sledování vnitřních prostor budov včetně Kamery je možno osazovat jak na strop tak na stěnu. Daným počtem kamer nelze pokrýt všechny prostory. Zvláštní důraz je kladen na veřejný sektor. Při instalaci proto bude nutné přímo na místě instalace vhodně osadit kameru vždy tak, aby její záběr pokrýval sledované prostory v co největší míře. To bohužel nelze navrhnout přesně při pořizování výkresů 2D v PD.

Venkovní kamery je nutno instalovat do výšky max. 4,5m – z důvodů identifikace osob. Venkovní kamery budou připojeny prostřednictvím přepěťových ochran určených pro napájení PoE. Konečný počet instalovaných kamer bude stanoven do kapacity záznamového zařízení dle budoucích potřeb požadavků investora samostatně.

Základní vlastnosti požadovaného softwaru pro kamerový IP systém:

Nezávislé a univerzální použití. Rozšiřitelné verze softwaru. SW pro dohledová centra se správou alarmů, tele-stěnami a vyhodnocováním událostí. Server – Klient architektura s důrazem na plnění standardů síťové komunikace. Vysoký výkon - podpora více vláknového zpracování procesů videomanagementu. Možnost vzdáleného připojení pomocí klientů, mobilních aplikací, webového rozhraní i samotně generovaných streamů. Analýza obrazu umožňující maximálně využít hodnot kamerového systému. Systém musí být kompatibilní – musí být podporován grafickou nadstavbou C4, která bude v areálu instalována a do které bude integrován. Bude řešena spolupráce s systémem PZTS – aplikace budou nastaveny při oživování na základě konzultací s provozovateli. Součástí dodávky bude i potřebný SW modul CCTV. Mapy objektů dodá dodavatel PZTS a zajistí koordinaci při plnění. Součástí dodávky bude nastavení C4 vzhledem k koordinaci PZTS, CCTV dle požadavků investora, včetně představení možností systému C4 investorovi.

Výstup z NVR bude prostřednictvím PC sítě optickým propojením přenášen do objektu A, kde bude zakončen na switchi s optickým převodníkem. Veškeré navrhované komponenty je nutno konzultovat s dodavatelem SW C4 z hlediska kompatibility.

IP kamerový systém je navržen na HW síti s 1Gbit SM 9/125 páteřním optickým vedením z dodávky LAN. Ke koncovým prvkům bude připojení provedeno LAN cat 6 UTP (požadováno minimálně 100Mbit). Síťové prvky podporují PoE pro napájení kamer. Jednotlivé datové linky cat. 6 UTP od kamer budou dle topologie zapojeny přes Patch Panely. Veškeré kabeláž včetně uložení bude bezhalogenová. Kabely budou součástí dodávky systému datové kabeláže LAN.

## **4 Požadavky na jiné profese**

### **4.1 Koordinace elektroinstalací**

- pro R2.1 se nárokují samostatně jištěné energetické přívody 230V/50Hz pro systémy PZTS a CCTV.
- Zajistit koordinaci s dodavatelem LAN a CCTV při osazování technologie do RD
- Zajistit koordinaci s elektro a CCTV při osazování kamer a hlásičů na stropy.
- Zajistit koordinaci se stavbou při instalaci čtečky do prosklené stěny u vchodu.
- Zajistit koordinaci s dodavatelem interiéru.
- Zajistit koordinaci se stavbou při osazování zárubní dveří a rámu oken tak. Aby bylo možné osadit závrtné magnetické kontakty.
- Zajistit koordinaci s PZTS a CCTV při plnění map nadstavby C4 a nastavení uživatelského prostředí C4 dle požadavků provozovatele.
- Zajistit registraci systému CCTV na Úřadu pro ochranu osobních údajů ÚOOÚ
- dále viz bod 3. odst. Energetické zabezpečení této TZ

## 5 Závěr

- Při realizaci projektovaných rozvodů je nutno respektovat platné zákony, nařízení vlády, vyhlášky a ČSN a současně postupovat způsobem určeným výrobcem. Veškeré relevantní materiály a technologie musí splňovat technické požadavky na výrobky dle zák. č. 22/1997.
- Projektant upozorňuje na nutnost důsledného dodržování projektovaných tras kabelů (kvůli dodržení max. kabelových délek).
- Při montážních pracích je nutno dodržovat předpisy bezpečné práce a ochrany zdraví.
- Součástí realizace slaboproudých rozvodů je kompletní proměření instalací včetně vystavení měřících protokolů, uvedení systémů do provozu, a zaškolení obsluhy slaboproudých systémů. Při předání díla předá dodavatelská firma měřící protokoly, protokoly o kusových zkouškách rozvaděčů a dokumentaci skutečného stavu.
- Obsluhu el. zařízení může vykonávat pouze osoba prokazatelně poučená ve smyslu §4 vyhl. č. 50/1978 Sb. Tyto osoby nesmí zasahovat do částí obvodů a pod kryty zařízení. Údržbu el. zařízení je nutno provádět podle provozního řádu. Údržbu el. zařízení může vykonávat pouze osoba znalá ve smyslu §6 vyhl. č. 50/1978 Sb. Při obsluze a práci na elektrických zařízeních je nutno postupovat v souladu s ČSN EN 50 110-1 ed.2 a ČSN EN 50 110-2.
- Výchozí revize se provádí v souladu s ČSN 33 2000-6. Periodické revize se provádějí v souladu s ČSN 331500.

### Upozornění:

Navržené technologické postupy a materiály jsou pouze doporučené a pro stavbu je možno použít jiné materiály s tím, že tyto materiály musí mít technické parametry stejné nebo lepší než navržené.