

AUTOMATIZACE SKLADU POTĚHY

ČEPRO, a.s.

KAMEROVÝ SYSTÉM A SYSTÉM PLOŠNÉHO OZVUČENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÍSLO

D1810275T201

ZPRACOVAL

Ing. Vladimír Šmol

DATUM

07/2019

Obsah

1	VŠEOBECNÁ ČÁST	3
1.1	Předmět dokumentace	3
1.2	Obsah projektové dokumentace	3
1.2.1	Textová část	3
1.2.2	Specifikace	4
1.2.3	Výkresová část	4
1.3	Projektové podklady	4
1.4	Ochrana před nebezpečným dotykem	4
1.5	Určení prostředí	4
1.6	Bezpečnost práce a životní prostředí	4
2	KAMEROVÝ SYSTÉM A SYSTÉM PLOŠNÉHO OZVUČENÍ	5
2.1	Stávající stav	5
2.1.1	Stávající zařízení systému CCTV	5
2.1.2	Napájení a zálohování systému CCTV	5
2.1.3	Kabelové rozvody a trasy	5
2.2	IP kamerový systém (IP CCTV)	6
2.2.1	Provozní budova (SO 050)	8
2.2.2	Čerpací stanice (SO 220)	8
2.2.3	Ježkovací stanice (SO 580)	10
2.2.4	Rozvodna podzemního úložiště (SO 231)	10
2.2.5	Objekt podzemní čerpací stanice (PS 231)	11
2.2.6	Oplocený areál podzemního úložiště	11
2.2.7	Venkovní rozvaděče kamerového systému	12
2.2.8	Napojení CCTV na ostatní systémy	12
2.2.9	Napojení na nadstavbové systémy	13
2.2.10	Provedení rozvodů obecně	13
2.2.11	Požadavky na napájení systému CCTV	14
2.3	Systém plošného ozvučení	15
2.3.1	Požadavky na systém plošného ozvučení	15
2.3.2	Popis jednotlivých komponent	16
2.3.3	Napájení systému plošného ozvučení	16
2.3.4	Provedení rozvodů obecně	16
2.4	Systém IP vstupních komunikátorů	17
2.4.1	Požadavky na funkčnost	17
2.4.2	Popis jednotlivých komponent	18
2.4.2.1	Brána a branka	18
2.4.2.2	Vstup do objektu provozní budovy	18
2.4.2.3	Zádveří provozní budovy	18
2.4.3	Napájení IP vstupních komunikátorů	19
2.4.4	Provedení rozvodů obecně	19
3	PROVOZ SYSTÉMU CCTV	19
3.1	Požadavky na provoz vycházející z platných norem	19
3.2	Povinnosti osob odpovědných za provoz zařízení	20
4	HLAVNÍ OKRUH NOREM A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ	21
5	ZÁVĚR	23

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

OBJEKT:	ČERPRO a.s., sklad Potěhy
INVESTOR:	ČEPRO a.s. Praha, Dělnická 12/213, 174 04 Praha 7
OBJEDNATEL:	ČEPRO a.s. Praha, Dělnická 12/213, 174 04 Praha 7
PŘEDMĚT PROJEKTU:	Automatizace skladu Potěhy
NÁZEV ČÁSTI PROJEKTU:	Kamerový systém a systém plošného ozvučení
STUPEŇ PROJEKTU:	DPS – dokumentace pro provedení stavby
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:	1810275-DPS-D-D2-PS-05
ZPRACOVATEL ČÁSTI:	premise, s.r.o., Všešrdova 560/2, 110 00 Praha 1
PROJEKTOVAL:	Ing. Vladimír Šmol

1.1 Předmět dokumentace

Tato projektová dokumentace řeší návrh nového kamerového systému (CCTV) a systému pro plošné ozvučení areálu skladu. Dokumentace je zpracována ve stupni pro provedení stavby pro potřeby automatizace a bezobslužnosti areálu ČEPRO, a.s. - sklad Potěhy. Do projektu CCTV a ozvučení jsou zahrnuty prostory, které je vzhledem k absenci trvalé obsluhy skladu nutné monitorovat a kde se předpokládá narušení případně požár. V textové části projektu je popsáno fungování celého systému vč. propojení návazností na ostatní systémy (PZTS, ACS, EPS). V grafické části projektu je pak znázorněn půdorysné rozložení jednotlivých prvků a blokové schéma celého systému. Projektová dokumentace se zpracovává na základě požadavků investora a provozovatele skladu – společnosti ČEPRO a.s. a má vzdálenému pracovišti zajistit komfort s diagnostikou falešných poplachů a poruch a případně pomoc při rozpoznání narušitelů. Kamerový systém ve spojení s elektrickou požární signalizací pomůže vzdálenému pracovišti dohledu rozpoznat falešné poplachy a případně oprávněných požárních poplachů koordinovat celou situaci. Systém plošného ozvučení je navržen především pro zastrašení případných narušitelů.

1.2 Obsah projektové dokumentace

1.2.1 Textová část

Název přílohy:	Číslo:	Formát:
Technická zpráva	101	23 x A4

1.2.2 Specifikace

Název přílohy:	Číslo:	Formát:
Položkový slepý výkaz výměr	201	12 x A4

1.2.3 Výkresová část

Název přílohy:	Číslo:	Formát:
Situace – vnější kabelové rozvody	301	12 x A4
Přehledové blokové schéma	302	2 x A4
Půdorys SO050 – provozní budova 1.NP	303	6 x A4
Půdorys SO220 + SO580 – čerpací a ježkovací stanice	304	3 x A4
Půdorys SO231 – NN rozvodna podzemního úložiště	305	2 x A4
Půdorys SO231 – 1.PP podzemního úložiště	306	6 x A4
Venkovní podružný rozvaděč PZTS – schéma zapojení	307	2 x A4

1.3 Projektové podklady

- dokumentace pro provedení stavby EZS (PIK, s.r.o. 05/2007) – skutečný stav
- dokumentace bezpečnostních systémů (COLSYS s.r.o. 10/2008)
- požadavky zástupce investora (p. Lukáš Vondra)
- podklad výrobců zařízení
- související vyhlášky a normy ČSN

1.4 Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bezpečným napětím SELV a samočinným odpojením vadné části od zdroje jistíci prvky. Dále je doplněná pospojením a proudovými chrániči.

Napěťová soustava ve všech místech připojení systému PZTS je TN - S (3+PE+N, 50Hz, 3x230V/400V)

1.5 Určení prostředí

Pro přesné určení vnějších vlivů byl pro potřeby tohoto projektu vypracován protokol o určení vnějších vlivů, který je součástí tohoto projektu.

1.6 Bezpečnost práce a životní prostředí

Při návrhu řešení byly zváženy vlivy na životní prostředí a bezpečnost práce a návrh dokumentace je respektuje. Realizace díla musí být zajištěna prostřednictvím odborně a zdravotně způsobilých a náležitě proškolených osob a musí být dodržovány veškeré zásady bezpečnosti práce.

2 KAMEROVÝ SYSTÉM A SYSTÉM PLOŠNÉHO OZVUČENÍ

2.1 Stávající stav

V areálu skladu ČEPRO Potěhy je v současné chvíli instalován analogový kamerový systém se záznamovým zařízením Dellmeier Leonardo s analogovou poplachovou videomaticí výrobce PLETTAC. Veškeré signály z analogových kamer jsou v místě kamery převedeny na optické singlemodové vlákno, pomocí kterého je tento signál zaveden do videomatice. Ta zajišťuje přepínání kamer při poplachu a otáčení otočných kamer. Výstupní signál z videomatice je veden do záznamového zařízení Dellmeier, které zajišťuje zobrazení na monitoru v dispečinku.

2.1.1 Stávající zařízení systému CCTV

Vzhledem k tomu, že veškeré komponenty zajišťují zpracování nebo přenos analogového videosignálu a nový systém bude kompletně digitální se nepředpokládá pro stávající komponenty systému CCTV využití. Společnost ČEPRO a.s. nicméně tyto komponenty může využít na jiných skladech, kde mohou sloužit jako zdroj náhradních dílů. Z toho důvodu budou veškeré komponenty demontovány a předány zástupci investora.

2.1.2 Napájení a zálohování systému CCTV

Napájení systému CCTV je v tuto chvíli provedeno z následujících rozvaděčů:

SO050 – provozní budova	rozvaděč RS1, jistič 16A, označení „CCTV“
SO050 – provozní budova	rozvaděč RTN (UPS), jistič 16A, označení „CCTV“
SO220 – produkt. čerp. stanice	2. pole rozvaděče RMS220, jistič 16A, označení „Kamera“
SO220 – produkt. čerp. stanice	2. pole rozvaděče RMS220, jistič 16A, označení „XS220“
SO231 – rozvodna podz. úložiště	2 pole rozvaděče, jistič 10A, označení „CCTV“

V rámci rekonstrukce systému CCTV je vhodné sjednotit jistící prvky a značení všech jističů, např. „systém CCTV“, „CCTV“ apod.

2.1.3 Kabelové rozvody a trasy

Veškeré kabelové rozvody stávajícího systému CCTV tvořené koaxiálními kabely budou demontovány. Pro potřeby nového kamerového systému bude využito pouze stávajících napájecích kabelů CYKY-J a optických kabelů. Jednotlivé objekty jsou mezi sebou propojeny pouze optickými kabely přičemž v tuto chvíli využíval systém CCTV počet vláken totožný s počtem kamer. Rozvody systému CCTV jsou vesměs vedeny samostatně, odděleně od silnoproudých rozvodů minimálně uložením do samostatné trubky. Vnitřní kabelové rozvody jsou provedeny uložením do trubek, uložením do povrchových pancéřovaných trubek nebo do plechových kanálů a žlabů typu MARS.

2.2 IP kamerový systém (IP CCTV)

V rámci automatizace skladu Potěhy je požadován plně autonomní provoz kamerového systému s plnohodnotným vzdáleným přístupem do kamerového systému minimálně z pracoviště pultu centrální ochrany (PCO) na adrese Hněvice, Štětí a z pracoviště odboru bezpečnosti ("OBIA") na adrese Dělnická 213/12, Praha 7. V místnosti dispečinku objektu provozní budovy (SO 050) nicméně zůstane PC pro možnost lokálního přístupu do kamerového systému.

Na skladu ČEPRO a.s. Potěhy je nově navržen IP kamerový systém s minimálním rozlišením obrazu všech prvků FullHD (při 25fps) a podporou nejmodernější komprese H.265 a H.265+. Kamerový systém je tvořen síťovým záznamovým zařízením (NVR), aktivními prvky v počítačové síti – tzv. switchi, vstupně/výstupní programovatelnou jednotkou IPLOG a jednotlivými kamerami.

Síťové záznamové zařízení (NVR) bude umístěno ve stávajícím slaboproudém rozvaděči (RACKu) kamerového systému v serverovně provozní budovy (SO 050). Zařízení NVR je navrženo stejného standardu jako na ostatních modernizovaných skladech společnosti ČEPRO a.s. a toto řešení je odsouhlaseno technickým zástupcem investora. Jedná se o záznamové zařízení umožňující záznam až 32 IP kamer v maximálním rozlišení 12Mpx na kameru. Záznamové zařízení podporuje nejmodernější komprese videa H.264, H.264+, H.265 i H.265+, umožňuje instalaci až 8 ks pevných HDD disků o maximální kapacitě každého disku až 8TB a umožňuje řazení těchto disků do diskového pole RAID typu 0, 1, 5, 10. Při počtu 12 kamer s maximálním rozlišením FullHD (2Mpix), datovou kompresí H.265 (resp. H.265+) a požadavkem na ukládání kontinuálního záznamu rychlostí 25 snímků za vteřinu po dobu minimálně 30 dní vychází požadavek na velikost datového prostoru cca 18-20TB. Při použití diskového pole RAID 5 toho bude docíleno osazením 4 ks pevných disků o kapacitě 8TB. Záznamové zařízení má dvě síťová rozhraní (jedno pro vnitřní síť kamer, druhé pro napojení na LAN provozovatele) a umožňuje datové přenosy až 320Mbit pro zápis a 256Mbit pro čtení dat. Záznamové zařízení Záznamové zařízení bude naprogramováno pro trvalý záznam všech kamer v nejvyšší možné kvalitě. Požadovaná doba zachování záznamu je stanovena interním předpisem společnosti ČEPRO a.s. na minimálně 30 dní. Záznamové zařízení bude pomocí alarmových vstupů napojeno na systém PZTS a EPS. Při alarmu z těchto systémů dojde v kamerovém záznamovém zařízení k zápisu alarmové události, pomocí které bude možno jednoduše vyhledávat v historii záznamu.

Pro přenos videosignálu mezi IP kamerami a záznamovým NVR zařízením jsou navrženy průmyslové ethernet switche podporující kruhovou topologii páteřního vedení nazývanou LAN-RING. Komunikace mezi veškerými switchi kamerového systému bude probíhat po stávajících optických single modových (SM) kabelech, které budou do switchů napojeny přes SFP moduly (miniGBIC). Tyto moduly budou umožňovat vysílání a příjem dat po jednom optickém vlákne za pomoci rozdílných vlnových délek (1310 a 1550nm) pro vysílání a pro příjem. Na jednom optickém vlákne budou tedy vždy umístěny proti sobě dva rozdílné SFP moduly (na jednom konci opt. vlákna u jednoho switche bude modul Tx=1310, Rx=1550 a na druhém konci opt. vlákna v druhém switchi bude umístěn modul Tx=1550, Rx=1310). Switche musí umožňovat na všech svých metalických portech (až na drobné výjimky) PoE napájení podle standardu IEEE 802.3af, switche u otočných kamer pak musí umožňovat napájení dle standardu IEEE 802.3at až do 60W na port. Veškeré koncové prvky kamerového systému a systému ozvučení (resp. kamery, IP vrátníky a venkovní reproduktory SIP HORNÝ) budou tak napájeny pomocí těchto switchů přes PoE. Výhodou tohoto zapojení je kompletní dohled nad napájením jednotlivých komponent, které je možné v případě ztráty komunikace hlídané IP watchdogy vzdáleně resetovat krátkodobým odpojením napájení. Proto, aby bylo možné napájet veškerá zařízení přes PoE jsou switche napájeny spínanými zdroji o výstupním napětí 48VDC. U switchů, u kterých je pro potřeby

např. otočných kamer požadováno napájení HiPoE++ (60W na port), je doporučeno napájet switche napětím 56VDC. Toho je možné docílit pomocí speciálních spínaných zdrojů s výstupním napětím 48W, které je možné pomocí potenciometru (trimru) regulovat až do 56VDC. Navržené průmyslové switche obsahují vstupně/výstupní kontakty pro připojení alarmových stavů (např. monitoring otevření skříně, monitoring otevření propojovací skříně venkovní kamery). Tyto alarmové stavy je možné předávat mezi jednotlivými switch nebo do vstupně/výstupního IP modulu (viz níže). Navržené switche musí podporovat následující standardy a protokoly: Class of Services (IEEE 802.1p), Flow Control (IEEE 802.3x), VLAN Tagging (IEEE 802.1q), SNMP v2c/v3, IGMP v1/v2, SNTP, SMTP, RSTP, LAN-RING.v1, v2, IEEE 802.3ac, IEEE802.1x, podpora Radius Serveru a lokální (USB) i vzdálený (ethernet) event management.

Pro integraci rozhraní z ostatních systémů (PZTS, ACS a EPS) a pro ovládání otočných kamer bude na skladu nově instalován systém vstupně/výstupních IP modulů (I/O modulů). Jedná se v podstatě o IP PLC systém, který sbírá informace (poplachy) z ostatních systémů PZTS, ACS a EPS pomocí vstupních modulů a následně je distribuuje pomocí ethernetového rozhraní (např. pomocí povelů HTTP/CGI). Tento systém musí navíc umožňovat vzdálenou komunikaci s průmyslovými switchi, které budou zajišťovat přenos signálu mezi kamerami a záznamovým zařízením a přenos informací ze vstupních alarmových svorek switchů nebo z IP watchdogu switchů na výstupní svorky IP IO modulů. Tyto podmínky splňuje např. zařízení PLC IPLOG-GAMA. Toto zařízení bude umístěno v serverovně v provozní budově (SO 050) ve slaboproudém rozvaděči (RACKu) kamerového systému na DIN liště. Toto zařízení musí obsahovat minimálně 26 vstupů a minimálně 8 bezpotenciálových výstupů (3x pro předávání poplachů do systému PZTS – poplach venkovních kamer, 7x pro napojení na NVR – poplachy v jednotlivých objektech), musí umožňovat odesílat poplachové informace pomocí IP protokolů HTTPget nebo CGI skriptů do jednotlivých kamer, musí obsahovat IP watchdog pro monitoring stavu jednotlivých síťových komponent, a musí obsahovat propracovaný EVENT MANAGEMENT pro provázanost všech událostí. Toto zařízení dále může obsahovat integrovaný GSM/GPRS modul pro odesílání varovných SMS zpráv v případě poruch. Pro tyto potřeby byl navržen výše zmiňovaný IP PLC IPLOG-GAMA s dvěma přídatnými IO moduly zapojenými mezi sebou sběrnici RS485. Tento IP PLC systém je spojen s výstupy a vstupy systému PZTS a s výstupy systému EPS umístěnými v téže místnosti pomocí mnohožilových kabelů (např. J-Y(St)-Y, SYKFY apod.). IP PLC modul nebude zapojen přímo do LAN sítě provozovatele, ale do průmyslového switche kamerového systému a bude umístěn v samostatné technologické VLAN spolu s ostatními switchi.

Pro nový IP kamerový systém jsou veškeré kamery navrženy tak, aby strategicky pokryly veškeré možné prostory, kde by mohlo dojít k narušení nebo prostory, které je z provozního hlediska vhodné kontrolovat. Proto jsou kamery navrženy především u a v okolí hlavního vstupu a u vstupu do provozní budovy. Zde je zohledněn ještě specifický požadavek provozovatele sledovat a zaznamenávat registrační značku vozidla (RZ, dříve též uváděno jako SPZ) vjíždějícího do areálu skladu. Pokrytí klíčových prostor uvnitř areálu skladu je navrženo pomocí otočných PTZ kamer, které budou automaticky ovládány ze systému PZTS (případně EPS). Zbýlé kamery slouží pro sledování technologie přečerpávání skladu. Některé z těchto kamer (jelikož budou umístěny v prostředí s nebezpečím výbuchu tř. II) musí být v provedení do Ex prostředí s gelovou výplní (dle normy ČSN EN 60079-14). Kamery pro prostředí s nebezpečím výbuchu jsou navrženy s bezpečnostním uzávěrem tř. D, čímž není zapotřebí na kabely vedoucí k těmto kamerám dodatečnou přepětovou ochranu před nebezpečným zavedením nebezpečného náboje do prostředí s nebezpečím výbuchu. Veškeré kamery jsou napojeny pomocí FTP kabelu cat.6 do switchů kamerového systému. Po tomto kabelu je jednak realizována datová komunikace a jednak jsou po tomto kabelu kamery i napájeny (pomocí PoE).

2.2.1 Provozní budova (SO 050)

Hlavní centrum kamerového systému i nadále zůstane v místnosti hlavní serverovny v objektu provozní budovy SO 050. Zde je za vstupními dveřmi do serverovny umístěn stávající slaboproudý rozvaděč kamerového systému o výšce 42U. V tomto RACKu je v současné chvíli umístěn o záznamové zařízení, videomatrice a záložní napájecí zdroj. Všechny tyto komponenty se v rámci rekonstrukce systému CCTV demontují a předají zástupci spol. ČEPRO a.s. Videomatrice i záznamové zařízení jsou analogové, které nejdou v novém systému IP CCTV systému využít a záložní zdroj UPS je vzhledem k centrální UPS pro celou serverovnu trvale odpojen.

Do prázdného slaboproudého rozvaděče kamerového systému nově označeného „CCTV050“ se nově nainstaluje záznamové NVR zařízení. Toto záznamové zařízení nebude mít lokální monitor ani ovládací klívesnici nebo myš. neť veškeré nastavení a přístup k tomu zařízení NVR bude pomocí vzdáleného přístupu přes počítačovou síť. V tomto RACKu CCTV budou dále vstupně výstupní moduly systému IPLOG spolu s napájecím zdrojem, napájecí zdroj pro IP reproduktor, napájecí zdroj pro switch (vše na DIN lištu) a hlavní switch kamerového systému. Ten má kromě dvou SFP portů pro připojení kruhové optické páteřní sítě LAN-RING i 5x konektorů RJ45 s rozhraním GLAN (1x GLAN RJ45 a 4x KOMBO GLAN/SFP) a 16x konektorů RJ45 s rozhraním Fast Ethernet s možností napájení PoE (15,4W). Switch bude pomocí jednoho GLAN konektoru připojen do LAN sítě provozovatele skladu a druhým GLAN konektorem do záznamového zařízení NVR. Do SFP portů budou vloženy SFP WDM moduly, které budou pomocí 10m propojovacích optických patchcordů napojeny z datového rozvaděče objektu, kde je ukončena areálová optický páteřní síť. Na konektory RJ45 s rozhraním Fast Ethernet a napájením PoE budou pak napojeny jednotlivé koncové zařízení (kamery a IP komunikátory). Ve slaboproudém rozvaděči kamerového systému bude dále propojovací metalický patch panel pro ukončení veškeré kabeláže od koncových zařízení (kamery a IP komunikátory) a vyvazovací panel pro organizaci metalické kabeláže.

Před vstupní brankou a vjezdovou bránou do areálu skladu bude instalována v nově vybudovaném pilíři v nejvyšší možné výšce zapuštěná antivandal IP DOME kamera, která bude sledovat prostor před vjezdovou bránou a brankou. Kamera musí být v provedení DOME z toho důvodu, aby nesloužila jako zachytňý bod pro překonání vstupní branky. Další kamera bude sice obsažena v IP videovrátníku před vstupní brankou, ale nepředpokládá se, že půjde zintegrovat do kamerového systému. Další kamera bude instalována na rohu objektu provozní budovy a nahradí stávající kameru sledující vjezdovou bránu. U této kamery je požadována vyšší citlivost a integrovaná schopnost rozpoznávání RZ vozidel. Kamera bude v provedení BULLET – tj kamera v krytu na integrovaném výložníku. Poslední kamera bude umístěna ve vstupní chodbě objektu provozní budovy za účelem sledování a rozpoznání osob vstupujících do objektu provozní budovy a osob pracujících s docházkovým terminálem nebo s klávesnicí systému PZTS. Zároveň je požadováno, aby tato kamera zabírala prostor klíčového trezoru TRAKA, který bude přesunut z místnosti dispečinku a aby obsluha kamerového systému byla alespoň částečně schopna rozpoznat kdo vyjmul z klíčového trezoru jaký klíč. Tohoto bude využíváno např. v případě dohledávání špatně uložených klíčů.

2.2.2 Čerpací stanice (SO 220)

V NN rozvodně produktovodní čerpací stanice (SO 220) bude nově instalován podružný datový rozvaděč pro kamerový systém, který bude umístěn na protilehlé zdi v rohu místnosti proti současnému RACKu IT. Vzhledem k výskytu hlodavců je požadováno neumísťovat RACK přímo na

zdvojenou podlahu rozvodny, ale zavěsit ho na zeď. Pro objekt SO220 je proto navržen závěsný rozvaděč o výšce 18U a hloubce alespoň 500mm. RACK bude vzhledem k výskytu hlodavců umístěn ve výšce minimálně 800mm nad dvojitou podlahou, přičemž vrchní hrana RACKu nesmí být výše než 2000mm od podlahy. Uvnitř datového rozvaděče pro kamerový systém bude nově instalován propojovací patchpanel pro ukončení všech prvků kamerového systému a vyvazovací panel pro uspořádání datové kabeláže. Dále zde bude umístěn průmyslový switch kamerového systému a napájecí zdroj pro tento switch. Oba tyto prvky budou umístěny v datovém rozvaděči na DIN liště tak, aby jejich čelní strana byla ve stejné úrovni jako propojovací patch panel. Switch má dvojici SFP portů, kterými bude za pomoci dvou SFP WDM modulů a dvou singlemodových optických vláken spojen s dalšími switchi kamerového systému do kruhové topologie LAN-RING. Dále switch obsahuje 4x RJ45 konektory s FastEthernet rozhraním a napájením PoE+, a IP watchdogem na každém portu a dva vyvážené vstupy pro připojení např. kontaktu dveří rozvaděče. Switch, resp. SFP moduly budou propojeny s areálovými optickými rozvody pomocí optických propojovacích patchkabelů.

Napájení nového datového rozvaděče kamerového systému bude provedeno z nově instalovaného náhradního zdroje UPS (resp. z rozvaděče UPS) umístěného v této NN rozvodně. Náhradní zdroj UPS stejně jako silnoproudý rozvaděč UPS umístěný na výstupu tohoto náhradního zdroje není součástí dodávky slaboproudu a bude řešen v projektu a dodávce SILNOPROUDU.

V prostoru produktovodní čerpací stanice (SO 220) budou nahrazeny stávající analogové kamery IP kamerami. Konkrétně se jedná o statickou IP kameru za produktovodní čerpací stanicí (SO 220) sledující prostor před ježkovací stanicí (SO 580), kde bude nově instalována IP BULLET kamera s motorickým zoomem a o otočnou IP kameru před prostorem čerpací produktovodní stanice. Tato kamera bude umístěna na stávajícím kamerovém sloupu za pomoci nového výložníku. Kamera bude kromě rozlišení 2MPix umožňovat i 36x násobný zoom, bude mít integrovaný IR přísvit až na 200m a především bude umožňovat funkci SmartTracking (resp. Auto Tracking). Kamera bude v klidové (parkovací) poloze natočena na vjezdovou bránu a bude sledovat širší okolí vjezdové brány. Jakmile tato kamera zaznamená pohyb v obraze automaticky na tento pohybující se objekt zazoomuje a bude tento pohybující se objekt (osobu, automobil, apod.) sledovat do doby, dokud bude pohyb trvat nebo do doby, než pohybující se objekt nevystoupí z předem definované výšeče. Tímto bude zajištěno detailní sledování pohybujících se osob a automobilů i bez nutnosti vzdálené obsluhy kamerového systému. Otočná kamera bude do kamerového systému napojena pomocí venkovního kamerového rozvaděče, uvnitř kterého bude umístěn průmyslový LAN-RING switch (viz kapitola Venkovní rozvaděče kamerového systému).

V prostoru technologie čerpací stanice budou nově doplněny dvě fixní kamery sledující vlastní čerpadla čerpací stanice. Vzhledem k tomu, že celý prostor čerpací stanice je dle protokolu o vlivu prostředí prostorem s nebezpečím výbuchu je nezbytně nutné, aby tyto kamery byly určené do prostředí s nebezpečím výbuchu. Přesné určení prostředí (typ výbušného prostředí) je, jak již bylo uvedeno, dáno protokolem o vlivu prostředí. Bude se jednat o kamery do Ex prostředí v nerezovém krytu s bezpečnostním uzávěrem typu D. Tyto kamery bude nutné umístit s ohledem na požadavky dispečerského centra a po konzultaci se zástupci spol. ČEPRO a.s. Obraz z těchto kamer bude sloužit pro diagnostiku poruchových stavů technologie čerpací stanice. Před umístěním kamer je proto nutné provést kamerovou zkoušku za účelem výběru vhodného místa a úhlu záběru kamer. Výstupem kamerové zkoušky bude určení přesného místa instalace kamer, určení přesného úhlu záběru jednotlivých kamer včetně vzorového obrazu z jednotlivých kamer odsouhlasených zástupci spol. ČEPRO a.s.

2.2.3 Ježkovací stanice (SO 580)

Do prostoru ježkovací stanice (SO 580) bude nově, stejně jako je tomu u čerpací produktovodní stanice, doplněna kamera pro sledování technologie čerpání. Ač to není v souhrnném protokolu o vlivu prostředí uvedeno, jedná se i zde o prostor s nebezpečím výbuchu. Pro ježkovací stanici je totiž zpracován ještě další samostatný protokol o vlivu prostředí. Proto je i u této kamery nezbytně nutné, aby byla určena do prostředí s nebezpečím výbuchu. Bude se i zde opět jednat o kameru do Ex prostředí v nerezovém krytu s bezpečnostním uzávěrem typu D. Přesná pozice této kamery bude určena až po stavebních úpravách objektu (opláštění), vzhledem k tomu, že se změní světelné podmínky uvnitř objektu. Zároveň bude nutné opět určit přesnou pozici kamery včetně úhlu záběru s ohledem na požadavky dohledového dispečerského pracoviště, kterým bude obraz z této kamery sloužit pro diagnostiku poruchových stavů uvnitř ježkovací stanice. Přesné umístění kamer včetně vzorového obrazu z kamer bude po kamerových zkouškách odsouhlaseno zástupci společnosti ČEPRO a.s.

2.2.4 Rozvodna podzemního úložiště (SO 231)

V NN rozvodně podzemního úložiště (SO 231) bude nově instalován podružný nástěnný datový rozvaděč pro kamerový systém o hloubce 500mm a výšce 18U, který bude umístěn na protilehlé stěně proti stávajícího RACKu IT vedle komponent EPS, PZTS a ACS (které budou v rohu a měly by zabírat co nejmenší šíři stěny). RACK bude vzhledem k výskytu hlodavců umístěn ve výšce minimálně 800mm nad dvojitou podlahou, přičemž vrchní hrana RACKu nesmí být výše než 2000mm od podlahy. Uvnitř datového rozvaděče pro kamerový systém bude nově instalován propojovací patchpanel pro ukončení všech prvků kamerového systému, vyvazovací panel pro uspořádání datové kabeláže, průmyslový switch kamerového systému vč. napájecího zdroje (oba na DIN liště) a výkonový zesilovač plošného ozvučení areálu podzemního úložiště. Switch kamerového systému má dvojici SFP portů, kterými bude za pomoci dvou SFP WDM modulů a dvou singlemodových optických vláken spojen s dalšími switchi kamerového systému do kruhové topologie LAN-RING. Dále switch obsahuje 4x RJ45 konektory s FastEthernet rozhraním a napájením PoE+, a IP watchdogem na každém portu a dva vyvážené vstupy pro připojení např. kontaktu dveří rozvaděče. Switch, resp. SFP moduly budou propojeny s areálovými optickými rozvody ukončenými ve stávajícím datovém rozvaděči pomocí optických propojovacích patchkabelů.

Výkonový audio zesilovač bude umístěn uvnitř datového rozvaděče a bude zabírat výšku 1U. Nad i pod tímto rozvaděčem je vhodné ponechat prostorovou rezervu pro chlazení.

Napájení nového datového rozvaděče kamerového systému bude provedeno z nově instalovaného náhradního zdroje UPS (resp. z rozvaděče UPS) umístěného v této NN rozvodně. Náhradní zdroj UPS stejně jako silnoprůdový rozvaděč UPS umístěný na výstupu tohoto náhradního zdroje není součástí dodávky slaboproudu a bude řešen v projektu a dodávce SILNOPROUDu.

Z objektu NN rozvodny podzemního úložiště budou napojeny nově instalované kamery v objektu podzemní čerpací stanice (PS 231) a ozvučení areálu podzemního skladu (reproduktory budou umístěny z vnější strany na nadzemní části přístupového schodiště k objektu PS 231). Napojení kamer bude provedeno stíněným twistovaným kabelem cat.6 FTP s dvojitým PE pláštěm. Vzdálenost kamer od switchu umístěného uvnitř rozvodny se předpokládá do 90m. V případě, že by vzdálenost mezi kamerou a napájecím PoE switchem byla větší než 90m, doporučuje se do trasy vložit LAN extender, který je napájen pomocí PoE napájení a zároveň přenáší PoE napájení do koncového zařízení

(kamera). Vlastní odběr takového LAN extenderu je cca 1,5W a při použití PoE+ napájecího switche je pak při užití jednoho LAN extenderu maximální odběr kamery 20W. Příkladem takového LAN extenderu je např. zařízení LAN-EXT-NPD-IP65 firmy METEL. Pro potřeby projektu může být však použit jakýkoliv jiný extender jiného výrobce, pokud bude mít srovnatelné parametry, a především pokud bude zaručovat zachování 100BASE-TX FULL DUPLEX vč. PoE napájení na plnou vzdálenost instalovaného kabelu. Ozvučení areálu (jedná se o 100V rozvod) bude provedeno kabelem CY-JZ 3x2,5 (jedná se o stíněný napájecí kabel). Všechny tyto kabely bude vedeny z NN rozvodny (SO 231) ve stávajících podzemních trubkách a v nadzemních kabelových lávkách až do objektu podzemního úložiště (PS 231). Zde budou vytrasovány po povrchu v kovových příp. plastových trubkách až do míst instalace koncových prvků.

2.2.5 Objekt podzemní čerpací stanice (PS 231)

V objektu podzemní čerpací stanice budou v místnostech s čerpadly umístěny nově dvě IP BULLET kamery, které budou určeny především pro sledování technologie čerpání a vzdálené diagnostiky poruchových stavů. Přesné umístění kamer vč. úhlu záběru kamery bude určeno s ohledem na požadavky dohledového dispečerského pracoviště, kterým bude obraz z této kamery sloužit pro diagnostiku poruchových stavů uvnitř podzemní čerpací stanice. Přesné umístění kamer včetně vzorového obrazu z kamer bude po kamerových zkouškách odsouhlaseno zástupci společnosti ČEPRO a.s.

Na nadzemní části objektu čerpací stanice (PS231) budou dále umístěny reproduktory pro plošné ozvučení celého areálu skladu (přesný popis funkce a umístění je uveden v kapitole Systém plošného ozvučení).

2.2.6 Oplocený areál podzemního úložiště

Uvnitř oploceného areálu podzemního úložiště budou instalovány dvě otočné IP PTZ kamery na místech původních kamer. Bude se jednat o kamery stejného typu, jako je otočná PTZ kamera proti objektu SO 220 – čerpací stanice. Tyto kamery budou umístěny na stávajících kamerových sloupech za pomoci nových výložníků. Kamery budou krom rozlišení 2MPix umožňovat i 36x násobný zoom, budou mít integrovaný IR přísvit až do vzdálenosti 200m a především budou umožňovat funkci SmartTracking (resp. Auto Tracking). Kamera bude v klidové (parkovací) poloze natočena směrem k hlavnímu vstupu do oploceného areálu a budou sledovat širší okolí tohoto vstupu. Jakmile kamery zaznamenají pohyb v obraze, automaticky na tento pohybující se objekt zazoomují a budou tento pohybující se objekt (osobu, automobil, apod.) sledovat do doby, dokud bude pohyb trvat nebo do doby, než pohybující objekt vystoupí z předem definované výše. Tímto bude zajištěno detailní sledování pohybujících se osob a automobilů i bez nutnosti vzdálené obsluhy kamerového systému. Stejná funkce bude zajištěna i v případě automatického otočení kamer (na základě poplachu ze systému PZTS) do prostor s předpokládaným narušením. Otočné kamery budou do kamerového systému napojeny pomocí venkovních kamerových rozvaděčů, uvnitř kterých budou umístěny průmyslové LAN-RING switche (viz kapitola Venkovní rozvaděče kamerového systému).

2.2.7 Venkovní rozvaděče kamerového systému

Pro napojení venkovních otočných kamer PTZ na stávající areálové rozvody (optický singlemodový 4 vláknový kabel a napájecí kabel CYKY-J 3x2,5) resp. pro uložení průmyslových kamerových switchů, které ethernetový signál převádí z optického na metalické vlákno budou použity venkovní rozvaděče kamerového systému. Bude se jednat o oceloplechové rozvaděče určené do venkovního prostředí s min. IP66 o rozměrech 400 (výška) x 300 (šířka) x 200 (hloubka) mm. Rozvaděče budou umístěny na kamerovém sloupu za pomoci k tomu určené montážní sady na sloup ve výšce snadné obsluhy (spodní hrana min. 800mm nad terénem). Veškeré vstupy kabelů do rozvaděče budou provedeny za pomoci kabelových průchodek nesnižujících celkové krytí rozvaděče (tedy také min. IP66).

Uvnitř rozvaděče bude pak umístěn samotný průmyslový kamerový switch na DIN liště. Switch musí obsahovat dva SFP porty pro instalaci dvou SFP WDM singlemodových modulů. Do každého modulu bude zapojeno jedno samostatné optické vlákno. Jedno vlákno tak bude sloužit jako příchozí a druhé jako odchozí pro kruhovou topologii LAN-RING. Na každém vlákne bude ale probíhat obousměrná komunikace Rx, Tx na dvou rozdílných vlnových délkách (1310 a 1550nm). Switch bude dále obsahovat dva porty RJ45 s protokolem FastEthernet a PoE++ (někdy označováno též jako HiPoE) napájením min 60W/port. U rozvaděčů RK.3 a RK.4 je sice instalována pouze jediná kamera, ale předpokládá se doplnění další kamery a tak druhý port slouží jako rezervní. Průmyslový kamerový switch bude dále obsahovat alarmové vstupy pro připojení kontaktu otevření kamerového rozvaděče. Kamerový switch uvnitř tohoto rozvaděče musí stejně, jako ostatní switchy použité v systému CCTV, podporovat technologii LAN-RING, musí obsahovat USB port pro lokální management a musí podporovat vzdálený management, musí podporovat EVENT management, VLAN, QoS, IGMP, SNMPv2/v3, SNTP a vstupy tohoto switchu musí být chráněny přepětovými ochranami do min. 1kV. Switch musí být uzpůsoben pro práci v náročných podmínkách rozsahu teplot, tedy min -40...+70°C.

Ve venkovním kamerovém rozvaděči bude dále na DIN liště umístěn spínaný napájecí zdroj 48V resp. 56V / 120W. Jedná se o napájecí zdroj s nastavitelným výstupním napětím až do + 56VDC. Toto napětí je nezbytně nutné pro to, aby mohl switch napájet koncové zařízení pomocí PoE++ resp. HiPoE. Pro tento napájecí zdroj zde bude dále na DIN liště umístěn dvoupólový jistič 6A s char. C a přepětová ochrana napájecího vedení. Rozvaděč bude dále vybaven svorkami pro připojení napájecího napětí 230VAC a svorkami pro výstupní napětí ze spínaného zdroje. V rozvaděči bude dále na speciálním držáku umístěna kazeta pro uložení optických svárů, kde budou na stávající optický kabel navařeny optická SM pigtaily s konektory SC/PC, sloužící pro zapojení do SFP modulů switchu. Takto zakončena budou všechna vlákna-tj. i rezervní. Rozvaděč bude dále disponovat nechanickým kontaktem otevřených dveří, který bude zapojen na vyvážený alarmový vstup switchu. Dveře rozvaděče budou proti neoprávněnému vniknutí chráněny zámkem s klíčem (tedy nikoli tzv čtyřhran, motýlek apod.).

Rozvaděč RK.2 bude navíc vybaven druhým dvoupólovým jističem a zdrojem 24V/2A pro napájení venkovního tlakového IP reproduktoru SIP HORN.

2.2.8 Napojení CCTV na ostatní systémy

Jak již bylo zmíněno v kapitole 2.2 IP kamerový systém (IP CCTV) a v kapitole 2.2.1 Provozní budova (SO 050) je hlavní a jediné rozhraní pro napojení systému CCTV na ostatní systémy (především PZTS, ACS a EPS) umístěno v serverovně provozní budovy a je tvořeno vstupně/výstupní IP PLC jednotkou

IPLOG-GAMA a přídatnými moduly. Tato jednotka spolu s přídatnými moduly obsahuje dostatečný počet vstupních vyvážených vstupů a reléových výstupů (které je možné dále posílit o výstupy s otevřeným kolektorem OC doplněných posilovacími relé). Tato IP PLC jednotka je svými vstupy napojena na výstupy systému PZTS a ACS tvořené posilujícími reléovými výstupy na expandéru výstupů umístěného v téže místnosti vedle ústředny PZTS, nebo na výstupy systému EPS tvořené 12 reléovým kopplerem umístěným vedle ústředny EPS. Pomocí těchto vstupů získává jednotka IP PLC informaci o poplachu, narušení nebo otevření konkrétních dveří ze systému PZTS (ACS) nebo o požáru ze systému EPS. Tyto signály zpracovává a dále je odesílá pomocí HTTPget nebo CGI příkazů po ethernetové síti ke konkrétním otočným kamerám, kde jsou vyvolány již přednastavené prepozice kamer. Tím dojde k téměř okamžitému otočení kamery do dané pozice, kde bylo identifikováno narušení nebo požár. Zároveň je odeslán HTTPget nebo CGI příkaz do záznamového zařízení (v případě nefunkčnosti může být nahrazeno fyzickým sepnutím relé, které je navázáno na alarmový vstup záznamového NVR zařízení). Tím je do záznamového zařízení vložen EVENT (událost, časová značka), pomocí které je pak možné snadněji vyhledávat v uložených záznamech.

Přenos informací pomocí IP PLC logu funguje i obráceně. Konkrétně tak že při narušení venkovního kamerového rozvaděče dojde k rozepnutí mechanického kontaktu, který je napojen na alarmový vstup switchu. Switch tuto alarmovou informaci (EVENT) předá pomocí ethernetové sítě do vstupně/výstupní jednotky IP PLC, která okamžitě sepne konkrétní výstup. Tento výstup je zapojen na vstup expandéru systému PZTS, který tak okamžitě zaznamená narušení TAMPER kontaktu kamerového rozvaděče. Na tuto událost mohou být napojeny další EVENTy, např. otočení sousedních otočných kamer apod. Další EVENTy mohou být navázány např. na přerušení LAN-RING kruhové topologie, odpojení konkrétní kamery (sledované funkcí IP watchdog), porucha napájení některého z modulů (switchů) apod.

2.2.9 Napojení na nadstavbové systémy

Nový kamerový systém bude integrován do stávajícího VMS softwaru (video monitoring system) na centrále dohledového pracoviště OBIA společnosti ČEPRO a.s. v Hněvíně. Kamerový systém bude zároveň integrován do nově instalované grafické nadstavby, resp. do jejího SLAVE serveru. Pro tyto potřeby bude Slave server grafické nadstavby SBI (dodávka je součástí oboru EPS) doplněn o potřebný počet licencí.

2.2.10 Provedení rozvodů obecně

Kromě stávající areálové optické páteřní sítě je pro nové prvky systému CCTV v areálu skladu ČEPRO Potěhy zhotovena nová instalace kabeláže. Veškeré nové slaboproudé rozvody ke kamerám budou provedeny stíněnými twistovanými kabely v kategorii min. cat.6, veškeré rozvody, jakkoliv vedené ve venkovním prostředí (buť by se jednalo o vedení v uzavřené trubce nebo v kabelové lávce, kabelovém žlabu apod., nebo jen částečně vedené ve venkovním prostředí nebo zemi) budou provedeny za pomoci kabelu určenému do venkovního prostředí se sekundárním PE pláštěm. Kabelové rozvody v prostředí s nebezpečím výbuchu budou provedeny kabely k tomu určenými splňující podmínku plné vytlačované izolace (např. venkovní FTP kabel s PE sekundární ochranou s gelovou výplní). Napájení prvků kamerového systému bude vesměs provedeno pomocí PoE napájení přímo vedené po FTP twistovaném kabelu. V ostatních případech (napájení switchů, zdrojů a pod) bude napájení kabely CYKY-J 3x2,5. Napájení nízkým stejnosměrným napětím (např. mezi napájecím zdrojem a switchem)

bude provedeno kabelem CYH 2x2,5 CR. Veškeré kabely budou v místě ukončení (venkovní kamerové rozvadče, slaboproudé kamerové RACKy, rozvodny, serverovna, protahovací skříň MIS1 atd.) zřetelně, čitelně, trvale a nesmazatelně označeny kabelovými štítky pro značení kabelových svazků nebo kabelů. Na kabelu bude vyznačeno směr, kam vede, příp. koncové zařízení na kabelu, zda se jedná o napájení a v případě koncového zařízení i označení tohoto zařízení. Označování kabelů izolační páskou, lihovou fixou, případně podobnými způsoby je neakceptovatelné!

Veškeré zemní kabely budou uloženy v zemních kabelových trasách v chráničkách v pískovém loži v hloubce min. 60 cm ve volném terénu, pod chodníkem v hloubce 50 cm, pod komunikací pak v hloubce min 100 cm. Pískové lože musí být min. 10 cm nad a 10 cm pod uloženými kabely. Ve výšce 20 cm – 30 cm nad pískovým ložem musí být ve výkopu položena výstražná fólie. Obecně všechny kabely vedoucí ve venkovním prostředí, tedy nikoli jen ty, co jsou uloženy v zemi musí mít UV odolný PE plášť. Nově instalované nadzemní kabelové rozvody budou uloženy do stávajících tras provedených MARS žlabů nebo do nových pancéřovaných trubek. V prostorech nad podhledy (především SO 050) jsou kabely ukládány nad tyto podhledy do již hotových kabelových tras nebo jsou zbudovány nové trasy z drátěných žlabů MERKUR příp. pokud se jedná o jediný kabel je možné jej uložit do tuhých plastových trubek. Kabely nesmí být nikdy uloženy volně (např. nad podhledy), nesmí být kotveny k dalším stavebním konstrukcím (rozvody vody, plynu SDK profily apod.). V místech, kde hrozí mechanické namáhání nebo riziko poškození kabelů (venkovní rozvody těsně nad zemí, chodby a koridory obecně prostředí s nebezpečím výbuchu) musí být kabely uloženy do pancéřovaných trubek. Uložení kabelů musí odpovídat ČSN 33 2000 5-52 ed.2 vč.

Prostupy požárně dělícími stěnami budou utěsněny certifikovanými ucpávkami systému HILTI, na který jsou vyškolení pracovníci ČEPRO a.s. pro případné kontroly a revize. Požární ucpávky budou provedeny s požární odolností EI 60D1.

Veškeré kabeláž musí být instalována tak, aby nebyly sníženy všeobecné stavební charakteristiky a požární bezpečnost budov. Otvory v konstrukčních prvcích budov, kterými bude procházet vedení, musí být po instalaci utěsněny tak, aby nebyla snížena požární odolnost tohoto stavebního prvku a zároveň bylo dokonale zabráněno pronikání výbušných plynů nebo par ve významnějším množství do prostor bez nebezpečí výbuchu (viz ČSN EN 60079-10-1 ed. 2).

Rozvody systému CCTV smí být vedeny spolu s dalšími slaboproudými rozvody, jako jsou datové rozvody, rozvody telefonů, zabezpečovací signalizace apod. Kabelové prostupy požárně dělícími konstrukcemi a stěnami musí být řádně utěsněny certifikovanými protipožárními ucpávkami s požární odolností stejnou nebo vyšší, než je požární odolnost těchto konstrukcí. Hmoty použité pro toto utěsnění musí vykazovat požární odolnost minimálně shodnou s požární odolností konstrukce, kterou rozvody prostupují.

Obecně pro slaboproudé trasy platí, že je třeba dle ČSN dodržet odstup od tras silových rozvodů a počet křížení pokud možno minimalizovat. Rozvody musí být provedeny v souladu s ČSN 34 2300 ed.2 (Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací) a ČSN souvisejících.

2.2.11 Požadavky na napájení systému CCTV

Napájení systému CCTV dozná razantních změn z důvodu dodávky nových UPS záložních zdrojů (dodávka SILNOPROUDU). Nově bude systém CCTV napájen z následujících rozvaděčů:

SO050 – provozní budova

jistič 10A, označení „CCTV“

SO220 – produkt. čerp. stanice	jistič 10A, označení „CCTV“
SO231 – rozvodna podz. úložiště	jistič 10A, označení „CCTV“
SO231 – rozvodna podz. úložiště	jistič 10A, označení „CCTV-venkovní kamery“
SO231 – rozvodna podz. úložiště	jistič 10A, označení „OZVUČENÍ“

Nově dojde k úpravě napájecích okruhů tak, aby veškeré prvky systému CCTV byly napájeny přes zálohované zdroje UPS (které jsou součástí dodávky SILNOPROUDU). V objektu provozní budovy (SO 050) již je záložní zdroj instalován a dojde pouze k přepojení celého kamerového systému na silnoproudý rozvaděč tohoto záložního zdroje UPS s označením RTN (UPS). V NN rozvodnách objektů SO 220 a SO 231 budou v rámci automatizace skladu Potěhy doplněny záložní napájecí zdroje s vlastním vstupním a výstupním silnoproudým rozvaděčem, na které budou veškeré napájecí obvody kamerového systému přepojeny. Veškeré nové jističe kamerového systému budou jednopólové 10A s charakteristikou B. a budou označeny jednotným nápisem „CCTV“ černým písmem na bílém podkladu. U napájecích zdrojů, rozvodných panelů 230VAC nebo u zařízení napájených přímo napětím 230VAC bude uvedeno, který jističí okruh toto zařízení napájí a kde je umístěn (název rozvaděče a pole rozvaděče).

Celkový předpokládaný odběr systému CCTV (pro dimenzování UPS) bude:

SO050 – provozní budova	cca 600W (NVR, IPLOG, switch, 5x kamera, IP repro)
SO220 – produkt. čerp. stanice	cca 250W (2x switch, 1x PTZ kamera, 4x kamera, IP repro)
SO231 – rozvodna podz. úložiště	cca 600W (IP zesilovač, 3x switch, 2x PTZ kamera)

2.3 Systém plošného ozvučení

V objektu skladu Potěhy bude v rámci automatizace skladu nově instalován systém plošného ozvučení vybraných oblastí. Jedná se o systém IP venkovních výkonových tlakových reproduktorů nebo soustavy venkovních tlakových reproduktorů s IP výkonovým zesilovačem. Ozvučeny by měly být především prostory

2.3.1 Požadavky na systém plošného ozvučení

Hlavním požadavkem na plošné ozvučení je především odstrašení případného narušitele skladu, který by se pokusil násilím vstoupit do areálu skladu nebo který by se pokusil vniknout do některé z budov skladu. Ovládání celého systému bude probíhat pomocí ethernetové sítě na bázi SIP protokolu, kdy obsluha vzdáleného pracoviště PCO bude moci po narušení objektu pomocí IP telefonu (a stávající IP telefonní ústředny společnosti ČEPRO) zavolat na konkrétní ozvučovací reproduktor (nebo skupinu reproduktorů) a do těchto bude moci pomocí IP telefonu hovořit a upozornit případného narušitele že se dopouští nezákonného vniknutí a požádat ho o opuštění prostor.

Pomocí systému plošného ozvučení bude moci zároveň obsluha vzdáleného pracoviště upozornit jakéhokoliv návštěvníka skladu na porušení pracovních postupů, na neoprávněný pohyb po skladu nebo jej navést k použití IP komunikátoru (v případě ozvučení vjezdové brány).

U systému plošného ozvučení se předpokládá srozumitelný přenos řeči v dostatečné hlasitosti. U ozvučení areálu podzemního úložiště musí být úroveň dostatečná i ve vzdálených místech oploceného areálu (okolo plotu), a minimálně v takové míře, aby toto hlášení nezaniklo v okolním ruchu, a aby bylo v případě narušení areálu dostatečně důrazné k odrazení narušitele. Přesnou úroveň zvuku nelze z tohoto důvodu empiricky určit, a záleží na provozovateli skladu, společnosti ČEPRO a.s. zda bude úroveň dostatečná.

2.3.2 Popis jednotlivých komponent

V areálu skladu jsou nově navrženy dva rozdílené systémy plošného ozvučení.

Prvním, který bude zajišťovat ozvučení okolí vstupní branky a vjezdové brány a okolí čerpací stanice produktovodu bude kompaktní IP tlakový reproduktor o výkonu min. 25W. Tento IP reproduktor (referenčním typem může být např. IP SIP SPEAKER HORN společnosti 2N) sice umožňuje napájení pomocí PoE, ovšem pouze pro hudební výkon 8W. Pro využití plného hudebního výkonu je třeba tento reproduktor napájet přídatným napájením 24VDC/2A. IP reproduktor musí umožňovat komunikaci přes ethernet a musí podporovat protokol SIP2.0, SIPs (TLS), DHCP opt. 66, SMTP, 802.1x, RTSP, RTP, SRTP, TFTP, HTTP, HTTPS, Syslog a protokol ONVIF pro integraci do nadstavbových VMS (video monitoring system) systémů. Reproduktor by měl mít regulovatelnou úroveň akustického tlaku s maximální hodnotou 110 dB SPL (1W / 1m) případně 124 dB (SPLmax) a odstup signál šum alespoň 91 dB.

Druhým systémem je ozvučení oploceného areálu podzemního úložiště. Zde je pro požadavek velkého výstupního hudebního výkonu navrženo řešení analogových vysoko-výkonových reentrantních tlakových venkovních 100V reproduktorů napájených z výkonového zesilovače o dostatečném rezervním hudebním výkonu 500W / 100V (aby nedocházelo ke zkreslení zvuku). Tento zesilovač bude umístěn v NN rozvodně SO 231 v datovém rozvaděči kamerového systému. Zesilovač bude stejně jako venkovní IP reproduktory podporovat protokol SIP2.0 a bude na něho možné přistupovat stejně jako na venkovní IP reproduktory. IP zesilovač by měl podporovat funkci APFC, což je elektronická korekce účinníku (vhodná pro zařízení většího příkonu napájené spínanými zdroji). Zesilovač by měl obsahovat funkci vzdáleného sepnutí pomocí kontaktu pro vzdálené zapnutí zesilovače pouze při hlášení (to je možné např. spínacím kontaktem na ethernetovém switchi pouze při alarmu z areálu úložiště). Tím pádem by zesilovač nemusel být neustále zapnutý.

2.3.3 Napájení systému plošného ozvučení

Napájení komponent plošného ozvučení je provedeno ze stejných okruhů, jako je tomu u kamerového systému CCTV. Venkovní IP tlakové reproduktory jsou napájeny z PoE switchů kamerového systému a dále z externího napájecího zdroje 24V/2A, který je ovšem napojen na stejný napájecí okruh jako kamerový systém. IP zesilovač v objektu NN rozvodny SO 231 je napájen z výstupního rozvaděče nově dodávané UPS, které je v témže objektu.

2.3.4 Provedení rozvodů obecně

Na veškeré rozvody jsou kladeny stejné nároky jako je tomu u systému CCTV, tj. veškeré rozvody k IP venkovním reproduktorům budou provedeny twistovanými kabely cat.6 FTP se sekundárním PE

pláštěm. Kabel mezi IP zesilovačem a venkovními reproduktory bude proveden kabelem CY-JZ 3x2,5 nebo obdobným. Jedná se o silový napájecí kabel s průřezem žil 2,5mm² a dodatečným stíněním ve formě drátěného opletu. Toto je nezbytně nutné z důvodu, aby se do zvuku z reproduktorů nepřimíchával např. brum 50Hz. Stínění kabelu bude přizemněno pouze na straně zesilovače. Stínění u reproduktorů mezi příchozím a odchozím kabelem bude propojeno. POZOR! Stínění kabelu bude uzemněno např. k potenciálu slaboproudého rozvaděče, nikoli připojeno na svorku -100V nebo COM u zesilovače !!!

Prostupy požárně dělícími stěnami budou utěsněny certifikovanými ucpávkami systému HILTI, na který jsou vyškolení pracovníci ČEPRO a.s. pro případné kontroly a revize. Požární ucpávky budou provedeny s požární odolností EI 60D1.

Veškeré kabeláž musí být instalována tak, aby nebyly sníženy všeobecné stavební charakteristiky a požární bezpečnost budov. Otvory v konstrukčních prvcích budov, kterými bude procházet vedení, musí být po instalaci utěsněny tak, aby nebyla snížena požární odolnost tohoto stavebního prvku a zároveň bylo dokonale zabráněno pronikání výbušných plynů nebo par ve významnějším množství do prostor bez nebezpečí výbuchu (viz ČSN EN 60079-10-1 ed. 2).

Rozvody systému CCTV smí být vedeny spolu s dalšími slaboproudými rozvody, jako jsou datové rozvody, rozvody telefonů, zabezpečovací signalizace apod. Kabelové prostupy požárně dělícími konstrukcemi a stěnami musí být řádně utěsněny certifikovanými protipožárními ucpávkami s požární odolností stejnou nebo vyšší, než je požární odolnost těchto konstrukcí. Hmoty použité pro toto utěsnění musí vykazovat požární odolnost minimálně shodnou s požární odolností konstrukce, kterou rozvody prostupují.

Obecně pro slaboproudé trasy platí, že je třeba dle ČSN dodržet odstup od tras silových rozvodů a počet křížení pokud možno minimalizovat. Rozvody musí být provedeny v souladu s ČSN 34 2300 ed.2 (Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací) a ČSN souvisejících.

2.4 Systém IP vstupních komunikátorů

V areálu skladu Potěhy budou nově vzhledem k bezobslužnosti skladu instalovány venkovní a vnitřní IP komunikátory pro spojení návštěvníků skladu se vzdálenou ostrahou na vzdáleném PCO ve Štětí nebo na pracoviště odboru bezpečnosti ("OBIA") v Praze. Tyto komunikátory budou pro komunikaci využívat stávající IP telefonní ústřednu provozovatele, společnosti ČEPRO a.s. a pomocí této budou volat na konkrétní pracoviště. Stejně tak se bude moci kdokoli, kdo k tomu bude mít na IP telefonní ústředně oprávnění, dovolat na tyto komunikátory.

2.4.1 Požadavky na funkčnost

Jak již bylo uvedeno výše, komunikátory budou pro svou funkci využívat stávající IP telefonní ústřednu (SIP server) provozovatele. Návštěvník skladu po zmáčknutí tlačítka na komunikátoru zavolá předem nastavené osobě nebo na předem nastavené pracoviště (ať už je to pult PCO, pracoviště odboru bezpečnosti „OBIA“, vedoucí skladu sídlící v úplně jiném areálu, technik zajišťující vzdálený dohled apod.) a ta ho může buďto vyzvat k přiložení bezkontaktního čipu a odevření dveří a nebo mu tato osoba může pomocí svého IP telefonu odblokovat zámek dveří. Výstupní (dveřní) kontakt z IP komunikátoru nesmí být veden přímo na zámek (ani paralelně ke kontaktu ze systému ACS), ale do

systému PZTS, konkrétně do přístupového modulu na vstupní kontakt REN. Je to z toho důvodu, aby systém PZTS nejen otevřel zámek dveří, ale aby zároveň i odblokoval (odstřežil) daný podsystém, ke kterému tyto dveře přísluší.

Přesné naprogramování jednotlivých tlačítek určí provozovatel skladu před finálním spuštěním. Vzhledem k tomu, že funkčnost celého systému počítá s úzkou spoluprací zhotovitele s IT oddělením provozovatele je nezbytně nutné, aby na toto vzal zhotovitel při posuzování cenové náročnosti zřetel. Zhotovitel musí v rámci dodávky také zajistit zaškolení obsluhy, na kterou bude přicházet volání z těchto komunikátorů a která bude moci tyto IP komunikátory ovládat (ve smyslu otevírání dveří).

2.4.2 Popis jednotlivých komponent

2.4.2.1 Brána a branka

Před vstupní brankou do areálu skladu bude do nově vyzděného pilířku (pilířek zde bude z důvodu umístění klíčového trezoru – dodávka spolu se systémem EPS) ve vzdálenosti max. 1m od vstupní branky umístěn ve výšce 150cm (střed) zapuštěný IP komunikátor. Komunikátor bude vzhledem k umístění vně areálu v antivandal provedení v designu FORCE se čtyřmi tlačítky a HD kamerou. Komunikátor bude zapuštěn do vyzděného pilířku, aby nemohl sloužit jako podpora pro překonání pilířku. Komunikátor musí podporovat protokol SIP (2 kanály), audio (G.711, G.729, G.722, L16/16kHz), video (H.264, H.263, H.263+, MJPEG) a 2 integrované mikrofony pro příposlech a korekci okolního hluku. Komunikátor by měl disponovat min. 10W reproduktorem se zesilovačem třídy D. Pro komunikaci je nezbytně nutné, aby komunikátor podporoval audio full-duplex (AEC) komunikaci. Komunikátor neobsahuje přídatnou čtečku, neboť ta je instalována vedle nebo pod komunikátorem a je integrována přímo do systému PZTS (ACS). Komunikátor je dodán vč. montážní zápusné krabice pro montáž do zdi. Krytí komunikátoru musí být minimálně IP65. Napájení komunikátoru je pomocí PoE napětí (po twistovaném FTP cat.6 PE kabelu). Odběr komunikátoru vč. kamery a přísvisu nesmí překročit 15,4W resp. normu IEEE 802.3af.

2.4.2.2 Vstup do objektu provozní budovy

Před hlavními dveřmi do objektu SO050 bude umístěn identický IP komunikátor jako u vstupní branky. Bude se opět jednat o antivandal provedení IP komunikátoru v designu FORCE se čtyřmi tlačítky a HD kamerou. Komunikátor bude umístěn vpravo vedle dveří ve výšce středu 150cm. Pod komunikátorem bude ještě osově symetricky ve výšce 120cm umístěna čtečka systému PZTS (ACS). Komunikátor bude zapuštěn do stávající venkovní zdi za pomoci zápusné krabice pro montáž do zdi. Komunikátor musí podporovat protokol SIP (2 kanály), audio (G.711, G.729, G.722, L16/16kHz), video (H.264, H.263, H.263+, MJPEG) a 2 integrované mikrofony pro příposlech a korekci okolního hluku. Komunikátor by měl disponovat min. 10W reproduktorem se zesilovačem třídy D. Pro komunikaci je dále vhodné, aby komunikátor podporoval audio full-duplex (AEC) komunikaci. Krytí komunikátoru musí být vzhledem k umístění na venkovní fasádě objektu minimálně IP65, antivandal provedení musí být minimálně IP69K. Napájení komunikátoru je pomocí PoE napětí (po twistovaném FTP cat.6 PE kabelu). Odběr komunikátoru vč. kamery a přísvisu nesmí překročit 15,4W resp. normu IEEE 802.3af.

2.4.2.3 Zádveří provozní budovy

V zádveří hlavního vstupu do provozní budovy bude vedle trezoru na veškeré klíče v objektu (TRAKA) umístěn ve výšce 150-170cm IP komunikátor v nástěnném provedení s integrovanou HD kamerou a

jedinám tlačítkem. Tento komunikátor bude sloužit především v případě, kdy si návštěva příp. pracovník spol. ČEPRO a.s. bude chtít vyzvednout některý z klíčů areálu z klíčového trezoru TRAKA a bude potřebovat vzdálenou pomoc. Z tohoto komunikátoru se dovolá pomocí stávající IP telefonní ústředny na IP telefon pověřeného pracovníka dohledového centra OBIA Hněvice, který mu bude nápomocen s výběrem klíče nebo při pomoci s manipulací se systémem TRAKA. Komunikátor stejně jako předchozí dva musí podporovat protokol SIP (2 kanály), audio (G.711, G.729, G.722, L16/16kHz), video (H.264, H.263, H.263+, MPEG-4, MJPEG). Komunikátor by měl disponovat min. 2W reproduktorem resp. zesilovačem. Komunikátor by měl opět podporovat audio komunikaci full-duplex (AEC). Vzhledem k tomu, že komunikátor je za uzamykatelnými dveřmi není již požadavek na antivandal provedení jako je tomu např. u komunikátoru před hlavní brankou a postačuje antivandal krytí IK06 (energie nárazu 1J). Stejně tak stupeň krytí proti vniknutí pevných částic a kapalin postačuje IP5x (zejména jako ochrana před prachem a jemnými částicemi). Napájení IP komunikátoru bude za pomoci PoE napětí (po twistovaném FTP cat.6 kabelu), přičemž odběr komunikátoru vč. kamery a přísvisitu nesmí překročit 15,4W resp. normu IEEE 802.3af.

2.4.3 Napájení IP vstupních komunikátorů

Napájení všech IP komunikátorů bude provedeno za pomoci PoE napájení po twistovaném FTP cat.6 kabelu. Napájení bude zajišťovat průmyslový kamerový CCTV switch, který je dále napájen z rozvaděče RTN v serverovně provozní budovy (výstupní rozvaděč náhradního zdroje UPS). Celý systém IP komunikátorů je tak zálohován tímto záložním UPS zdrojem proti ztrátám napájení.

2.4.4 Provedení rozvodů obecně

Veškeré rozvody systému IP komunikátorů budou provedeny kabely FTP cat. 6, ve vnitřním prostředí se bude jednat o kabely s pláštěm LSOH, ve vnějším prostředí nebo tam, kde kabel jen částečně prochází vnějším prostředím se bude jednat o kabely se sekundární PE ochranou.

3 PROVOZ SYSTÉMU CCTV

3.1 Požadavky na provoz vycházející z platných norem

Přesné požadavky na návrh, zabezpečení, provoz, údržbu, a požadavky na odpovědnosti osob vychází z normy ČSN EN 62 676 Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích a z toho vycházející následné normy. Tato norma bohužel nezohledňuje nejnovější trendy a technologické novinky v IP kamerových systémech (např. nejnovější kodeky, H.265, H265+ a pod.). Tato norma dále nepopisuje povinnosti nebo zásady při návrhu a realizaci kamerových systémů, jako to činila norma ČSN EN 50 132, který již v době tvorby této dokumentace neplatí. Dle normy ČSN En 62 676-1 byl stanoven stupeň zabezpečení celého systému na stupeň 2-3 (pravděpodobnost incidentu je sice nízká ale případné následky jsou vysoké). Obecně lze ale toto určení stupně zabezpečení brát spíše jako doporučení s tím, že hlavní váha při rozhodování o zabezpečení jednotlivých komponent vychází z přání technického zástupce zadavatele – spol. ČEPRO a.s.

3.2 Povinnosti osob odpovědných za provoz zařízení

Provozovatel systému, resp. osoba odpovědná za provoz musí především dbát na to, aby byl celý kamerový systém funkční a bez poruch, a aby v pravidelných intervalech docházelo ke kontrolám funkčnosti celého systému, které by případné nefunkčnosti (např. nefunkční návaznosti z a do ostatních systémů) degradovaly. Zároveň je třeba nastavit pravidla pro detekci a odstraňování poruch systému (např. odesílání chybových zpráv o nefunkčnosti části systému, výpadku části kapacity HDD, přerušení komunikačního kruhového vedení LAN-RING, odpojení jakéhokoliv prvku ze systému CCTV a v případě statických kamer změna natočení těchto kamer). Vzhledem k tomu, že kamerový systém nepoužívá pro napájení vlastní napájecí zdroje s bateriemi není třeba provádět periodickou kontrolu těchto zdrojů. Zároveň je třeba zmínit, že kamerový systém bude napájen ze systémových UPS záložních zdrojů, které musí být pravidelně kontrolovány a servisovány.

4 HLAVNÍ OKRUH NOREM A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ

Stanovení hlavního okruhu norem a legislativních předpisů, které byly v dokumentaci použity a podle kterých je nutné provádět montáž

- ČSN 33 2130 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 34 2300 ed. 2 - Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
- ČSN 34 2710 – Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba
- ČSN 33 2312 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich
- ČSN EN 61140 ed. 2 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 2000 (soubor) - Elektrické instalace nízkého napětí – všechny související části
- ČSN EN 61293 - Elektrotechnické předpisy - Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení - Bezpečnostní požadavky
- ČSN EN 60445 ed. 4 - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN ISO 3864-1 - Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN 33 0165 ed. 2 - Značení vodičů barvami a nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení
- ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
- ČSN 33 4010 - Elektrotechnické předpisy. Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu
- ČSN EN 62305-1 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-4 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 33 1310 ed. 2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN EN 50110-1 ed.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 50110-2 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 - Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
- ČSN 73 0848 - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
- ČSN 73 0875 - Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
- ČSN EN 50131 (soubor) - Poplachové systémy
- ČSN EN 60839-11-2 - Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy - Část 11-2: Elektronické systémy kontroly vstupu - Pokyny pro aplikace
- ČSN EN 1332 (soubor) - Systémy identifikačních karet
- ČSN EN 50130-4 ed. 2 - Poplachové systémy - Část 4: Elektromagnetická kompatibilita - Norma skupiny výrobků: Požadavky na odolnost komponentů požárních systémů, poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů a systémů CCTV, kontroly vstupu a přivolání pomoci
- ČSN EN 50130-5 ed. 2 - Poplachové systémy - Část 5: Metody zkoušek vlivu prostředí

- ČSN EN 50132 (soubor) - CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
- ČSN EN 50173-1 ed. 4 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 50174-1 ed. 2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
- ČSN EN 50174-2 ed. 2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách
- ČSN EN 50174-3 ed. 2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov
- EIA/TIA 568B - Mezinárodní standardy pro univerzální kabelážní systémy
- EIA/TIA 568A - Mezinárodní standardy pro univerzální kabelážní systémy
- ISO/IEC 11801 - Mezinárodní standardy pro univerzální kabelážní systémy
- ČSN EN 60950 (soubor) - Zařízení informační technologie
- ČSN EN 13501 (soubor) - Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích
- Vyhláška 50/78sb. O odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška 48/82sb. Zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení (VETZ)
- Vyhláška 499/2006sb. O dokumentaci staveb
- Zákon 268/2011sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška 246/2001sb. O požární prevenci
- Vyhláška 269/2009sb O technických požadavcích na stavby
- Zákon 183/2006sb. zákon o územním plánování a stavebním řádu
- Vyhláška 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace)

5 ZÁVĚR

Při návrhu systému CCTV a systému plošného ozvučení pro automatizaci skladu Potěhy byly splněny příslušné podmínky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobců zařízení.

ing. Vladimír Šmol
projektant
premise, s.r.o.

V Havlíčkově Brodě 07/2019