



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

**ANALÝZA BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK NA VYBRANÝCH
PRACOVÍŠTÍCH VUT**

SAFETY RISK ANALYSIS IN SELECTED PARTS OF BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Robin Petýrek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.

BRNO 2018

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Robin Petýrek**
Studijní program: Rizikové inženýrství
Studijní obor: Řízení rizik firem a institucí
Vedoucí práce: **doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.**
Akademický rok: 2018/19
Ústav: Ústav soudního inženýrství

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Analýza bezpečnostních rizik na vybraných pracovištích VUT

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Vzhledem k stávající nepříznivé bezpečnostní situaci je prioritním cílem společnosti zejména zranitelnost měkkých cílů. Práce se bude zabývat analýzou současného stavu zabezpečení vybraných pracovišť VUT a návrhem na zefektivnění bezpečnostních opatření vedoucí ke snížení případných rizik.

Cíle diplomové práce:

Analýza bezpečnosti a bezpečnostních rizik na vybraných pracovištích VUT.

Seznam doporučené literatury:

AVEN, Terje et al. Uncertainty in Risk Assessment: The Representation and Treatment of Uncertainties by Probabilistic and Non-Probabilistic Methods. John Wiley & Sons, 2014. 1th edition. Chichester. p 200. ISBN 978-1-118-48958-1.

LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.

JUŘÍČEK, Ludvík a Petr ROŽŇÁK. Bezpečnost, hrozby a rizika v 21. století. Ostrava: Key Publishing, 2014. Monografie (Key Publishing). ISBN 9788074182013.

ŠČUREK, R.: Ochrana objektu. Základní právní normy upravující ochranu objektů. Skriptum, VŠB-TU Ostrava: Ostrava 2007.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.
ředitel

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá zhodnocením bezpečnostních rizik v objektu VUT na ulici Purkyňova. Cílem je odhalit bezpečnostně slabá místa a navrhnout pro ně opatření, která bezpečnostní rizika sníží.

Abstract

The diploma thesis deals with security risk assessment at the VUT object on Purkyňova Street. The aim is to detect security vulnerabilities and to propose measures that could reduce security risks.

Klíčová slova

Riziko, bezpečnost, opatření, FMEA, systém, škola

Key words

Risk, safety, measures, FMEA, system, school

Bibliografická citace

PETÝREK, R. *Analýza bezpečnostních rizik na vybraných pracovištích VUT*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2019. 79 s. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brn dne

.....

Podpis diplomanta

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat mému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Vladimíru Adamcovi, CSc. za rady, připomínky a věnovaný čas při její tvorbě. Poděkování také patří mým rodičům, kteří mě po celou dobu studia podporovali.

OBSAH

ÚVOD	10
1 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY	11
1.1 USA.....	12
1.2 Německo	18
1.3 Velká Británie	20
1.4 Česká republika.....	24
2 FORMULACE PROBLÉMU A CÍL PRÁCE.....	29
3 MATERIÁLY A METODY	30
3.1.1 Check list	30
3.1.2 Metoda FMEA	31
4 VÝSLEDKY	32
4.1 Zabezpečení objektu VUT	32
4.1.1 Kamerový systém	33
4.1.2 Příjezdové cesty a oplocení.....	41
4.1.3 Detektory narušení	44
4.1.4 Hlavní vchod a únikové východy	46
4.1.5 Vniknutí do budovy jiným přístupem	53
4.1.6 Ostraha objektu	54
4.2 Bezpečnostní rizika	57
4.3 Shrnutí	61
5 NÁVRHY	63
6 DISKUSE.....	68
ZÁVĚR	70
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	71

SEZNAM GRAFŮ	75
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	76
SEZNAM TABULEK	79

ÚVOD

V dnešní době se stále více do popředí dostává otázka zabezpečení veřejných míst a institucí, tzv. měkkých cílů, před případnými krizovými situacemi. Čím dál častěji se můžeme doslechnout o útocích na školy v zahraničí, které často mívají spousty obětí. Také v České republice se odehrála spousta útoku, ty se však naštěstí obešli bez většího počtu obětí. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl zanalyzovat současnou úroveň zabezpečení budovy VUT na ulici Purkyňova, kde se nachází Fakulta chemická a Ústav soudního inženýrství, který sám navštěvuji v rámci studia.

Diplomová práce se ze začátku zabývá bezpečnostními prvky, které jsou využívány k zefektivnění bezpečnosti na školách ve světě. Zaměřil jsem se na USA, Francii, Německo a na posledním místě také na Českou republiku.

Dále se práce zabývá analýzou současného zabezpečení zvoleného objektu, je zde popsán kamerový systém, zabezpečení průchodů, využívané detektory narušení, příjezdové cesty a oplocení, fyzická ostraha a možnosti přístupu do budovy jiným způsobem, než hlavním vchodem.

V poslední části diplomové práce se pokusím navrhnout nová či dodatečná bezpečnostní opatření, která by zvýšila celkovou efektivitu bezpečnostního systému a snížila tak bezpečnostní rizika.

1 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY

V posledních desetiletích je otázka bezpečnosti měkkých cílů, především škol, velice rozebíraným tématem. Školy se odjakživa snažily předcházet šikaně a ponižování studentů, ať už skrz jejich sexuální orientaci, náboženské zaměření, rasu nebo z jakéhokoli jiného důvodu. Velkým problémem jsou také únosy a zneužívání dětí, distribuce drog, navádění nezletilých k páchání trestné činnosti atd. Výše zmíněné problémy nelze bagatelizovat, nicméně v současné době se jeví jako největší riziko nedostatečné zabezpečení škol, které by předcházelo útokům, podobným jako můžeme vidět například v USA.

I když se možná teroristický útok na školu může zdát jako nepravděpodobný, mělo by být prvním krokem k připravenosti alespoň to, že si tuto možnost připustíme a budeme se ji snažit do určité míry předejít, či útočníkům co nejvíce znesnadnit přístup do školy, než řešit úroveň racionality, zda by vůbec k takovému útoku mohlo dojít. Dokonce i ministerstvo školství USA, federální agentura, která se dlouhou dobu vyznačovala tím, že popírala a snižovala potenciál teroristického útoku na americké školy, vydala v říjnu 2004 poradenství školám s doporučeními pro zvýšení bezpečnostní a havarijní připravenosti po teroristickém útoku na školu v Beslanu, v Rusku. Klíčem k úspěšné přípravě školních komunit bez vytváření paniky je, aby úředníci školské a veřejné bezpečnosti byli upřímní ohledně možnosti, že by školy mohly být postiženy terorismem. Úspěch při řešení tohoto problému také vyžaduje, aby úředníci řešili otázky terorismu ve vyváženém a racionálním kontextu a aby vzdělávali své školní komunity o rolích, které každý hraje při udržování škol a komunit v bezpečí [1].

Měkké cíle

Měkké cíle je označení pro prostor, objekt nebo akci, která je charakterizována přítomností většího počtu osob, přičemž je úroveň zabezpečení proti násilným útokům nízká nebo vůbec žádná. Jedná se o otevřená prostranství či uzavřené prostory, kde se mohou lidé volně pohybovat a většinou se zde koncentruje velké množství osob na jednom místě, což může být potenciálně vhodný cíl pro útočníky. Tato místa jsou často vybírána pro násilný útok, typicky teroristický útok, jelikož zde lze snadno dosáhnout

vysokého počtu obětí, a tím také přitáhnout pozornost veřejnosti a médií a působit tak negativně na psychiku obyvatel. Mezi měkké cíle se například řadí kluby, restaurace, komunitní centra, nákupní centra, parky, náměstí a především také školy a školská zařízení. Ochrana měkkých cílů je velice aktuální téma, Česká republika vydala několik bezpečnostních dokumentů, jako například Strategie České republiky pro boj proti terorismu od roku 2013 nebo Audit národní bezpečnosti. Stát však není schopen zajistit bezpečnost všem měkkým cílům. Přijímání bezpečnostních opatření je však pouze dobrovolné. Předpokládá se, že správci či vlastníci měkkých cílů sami nejlépe znají informace o daném objektu, organizaci či akci a jsou obeznámeni o současné situaci v daném místě, a tudíž oni sami nejlépe vědí, jak tyto akce zabezpečit [2].

Mezi pilíře systému ochrany měkkých cílů v České republice se řadí:

- metodické vedení a vzdělávání – úkolem je co nejvíce rozšiřovat informace a znalosti z oblasti ochrany měkkých cílů co největšímu množství představitelů měkkých cílů a i široké veřejnosti,
- dotační podpora – jedná se především o motivaci vlastníků a provozovatelů měkkých cílů ke zlepšení schopností připravit se a reagovat na případný násilný útok,
- komunikace, spolupráce, výměna informací a sdílení dobré praxe – o komunikaci a výměnu informací mezi subjekty dotčenými problematikou měkkých cílů se stará sbor Ministerstva vnitra pro ochranu měkkých cílů,
- aktivní přístup Policie České republiky k ochraně měkkých cílů – role policie je v otázce měkkých cílů velice důležitá, za určitých podmínek je také možné povolat Armádu České republiky [2].

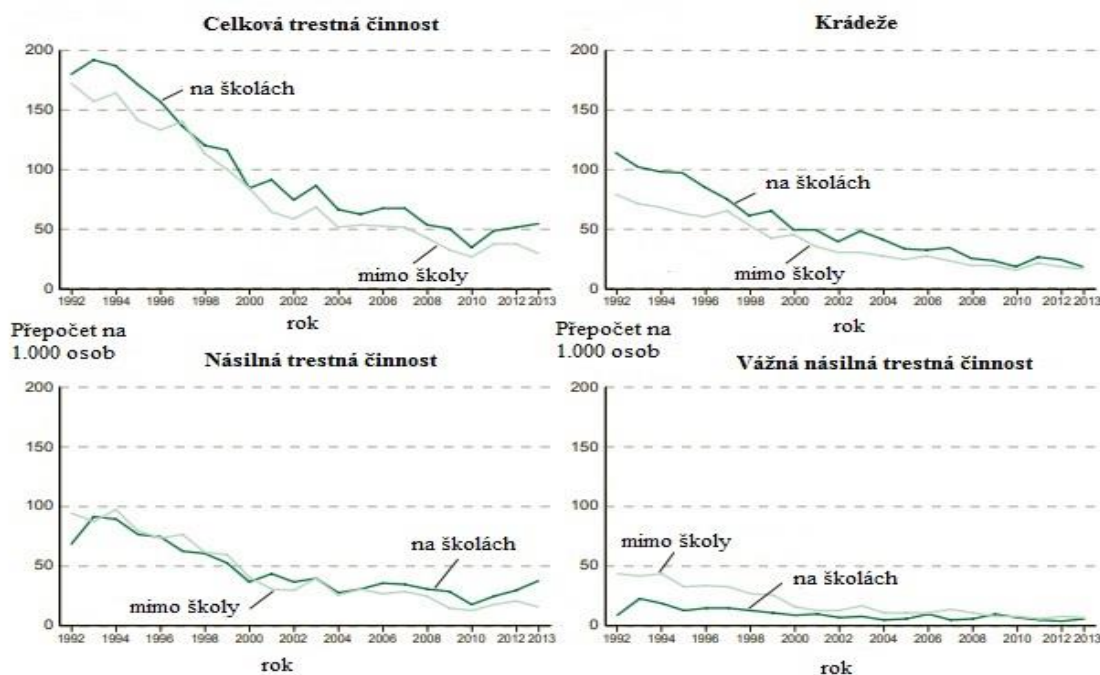
1.1 USA

Jak už tomu většinou bývá, USA se v mnoha ohledech liší od Evropy i zbytku světa, ať už svoji legislativou, životním stylem, dotacemi, historií i typem škol. Na školách v USA dochází častěji ke vzniku obětí určitých trestných činů, ať už jsou to krádeže, šikana, násilí, tak i vážným incidentům či vraždám. V posledních letech se

můžeme často doslechnout nebo dočíst, že se v USA na škole stal nějaký fatální útok, při kterém počty obětí dosahují mnohdy i desítek osob, jak z řad studentů, tak i učitelů [3].

BBC NEWS zveřejnilo na svých stránkách nejhorší útoky na školy od roku 1999, při kterých došlo k masovému střelení na nevinné lidi v rámci školy. Řadí se sem Columbie, Colorado (1999) kde při útoku zemřelo 17 osob, dále Red lake, Minnesota (2005) kde zemřelo na následky útoku 10 osob, Virginia Tech, Virginia (2007), kde došlo pravděpodobně k nejhoršímu útoku, při kterém zahynulo 32 osob, dalším je Sandy hook, Connecticut (2012) s 27 obětmi, Umpqua community college, Oregon (2015) kde zemřelo 9 osob a prozatím nejnovější útok z letošního roku, který se stal v Parklandu, Florida (2018) kde zemřelo 17 osob [4].

Vzhledem k těmto událostem se USA snaží různými bezpečnostními prvky co nejvíce snížit nenásilné, a zejména pak násilné incidenty na svých školách. The National Center for Education Statistics provádělo průzkum na školách v USA, zaměřili se na incidenty ve školách mezi lety 1992 až 2013, snažili se ukázat, o kolik se snížil výskyt krádeží, násilné trestné činnosti i vážné násilné trestné činnosti (s následkem smrti). Statistika byla vedena ze dvou pohledů, a to incidentů vzniklých uvnitř školy a mimo ni v přepočtu na 1000 osob [3].

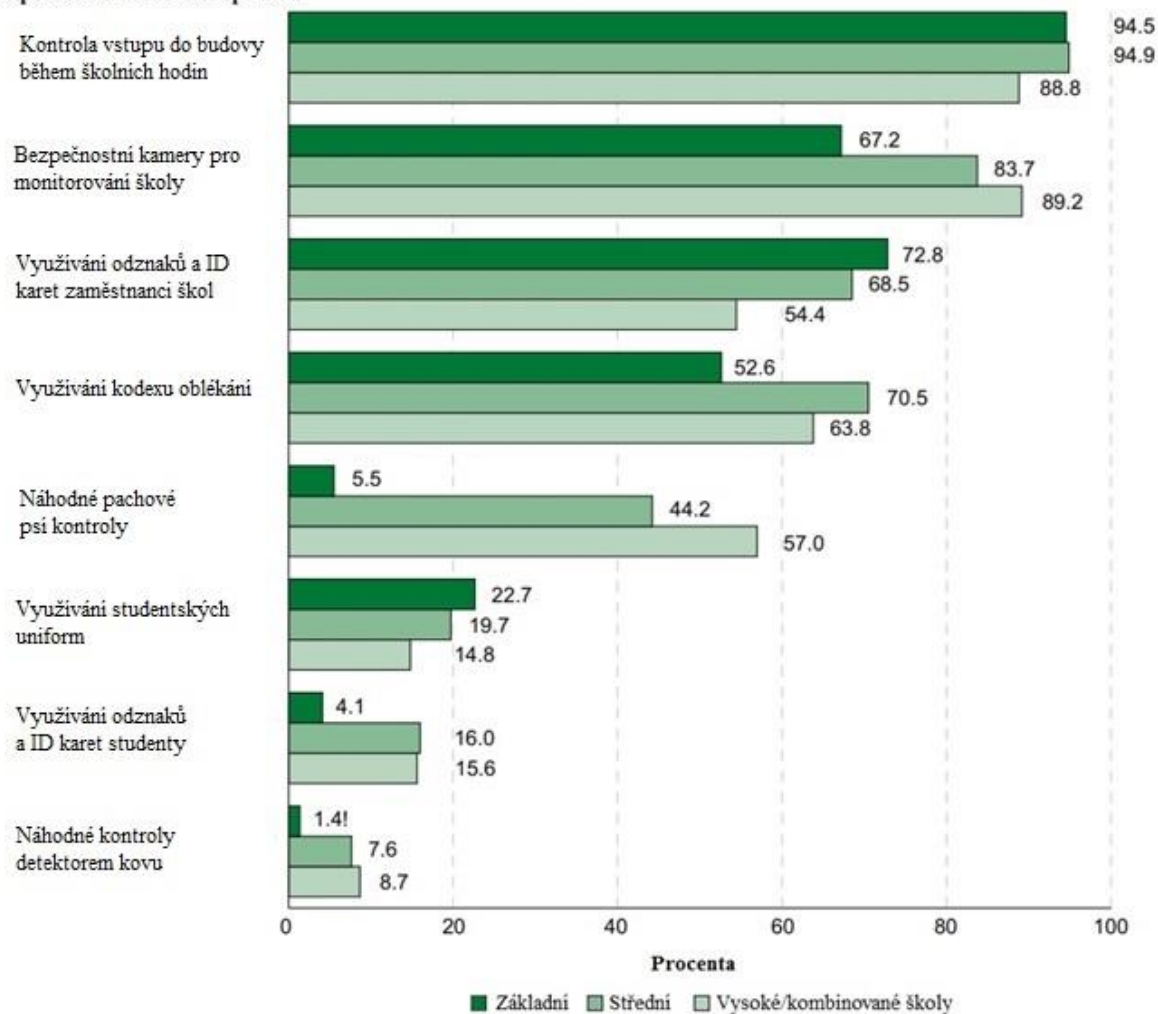


Graf 1: Míra trestné činnosti proti studentům v USA [3]

Využívaná bezpečnostní opatření

Školy využívají různých postupů a procedur k zajištění bezpečnosti studentů, zaměstnanců i fakult. Některé postupy, jako například zamykání a monitorování dveří a vstupních bran, jsou určeny k omezení či kontrole přístupu do školního areálu, zatímco jiné, jako například detektory kovů a bezpečnostní kamery umožňují sledovat nebo omezovat chování studentů a návštěvníků na kampusu. Dalším bezpečnostním opatřením je přítomnost bezpečnostních pracovníků ve veřejných školách během školního roku. Na školách jsou také, ve většině případů, vypracované písemné plány postupů, které by měly být provedeny ve chvíli, kdy nastane určitá krizová situace, přičemž studenti by s tímto plánem měli být obeznámeni. Ve školním roce 2013 - 2014 až 93 % státních škol kontrolovalo přístup do budovy školy zamykáním nebo monitorováním dveří během školních hodin. Další bezpečnostní a ochranná opatření, uváděná veřejnými školami, zahrnovala použití bezpečnostních kamer ke sledování školy (75 %), požadavky na studenty a zaměstnance školy, aby nosili odznaky nebo ID karty (68 %) a prosazování přísného kodexu oblékání (58 %). K tomu 24 % státních škol hlásilo, že používají náhodných psích kontrol pro kontrolu drog, 20 % vyžaduje, aby studenti nosili uniformy, a 4 % provádějí náhodné kontroly detektory kovu. Použití různých bezpečnostních a ochranných procedur se lišilo podle úrovně školy (základní, střední, vysoká) a v průběhu školního roku. Například vyšší procento veřejných základních škol a veřejných středních škol oproti veřejným vysokým školám a kombinovaným základním/středním školám využívají kontroly vstupu do školní budovy a vyžadují, aby studenti a zaměstnanci nosili odznaky nebo ID karty. Navíc vyšší procento základních škol vyžadovalo od studentů nosit uniformy (23 %) než vysoké/kombinované školy (15 %). Na druhou stranu vyšší procento vysokých/kombinovaných škol a středních škol informovalo o prosazování přísného kodexu oblékání, požadavcích na nošení odznaků nebo ID karet a náhodných kontrolách za pomoci detektoru kovu. Vysoké a kombinované školy také uvedly, že využívají bezpečnostní kamery (89 %) oproti středním školám (84 %) a obě tyto procenta byly vyšší než procento základních škol využívajících bezpečnostní kamery (67 %), podobně tomu bylo tak u náhodných psích čichových kontrol [5].

Bezpečnostní a ochranná opatření



Graf 2: Procento veřejných a soukromých škol, které používaly vybraná bezpečnostní a ochranná opatření [3]

Zvýšené bezpečnostní postupy pro školy během teroristických hrozeb:

- školit učitele a podpůrný personál, vyhodnocovat a zdokonalovat bezpečnostní plány a testovat školní krizové plány,
- podněcovat personál školy k tomu, aby o jakékoli podezřelé činnosti podal zprávu (např. podezřelé vozy v areálu školy, podezřelé osoby ve školních budovách, o podezřelých balíčcích okolo budovy nebo v budově apod.),
- věnovat se otázkám bezpečnosti obvodu školy a kontroly přístupu, využívat ploty, brány, designu životního prostředí a značení, zabezpečit střešní poklopy a odstranit konstrukční prvky, které usnadňují přístup ke školním střechám,

- udržovat proaktivní úsilí o přístup a kontrolu návštěvníků, snížit počet dveří přístupných zvenku k jednomu určenému vchodu,
- ověřit totožnost servisního personálu a prodejců, kteří navštěvují školu, včetně těch, kteří hledají přístup k nástrojům, poplašným systémům, komunikačním systémům, oblastem údržby a souvisejícím místům, zabezpečený přístup k zařízením, kotelnám a jiným provozním místům údržby,
- provádět kontrolu stavu mechanismů nouzové komunikace. Ujistit se, že fungují obousměrné rádiové jednotky a mobilní telefony a zda jsou nabitě záložní baterie. Ujistit se, že systém pro veřejný rozhlas plně funguje,
- provádět programy "zabezpečení informací". Vyhodnocovat ukládání, přístup a zabezpečení citlivých informací. Vytvořit pokyny a provádět pravidelná hodnocení školních a okresních webových stránek, aby se vyhnulo zveřejňování informací citlivých na bezpečnost.
- rozvíjet, přezkoumávat, upřesňovat a testovat pokyny pro připravenost na krizové situace. Zvláštní postupy pro manipulaci s bombami, bombovými hrozbami, rukojmími, únosy, chemickým a biologickým terorismem a také přezkoumávat související informace,
- zajistěte zaměstnancům školení zaměřené na bezpečnost v oblasti školství, předcházení trestné činnosti a školení o připravenosti na krizové situace [1].

Asi nejhorší variantou, která se může odehrát v prostorech škol, je útok tzv. šílených střelců. Řadí se mezi ně lidé, kteří spáchají masovou vraždu bez výraznějších pohnutek v jednom časovém úseku a na jednom místě. Oběťmi takovýchto útoků jsou nevinní lidé, jelikož je útok veden všemi směry a nemá většinou vyloženě konkrétní cíl. USA je častým dějištěm útoků takovýchto střelců především ve školách, kdy jsou útočníci většinou poháněni určitou zlobou, která může pramenit například ze špatných zkušeností útočícího se školou (šikana, vyloučení ze školy atd.). Útočníci jsou obvykle muži a důvodem, proč spáchají takový čin, bývá nejčastěji frustrace pramenící právě ze špatných zkušeností z mládí, často to jsou jedinci se sklony k agresi a násilí. Avšak o tom, jaký je skutečný důvod pro takový útok, se často nedozvídáme, jelikož jsou tyto agresivní střelci většinou zastřeleni policií nebo si v krajních případech život vezmou sami. Otázkou však zůstává, jakým způsobem se lze proti takovému útoku bránit? V USA vytvořili nový

policejní oddíl SRO (School resource officers), což jsou vlastně školští důstojníci nebo školská policie. Jejich úkolem je především chránit osoby a majetek ve škole před případnými šílenými střelci nebo teroristickým útokem. Není to však jejich jediný úkol, dále například dohlíží na jídelníčky, trénují sporty, propagují podvědomí o drogách a alkoholu a stávají se tak důvěrníky pro dospívající, kteří možná nikdy nepřemýšleli, že se s policejním důstojníkem spojí [6].

Dalším poměrně novým obraným způsobem je tzv. neprůstřelná pokrývka. Tuto “deku” vymyslel lékař z Oklahomy Steve Walker, který byl tak zděšený událostmi, které se v USA odehráli v roce 2012 v základní škole Sandy Hook. Walkera napadlo upravit ochranou pokrývku využívanou při katastrofických situacích, jako je například tornádo, tak, že ji vybavil neprůstřelnou látkou, kterou využívá armáda při výrobě neprůstřelných vest. Sám však také řekl, že to není 100% ochrana, avšak zvyšuje pravděpodobnost přežití. Jedinou nevýhodou je cena tohoto bezpečnostního opatření, jedna neprůstřelná pokrývka totiž vyjde na 1000 dolarů (cca 20 tisíc korun) a mnoho škol na jejich pořízení nemá dostatek financí [7].

Pokud však tato neblahá situace nastane a v okolí není žádný školský policista nebo neprůstřelná pokrývka, zůstává jako poslední možnost volat policii a snažit se schovat, uprchnout a v krajním případě se pokusit bojovat a svůj život, což může poskytnout čas navíc ostatním prchajícím.

1.2 Německo

Mezi asi dvě nejznámější tragické události, které se odehrály na školách v Německu, se řadí útoky šílených střelců ze střední školy ve Winnendenu nedaleko Stuttgartu a z gymnázia v Erfurtu.

Masakr v Erfurtu je jeden z nejhorších útoků na školu, který se kdy v Německu odehrál. Stalo se tak 26. dubna 2002 v Gutenberg-Gymnasium, kdy 19 letý student Robert Steinhäuser, kterého z tohoto gymnázia vyhodili, zastřelil 16 lidí před tím, než spáchal sebevraždu. Při útoku na školu se ozbrojil zbraněmi 9mm Glock 17 a Mossberg 590 Mariner pumpovací brokovnicí [8].



Obr. 1: Útok v Erfurtu [8]

11. března roku 2009 se na Albertville-Realschule ve Winnendenu odehrála tragická událost, kdy 17 letý bývalý student této školy Tim Kretschmer, poté co svému otci odcizil zbraň 9 mm Beretta 92FS poloautomatickou pistoli, vešel do školy a zde začal střílet. Podle svědků vrah střílel mlčky a bez zjevného cíle a podle policie neměl žádného komplice. Pachatel si nakonec vzal sám život potom, co ho pronásledující policie postřelila. Celkový počet obětí na škole ve Winnendenu se vyšplhal na 16 obětí (včetně útočníka) [9].



Obr. 2: Útok ve Winnendenu [9]

Není se čemu divit, že německé obyvatelstvo po těchto zkušenostech (i po mnoha dalších) začalo volat po zvýšené bezpečnosti studentů ve školách. O tom, jakým způsobem se v Německu začala řešit bezpečnost na školách, pojednává následující kapitola.

Využívaná bezpečnostní opatření

Po masakrech, které se v Německu na školách udály, vyžadovali odborníci zavedení například výstražných signálů ve školách, které by se lišili různými tóny, přičemž by každý tón znamenal určitou krizovou situaci. Vyžadovali také speciální systémy dveřních zámků, které automaticky zamykají učebny a lze je otevřít pouze z učebny. Jedna věc je jistá, sotva by někdo chtěl udělat ze škol pevnosti. Politici a učitelská sdružení většinou odmítají obnovu škol s kamerami, vstupními kontrolami a detektory kovů do oblastí s vysokou mírou bezpečnosti. Zejména proto, že krveprolití v Newtownu (Masakr na Sandy Hook Elementary School) ukázalo, že dokonce i na strukturálně dobře zajištěné škole je něco takového možné. Po Winnendenu přišli odborníci k závěru, že neexistuje žádné opatření ani řada opatření, která by mohla s dostatečnou pravděpodobností zabránit střelbě ve školách, nicméně identifikovatelné rizikové faktory pro školní přestřelky ve školách by mohly být sníženy a zároveň by mohly být posíleny ochranné faktory proti zneužívání škol. Mezi hlavní problémy, které

uvádí Stefan Drewes, předseda školních psychologů v Profesní asociaci německých psychologů je psychologická prevence. Celostátní školní psycholog připadne na 9100 studentů, což je velice málo, někdy trvá měsíce, než se student dostane k takovému psychologovi na schůzku. Kromě toho existují školní interní a externí krizové týmy, které se stávají aktivními tehdy, pokud někdo obdrží hrozbu například na hřišti nebo na internetu. Rozšíření těchto krizových týmů se však značně liší od jedné spolkové země k druhé: interní krizové týmy jsou zatím v Bádensku-Württembersku, kde jsou povinné - v reakci na Winnenden. Městské státy, jako je Hamburk, Berlín a Brémy jsou podle Drewese poměrně dobře zajištěny. V Berlíně je 15 krizových psychologů, kteří v hlavním městě plní jen jednu věc: prevenci a následnou péči o násilné činy ve školách. V největším státě Severního Porýní-Vestfálska je zařízení se školními psychology "špatné" a v jiných zemích, jako je Dolní Sasko, Sasko a Šlesvicko-Holštýnsko "průměrné". Další věc je prevence prostřednictvím informací. Marianne Demmer, náměstkyně předsedy GEW (svaz vzdělání a vědy) říká, že po střelbách v Německu byly stanoveny pohotovostní plány na celostátní úrovni, včetně materiálů popisující postupy při případném ozbrojeném napadení školy a příslušnými telefonními čísly. Podle Demmer to však nestačí, a vyzývá k dalšímu školení pro učitele, které by je připravilo na takové situace. Renovace škol je také velký problém. Výstražné signály a systémy zámků dveří jsou výjimkou a existuje jen několik kamer. Je to především otázka nákladů, pouze když se něco stane, je škola obvykle zmodernizována. Proto byla střediska Albertville ve Winnendenu kompletně obnovena a byla vylepšena jejich bezpečnost, s poplachovými tlačítky, zámkem dveří a poplašným systémem jako v bance [10].

1.3 Velká Británie

Tak jako mnoho jiných států Evropy, i Velká Británie má své špatné zkušenosti s incidenty na školách. Například případ, kdy Thomas Hamilton, který vstoupil do školy v Dunblane v roce 1996, aby zastřelil 16 dětí a učitele, nebo ve stejném roce Horret Campbell, který se dostal do areálu školy ve Wolverhamptonu, kde zaútočil na děti v maturitní třídě s mačetou, zde naštěstí nikdo nezemřel, bohužel však byli zraněni tři žáci a tři učitele. Velká Británie, podobně jako Německo, řeší otázku: Chceme ze škol udělat

pevnosti? Bezpečnostní politika škol udává, že je daleko větší pravděpodobnost, že student/školák zemře na následky srážky s automobilem nebo na rakovinu, než že by zemřel v důsledku útoku na školu. Samozřejmostí je, že by zabezpečení mělo být optimální, nikdo by nechtěl, aby škola byla zabezpečena například jako věznice, na druhou stranu kamera nad vchodovými dveřmi není dostačující [11].

Využívaná bezpečnostní opatření

Na dostatečné zabezpečení školských objektů se ve Velké Británii zaměřují následující skupiny:

Guvernéři

- zajišťují, aby škola měla implementovanou bezpečnostní politiku,
- sledují výkon bezpečnostních opatření školy, za pomoci speciálních bezpečnostních návštěv a reportů od ředitelů školy,
- každoročně přezkoumávají bezpečnostní politiku školy.

Ředitelé

- vytvářejí opatření ve škole, která budou v souladu s bezpečnostní politikou schválenou guvernéry,
- zajišťují, aby všichni pracovníci ve škole dostávali informace, instruktáž a školení v oblasti bezpečnostní politiky a postupů,
- zavádějí systém pro hlášení, zaznamenávání a vyšetřování porušení zásad a přijímají přiměřená opatření, aby se zabránilo opakování,
- zajišťují, aby všichni návštěvníci, dodavatelé a zaměstnanci agentury dodržovali bezpečnostní zásady.

Personál

- všichni zaměstnanci mají dodržovat bezpečnostní politiku a ujednání ředitele k zajištění bezpečnosti studentů a dalších osob ve škole.

Tab. 1: Rozdělení zodpovědností [12]

Problém zabezpečení	Jméno	Specifické povinnosti
Schválení a přezkoumání bezpečnostní politiky školy	Řídící orgán	Souhlas s politikou, kontrola každých 12 měsíců
Každodenní provádění a řízení politiky	Ředitel	Informuje personál, monitoruje výkon
Posouzení bezpečnostního rizika	Ředitel	Pravidelné reporty
Zabezpečení školních vstupů a výstupů dle bezpečnostní politiky	Správce	Otevírání a zamykání bran/dveří
Kontrola stavu a zachování bezpečného provozu zařízení fyzických a elektrických zabezpečovacích zařízení (zámky, vrata, klíče, ploty).	Správce	Část běžných povinností, fyzická kontrola integrity bezpečnostních zařízení
Kontrola návštěvníků	Pracovní personál	Potvrzení identity, vydávání odznaků návštěvníka
Kontrola dodavatelů	Pracovní personál	Potvrzení identity, vydávání odznaků návštěvníka
Bezpečnost peněz atd.	Pracovní personál	Bezpečný způsob ukládání hotovosti přes noc, neudržovat příliš velkou hotovost ve škole

Školy dále souhlasily s následujícími opatřeními, která mají zajistit bezpečnost zaměstnanců, studentů a ostatních osob využívající školních prostor.

Informace a komunikace

- všichni zaměstnanci musí být informováni o bezpečnostních postupech školy,
- tato opatření budou sdělena všem třetím stranám, které používají prostory školy.

Bezpečnost budovy

- hlavní budova má pouze jeden vstup přes recepci, pouze autorizovaní zaměstnanci/návštěvníci mají přístup díky interkomu na zdi zvenčí,
- všechny dveře do hlavní budovy ze společenských venkovních prostor a hlavního vchodu jsou zajištěny vstupním systémem ID a přístup je omezen autorizovaným personálem a návštěvníky,
- hlavní oblast příjmu má řízení přístupu,
- je v provozu účinný poplašný systém v době, kdy není škola v provozu,
- bezpečnostní světla svítí, pokud je někdo v budově po setmění,
- je povinností učitele, aby po ukončení výuky byla jeho učebna bezpečná, okna byla zavřená a všechna zařízení vypnuta,
- poslední držitel klíče, který opustí prostory, je zodpovědný za zajištění budovy.

Pozemek

- škola má pouze automatizovanou bránu pro jednotlivá přístupová vozidla a jednotný přístup,
- přístup z parkoviště do budovy školy by měl být zajištěn přes hlavní vstup do budovy,
- společenská venkovní místa by měla být monitorována bezpečnostními kamerami [12].

Mnoho škol ve Velké Británii nyní investuje do tří hlavních typů bezpečnosti, a to do obvodového oplocení, kamerových systémů a přístupu na kartu či jiné identifikační nosiče. Pro mnohé je toto vítaným přínosem, protože díky ID nosičům a CCTV kamerám je vstup do budovy umožněn pouze autorizovaným osobám, které jsou oprávněny vstoupit do budovy. Důležitost bezpečnostních obvodových opatření byla pojišťovnami označena za nejefektivnější ze všech běžně dostupných opatření. Silné oplocení je, a mělo by být základním kamenem zabezpečení každé školy. Jak už bylo řečeno, nikdo nechce ze škol dělat pevnosti, tudíž by oplocení mělo být jak silné z hlediska překonání, tak i estetické, aby oplocení budovy nepřipomínalo spíše věznici. CCTV hraje v dnešní společnosti zásadní roli. Spojené království je nejaktivněji sledovanou zemí světa. Mnoho

škol využívá CCTV pro monitorování a kontrolu bezprostředního okolí školní budovy a přístupových bodů, aby bylo možné předejít nežádoucímu incidentu ještě před tím, než je spuštěn poplach. Současnou inovací je IP CCTV. Tento typ CCTV využívá internet a díky tomu je možné sledování i ze vzdálených externích míst než z pevných kanceláří ve škole. Může také mít vyšší rozlišení pro lepší kvalitu obrazu potenciálních pachatelů. Mohou být také propojeny se softwarem pro rozpoznávání obličeje, který může upozornit na trestní rejstřík, pokud je sledovaná osoba v databázi. Pravděpodobnost nasazení takového zabezpečení je bohužel nízká, ale je k dispozici. Poslední opatření se týká držení přístupových karet. Tato forma kontroly přístupu je stále více populární v mnoha průmyslových odvětvích, ale nyní se stává čím dál častěji i součástí škol. Výhodou je nejen zabezpečení při vstupu/výstupu z budovy, ale také mohou být použity k zaplacení jídel v menze nebo dokonce k zaplacení autobusového jízdného za použití peněz předem vložených na kartu. Mohou se chovat jako fotografická identita, která je pro školy příznivá, takže mohou přizpůsobit ID kartu konkrétní osobě a vyhnout se tak podvodnému chování. Čím dál častěji se také mluví o biometrických skenerech otisků prstů, i když mnozí to vidí jako přehnaný krok. Identifikace otisků prstů je jednou z nejbezpečnějších forem přístupu, který je v současné době k dispozici (mnoho dnešních chytrých telefonů této funkce využívá). Čím dál více škol zvažuje myšlenku zavedení této skutečnosti do svých bezpečnostních opatření, avšak pro tuto chvíli zůstávají bezkontaktní karty preferovanou metodou [13].

1.4 Česká republika

I přesto, že je Česká republika často označována za jednu z nejbezpečnějších zemí světa, bohužel i zde se dějí útoky na školy. Svým charakterem a počtem se ale velice liší například od útoků v USA, to však nemění nic na tom, že jsou tyto události tragické a nejlépe by bylo jejich počty snížit na nulu. Útoky na školy v České republice nejsou naštěstí až tak brutální, jako se často doslýcháme ze zahraničí a většinou právě z USA. Pro představu uvádím pár příkladů:

Prosinec 2003 – na královéhradecké univerzitě napadl pedagoga Jana Laška psychicky nemocný student softballovou pálkou, kromě otřesu mozku neměl pan Laška naštěstí žádné vážné poranění a brzy se zotavil. Mladík byl obviněn z trestného činu ublížení na zdraví.

Květen 2012 – na škole v Havířově-Šumbarku pobodala žena vychovatelku a vzala si sedmiletou školačku jako rukojmí. Pobodaná žena byla převezena do nemocnice, a zadrženou ženu obvinili z pokusu o vraždu a braní rukojmí, pro psychickou nemoc útočnice bylo stíhání v prosinci 2012 zastaveno.

Říjen 2014 – ve Žďáru nad Sázavou vtrhla do jedné ze středních škol šestadvacetiletá žena z Ostravska a pobodala zde několik studentů školy. Na následky bodných zranění bohužel jeden ze studentů zemřel, pobodán byl také jeden ze zasahujících policistů. Podle policie neměla útočnice žádné vazby na školu [14].

Využívaná bezpečnostní opatření

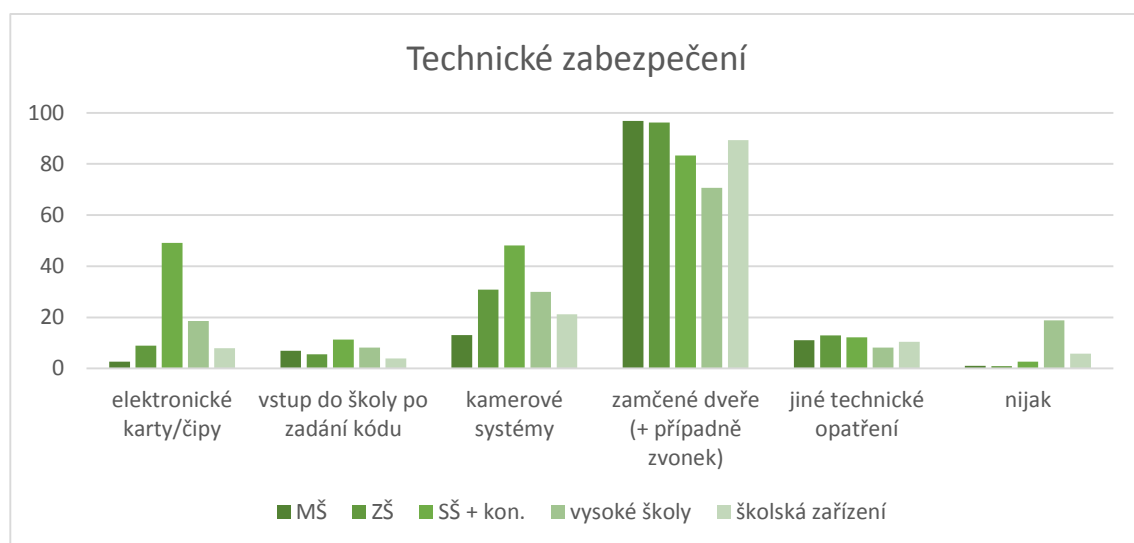
V termínu od 20. října do 13. listopadu 2014 byl zadán Vládou České republiky úkol české školní inspekci, aby zjistila stav základní bezpečnosti na našich školách, zaměřena byla především na bezpečnost dětí, žáků a studentů při vzdělávání (novějšího průzkumu se mi nepodařilo dohledat). Jedním z úkolů bylo také zjištění podmínek, které mají školy pro zajištění bezpečnosti. Ve svém průzkumu navštívila ČŠI celkem 5 477 škol a školských zařízení (56,4 % škol a školských zařízení zapsaných ve školském rejstříku). Z toho bylo mateřských škol 46,8 %, základních škol 56,1 %, středních škol 68,8 %, vysokých škol 44,8 % a základních uměleckých škol 57,8 %. Dle zřizovatele to byly nejčastěji školy zřizované obcemi 70,9 %, školy zřizované krajem 19,8 %, soukromé školy 7,2 %, církevní školy 1,5 % a školy zřizované MŠMT 0,6 %. Zjišťováno bylo především technické a personální zabezpečení, sloužící proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách školy, jak ráno při vstupu, tak i během dne v průběhu výuky [15].

Technické zabezpečení vstupu bylo první zjišťovanou oblastí.

Tab. 2: Technické zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách školy (v %) [15]

způsob zabezpečení	MŠ	ZŠ	SŠ + konzerv.	Vysoké školy	školská zařízení
elektronické karty/čipy	2,7	8,9	49,1	18,6	7,9
vstup do školy po zadání kódu	7	5,6	11,3	8,2	3,9
kamerové systémy	13,1	30,8	48,1	30	21,2
zamčené dveře (+ případně zvonek)	96,8	96,2	83,3	70,6	89,3
jiné technické opatření	11,1	13	12,2	8,2	10,5
nijak	1,1	1	2,7	18,8	5,8

Z tabulky č. 2 vyplývá, že nejběžnějším druhem zabezpečení na školách jsou zamčené dveře, které jsou popřípadě opatřeny zvonkem (stejně tak je tomu v USA). Hojně jsou využívány i kamerové systémy především na středních školách a konzervatořích. Téměř pětina ostatních škol (VŠ, VOŠ, JŠ, ZUŠ) nevyužívá během výuky žádného zabezpečení.



Graf 3: Technické zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách školy – podle druhu školy (v %) [15]

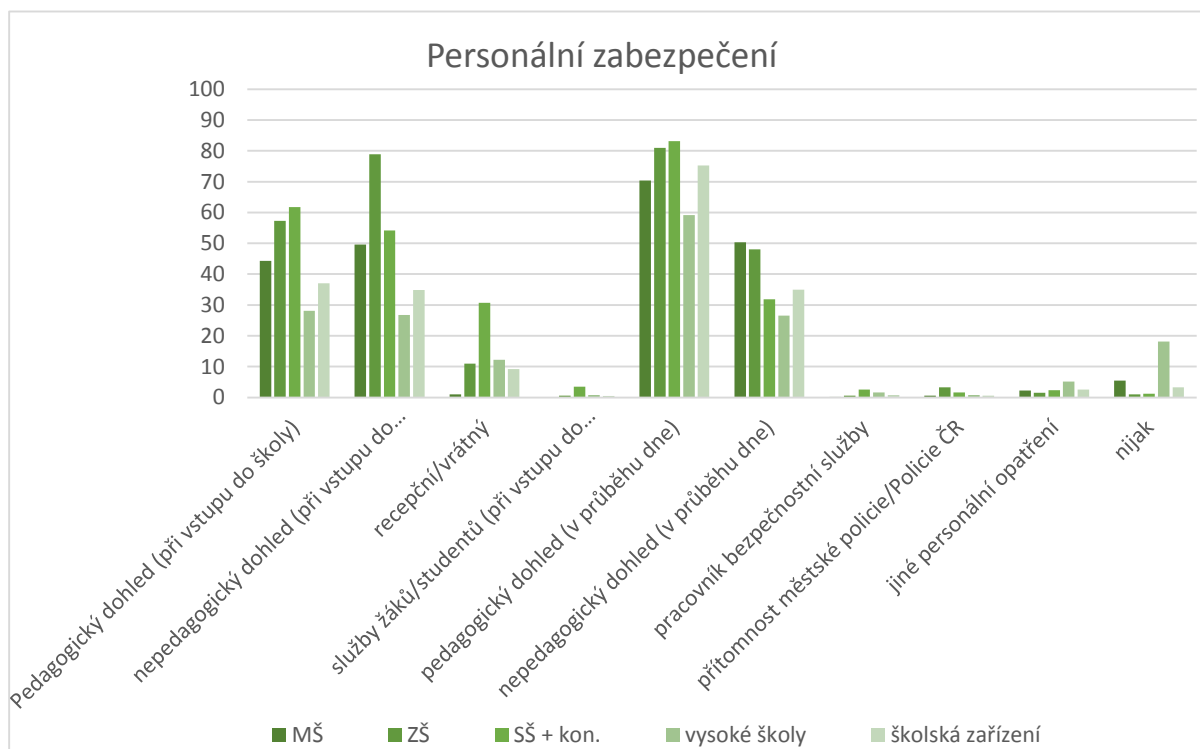
Z grafu č. 3 vyplývá, že nejvíce využívaným bezpečnostním opatřením na všech typech škol jsou zamčené dveře opatřené případně zvonkem, dále lze také z grafu vyčíst, že SŠ a konzervatoře využívají nejvíce různých bezpečnostních opatření, především kombinaci zamčených dveří, kamerových systémů a elektronických karet či čipů.

Vedle technického zabezpečení zjišťovala ČSI také personální zabezpečení škol.

Tab. 3: personální zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách škol (v %) [15]

způsob zabezpečení	MŠ	ZŠ	SŠ + konzerv.	ostatní školy	školská zařízení
Pedagogický dohled (při vstupu do školy)	44,3	57,3	61,8	28,1	37
nepedagogický dohled (při vstupu do školy)	49,6	78,9	54,2	26,8	34,8
recepční/vrátný	1	11	30,7	12,2	9,2
služby žáků/studentů (při vstupu do školy)	0	0,6	3,5	0,8	0,5
pedagogický dohled (v průběhu dne)	70,4	81	83,1	59,2	75,3
nepedagogický dohled (v průběhu dne)	50,3	48	31,8	26,5	35
pracovník bezpečnostní služby	0,2	0,6	2,6	1,6	0,8
přítomnost městské policie/Policie ČR	0,6	3,3	1,6	0,8	0,6
jiné personální opatření	2,2	1,5	2,3	5,1	2,5
nijak	5,5	1	1,2	18,1	3,3

Nejčastěji je využíváno pedagogického a nepedagogického dohledu jako personálního zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob, a to jak ráno při vstupu do školy, tak i během výuky. Služby jako recepční či vrátný jsou nejčastěji využívány na středních školách a konzervatořích a na vysokých školách.



Graf 4: personální zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách škol – dle druhu školy (v %) [15]

Z grafu č. 4 vyplívá, že nejvíce využívanou formou zabezpečení je pedagogický či nepedagogický dohled, popřípadě jsou zřizovány vrátnice či recepce.

Co se týče právní úpravy v České republice, za základní pramen by se dal považovat zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů, který stanovuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob, kam mimo jiné spadají i vysoké školy, v oblasti ochrany a podpory veřejného zdraví. Zákonem byly implementovány přímo použitelné předpisy Evropské unie. Zákon vymezuje postupy například při nakládání s chemickými látkami, hygienické požadavky na vodu a ochranu zdraví při práci [16].

Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve svých ustanoveních neobsahuje minimální bezpečnostní parametry, proto je bližší úprava zcela na jednotlivých vysokých školách a jejich interních předpisech. V této souvislosti lze zmínit technické požadavky, které jsou součástí norem týkajících se poplachových systémů, konstrukčního provedení, stavebních materiálů a prevence kriminality.

2 FORMULACE PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

V současné době se problematika zabezpečení školských objektů řeší ve větší míře zejména ve státech, kde došlo či pravidelně dochází k tragickým událostem, u kterých bývá často mnoho obětí na životech. Zejména tedy v USA, kde se tento problém vyskytuje již mnoho let, vzhledem k snadnému přístupu ke zraním pro kohokoliv, a kde se školy aktivně podílejí na řešení bezpečnosti v rámci jejich fakult a kampusů.

Česká Republika má také svoji historii spojenou s tragickými událostmi na školách. Váha těchto tragédií však není tak velká, počty obětí jsou malé a mnohdy při takových útocích byli lidé jen zraněni. Z tohoto důvodu školy v České Republice nevytváří vyšší úroveň zabezpečení na školách a vytváří spíše bezpečnostní dohled, který je skvělý například při dohledávání pachatele po vzniku nežádoucí situace, ale nedokáže riziko vzniku této situace snížit.

Cílem diplomové práce je, na základě posouzení a analýzy bezpečnostních rizik v areálu VUT ÚSI odhalit místa s nedostatečným bezpečnostním zajištěním a navrhnout pro tyto oblasti nová, či dodatečná bezpečnostní opatření, která by snížila celkovou pravděpodobnost vzniku bezpečnostních hrozeb.

3 MATERIÁLY A METODY

Analýza rizik je stěžejní pro efektivní řízení rizik. S jejich pomocí se zjišťují hrozby, které ovlivňují organizace, zranitelnost vůči těmto hrozbám a dopad, který to může mít na organizaci. Existují dva způsoby, kterými lze k analýze rizik přistupovat, a to kvantitativní a kvalitativní. V kvantitativním přístupu se nachází metody založené na matematickém výpočtu, na druhou stranu v kvalitativním přístupu se využívá verbálních hodnot. Metod pro analýzu rizik je několik, řadí se sem například kontrolní seznam, ten využívá seznam položek, za pomoci kterých se určuje správnost postupu, výsledek je zpravidla zaznamenán jako ano/ne. Metoda HAZOP neboli analýza ohrožení a provozuschopnosti. Metoda RIPRAN, empirická metoda využívaná pro analýzu rizik projektů. Metoda FMEA, která analyzuje způsoby selhání a jejich důsledky. Metoda What-if popisující co se stane, když..., je to analýza postavena na hledání možných dopadů vybraných situací [17].

Pro odhalení nejkritičtějších míst pro zabezpečení jsem si vybral metody kontrolního seznamu a FMEA. Kontrolní seznam je využit pro odhalení oblastí s nedostatečným zabezpečením a metoda FMEA je potom zaměřena na návrh nových opatření, která povedou k lepšímu zabezpečení dané oblasti. Prakticky jsou tyto metody využity v kapitole Bezpečnostní rizika. Využito je také průzkumu objektu a předložené dokumentace popisující zabezpečení.

3.1.1 Check list

Ve vyspělých zemích, jako je například USA, Kanada nebo Švýcarsko, jsou analýzy rizik prováděny za pomoci kontrolních seznamů. Tato metoda využívá pro ověření skutečného stavu zkoumané problematiky kontrolních bodů. Kontrolní seznamy lze sestavit buď pro jednoho zaměstnance, který většinou nese zodpovědnost za určitou oblast, nebo je lze sestavit pro všechny zaměstnance, kterých se daná problematika týká. Na otázky v kontrolním seznamu se nejčastěji odpovídá vyplněním kolonky „ano“ či „ne“. Na sestavování kontrolních seznamu je kladen vysoký důraz, jelikož rizika, která nejsou v seznamu uvedena, není možné pomocí této metody identifikovat. Z toho důvodu

je kladen důraz na sestavení a srozumitelnost, formulace otázek musí být taková, aby na ně byl schopný respondent se vší jistotou odpovědět. Metoda je aplikována pro vyhodnocení bezpečnostních podmínek v objektu VUT na Purkyňově ulici. Cílem zkoumání je odhalit nejrizikovější oblasti, kde se může vyskytnout bezpečnostní riziko [18].

3.1.2 Metoda FMEA

Tato metoda je založená na rozboru způsobů selhání a jejich důsledků, je spojena s ohodnocením rizik, návrhem a realizací opatření vedoucích ke zmírnění těchto rizik. Tato metoda je většinou realizována týmem složeným z lidí různých úrovní organizace, kteří mají zkušenosti s danou problematikou a jsou komunikativní. Tato metoda podává informace ohledně rizikových čísel, která určují, s jakou prioritou je nutné věnovat se danému problému [19].

4 VÝSLEDKY

Tato kapitola je zaměřena na posouzení současného bezpečnostního stavu objektu VUT. Jsou zde vysvětleny metody, které jsou při analýze rizik využity, také se zde nachází posouzení současných bezpečnostních opatření, která jsou v areálu využita.

4.1 Zabezpečení objektu VUT

Pro svoji diplomovou práci jsem si vybral budovu VUT Ústavu soudního inženýrství a Fakulty chemické. Tyto dvě fakulty se nachází ve stejném objektu, přičemž každá z fakult obývá svoji část. Tento objekt se nachází v technologickém parku v Brně na ulici Purkyňova.



Obr. 3: VUT, Ústav soudního inženýrství a Fakulta chemická [autor]

Tuto budovu jsem si vybral pro analýzu bezpečnostních rizik zejména proto, že sám tuto budovu navštěvuji v rámci studia na VUT ÚSI, díky čemuž mám určitou představu o tom, do jaké míry je tato budova zabezpečena.

Analýza se bude zabývat oblastmi, kde by se mohlo nejčastěji vyskytnout bezpečnostní riziko z pohledu narušení bezpečnosti neoprávněnou osobou. Jedná se o

kamerový systém, příjezdové cesty a oplocení, detektory narušení, hlavní a únikové východy, jiné přístupy a ostrahu objektu.

4.1.1 Kamerový systém

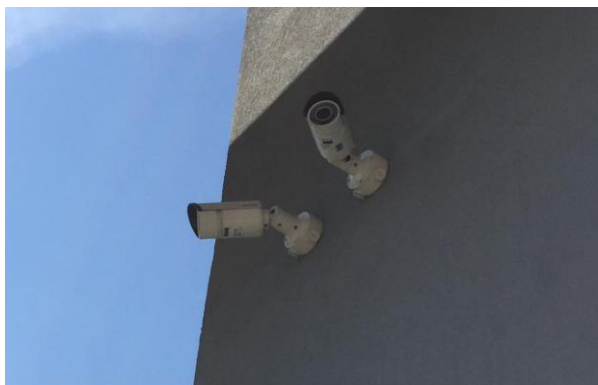
Kamery jsou nejčastějším způsobem zabezpečení objektů. Jsou to stěžejní kontrolní mechanismy, které nám mohou velice pomoci při identifikaci případných pachatelů či škodové činnosti, a také slouží jako preventivní opatření, které by mělo pachatele odradit od jeho nekalého úmyslu. Ústav soudního inženýrství a Fakulta chemická využívají pro vnější a vnitřní zabezpečení kamerového systému CCTV. Velkou výhodou je získávání obrazu o aktuální situaci, přičemž (podobně jako u IP kamerových systémů) je možné po připojení kamerového systému na komunikační síť, tento obraz sledovat kdekoliv v reálném čase, což je velkou výhodou pro rychlé a správné analyzování bezpečnostní situace. Další výhodou kamerových systému CCTV je, možnost kombinovat je s dalšími zabezpečovacími systémy do vyšších komplexních celků. Na přání zákazníka je možné instalovat CCTV společně se systémem PZTS (poplachové zabezpečovací a tísňové systémy), s identifikačními a docházkovými systémy, s perimetrickým zabezpečením a dalšími bezpečnostními technologiemi. V poslední době se díky technologickému pokroku, jak v oblasti přenosových sítí, tak v oblasti digitalizace videosignálu, dostává do popředí stále více využívání právě IP kamer. Je to především z toho důvodu, že IP kamery v sobě obsahují vedle standardní analogové videokamery také integrovaný webový server, ten umožňuje digitalizaci a komprimaci videosignálu a připojení videokamery k počítačové síti, díky tomu je právě možné sledovat online videopřenos v podstatě odkudkoli na světě. Díky necentralizované architektuře je možné systémy stavět modulárně, od jedné kamery a jednoho rekordéru až po složité bezpečnostní aplikace, kde se počty propojených kamer mohou pohybovat až v řádů tisíců [20].

IP kamerové systémy jsou využívány v rámci zabezpečení celého objektu. Můžeme je nalézt na chodbách, v učebnách a také vně budovy, kde jsou připevněny na stěně na strategicky výhodných pozicích.

V rámci celého objektu jsou využívány IP kamery Hikvision. Tyto kamery jsou zlatou střední cestou, pokud se zaměříme na poměr ceny a výkonu. Velkou výhodou těchto kamer je jejich široká nabídka a možnost kombinovat parametry a tvary. Tyto kamery mají poměrně široký výběr megapixelového rozlišení (1.3 Mpx, 2 Mpx, 3 Mpx, 4 Mpx, 5 Mpx, 6 Mpx a 8 Mpx) a díky pokročilým kompresním algoritmům zaručují nízké zatížení lokální sítě a úsporu místa na pevném disku a tím delší dobu záznamu ve vysokém rozlišení. Další velkou výhodou těchto IP kamer je jejich kompatibilita s technologií PoE – Power over Ethernet, díky čemuž je možné tyto kamery napájet přímo po datovém kabelu.

V areálu i v objektu VUT jsou využívány 3 druhy Hikvision kamer:

- Venkovní kamerový systém je sestaven z kamer DS-2CD2642FWD-I s rozlišením 4 Mpx, pracovní teplotou $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, napájením PoE, IR přísvitem (umožňuje snímat obraz i v noci) a mnoha dalšími funkcemi,



Obr. 4: Venkovní kamery 1 [autor]



Obr. 5: Venkovní kamery 2 [autor]



Obr. 6: Detail venkovní kamery [21]

- Vnitřní kamerový systém, který můžeme najít na chodbách a při vstupech do budovy, je sestaven z kamer DS-2CD2042WD-I_4mm, které mají 4 Mpx, pracovní teplotu -10°C~60°C, napájení PoE a další užitečné funkce



Obr. 7: Vnitřní kamery 1 [autor]



Obr. 8: Vnitřní kamery 2 [autor]



Obr. 9: Detail vnitřní kamery [21]

- V učebnách je možné vidět kamery typu DOME, které jsou schopné otočného pohybu a jsou tak schopny se nasměrovat téměř do jakéhokoli směru [21].



Obr. 10: vnitřní kamery DOME [autor]



Obr. 11: Detail kamery DOME [21]

Technické řešení

Systém CCTV je tvořen IP pevnými barevnými kamerami ve vnitřních i venkovních prostorách v celkovém počtu 99 ks. Kamery jsou v provedení s PoE, vybaveny IR přísvitem a nastavitelnými objektivy. Venkovní kamery sledují okolí pláště budovy spolu s vchody, vnitřní kamery poté převážně uzlové místa a učebny. Snímané záběry kamer jsou zaznamenávány na serverech (digitální záznamové zařízení), které jsou umístěny v místnosti 1.30, budovy 502-1.NP. Servery jsou vybaveny HDD, s předpokládanou dobou záznamu maximálně 15 dnů. V racku (systém upevnění vybavení ve skříních a stojanech) je pro možnost nastavení kamerového systému umístěn 20" LCD monitor. Zařízení v racku je zálohované z UPC. Napájení systému CCTV (switche, záznamové zařízení) je napájen ze sítě 230V / 50Hz ze samostatně jištěných vývodů kabelem se samostatným ochranným vodičem CYKY [22].

Riziko vznícení – požární zabezpečení kabelových tras

Elektrické signály přenášené kabely pro slaboproudé rozvody nemohou dát popud k zahoření. Teplota kabelů je dána teplotou okolí a nemůže tudíž dojít k jejich samovznícení. Typ a způsob uložení kabeláže v dotčených prostorách řešeného objektu odpovídá požadavkům příslušných ČSN a PBŘS. Z hlediska požární bezpečnosti všechna instalovaná zařízení vyhovují současně platným předpisům ČR. Taktéž veškeré prostupy mezi požárními úseky a mezi podlažími sloužící pro vedení slaboproudých rozvodů jsou zabezpečeny dokonalým protipožárním utěsněním s příslušnou certifikací. Veškeré prostupy kabelů přes požárně dělicí konstrukce stěn a stropů jsou utěsněny atestovanými požárními ucpávkami. Kabeláž je instalována dle požadavků veškerých předmětných ČSN. Prostupy kabelových rozvodů požárními stropy a požárními stěnami jsou těsněny dle ČSN [22].

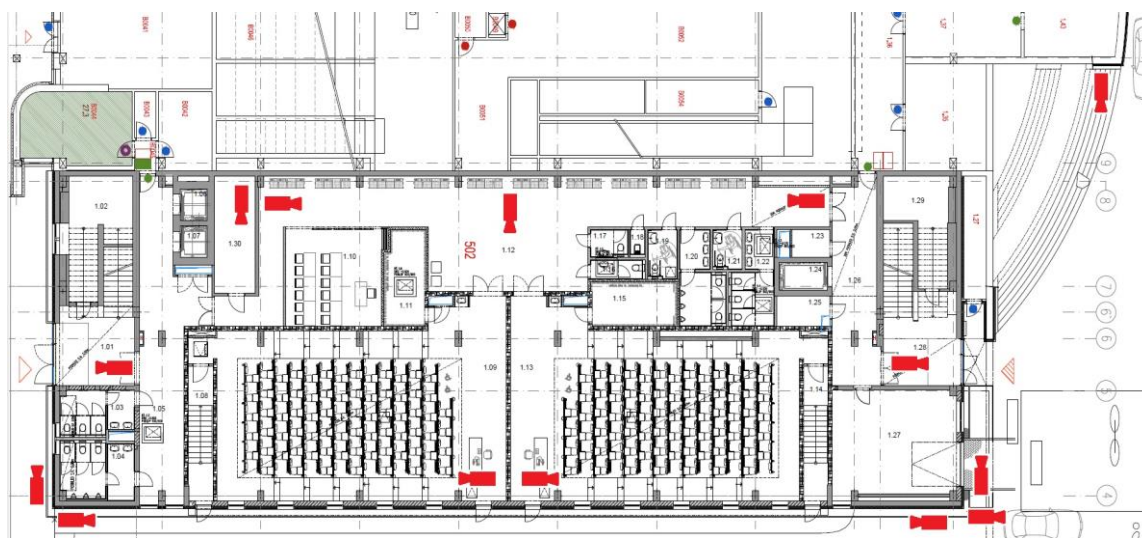
Rozmístění kamer

Jak již bylo výše řečeno, celý objekt je střežen 99 kamerami (zahrnuje vnitřní i venkovní kamery). Následující obrázky zachycují rozmístění kamer v rámci 1. nadzemního podlaží, mezipatra a 2. nadzemního podlaží.

Vzhledem k celkovému počtu 8 pater jsou vyobrazeny kamery pouze v prvních dvou patrech a mezipatru, jelikož v případě vniknutí narušitele do objektu, by ho v prvních dvou patrech byly schopny kamery zachytit. Do vyšších pater by bylo nutné pro narušitele projít právě již zmíněnými prvními patry, nebo by musel do vyšších pater vniknout zvenčí budovy, zde by ho však zaznamenali kamery zajišťující obvodovou ochranu.

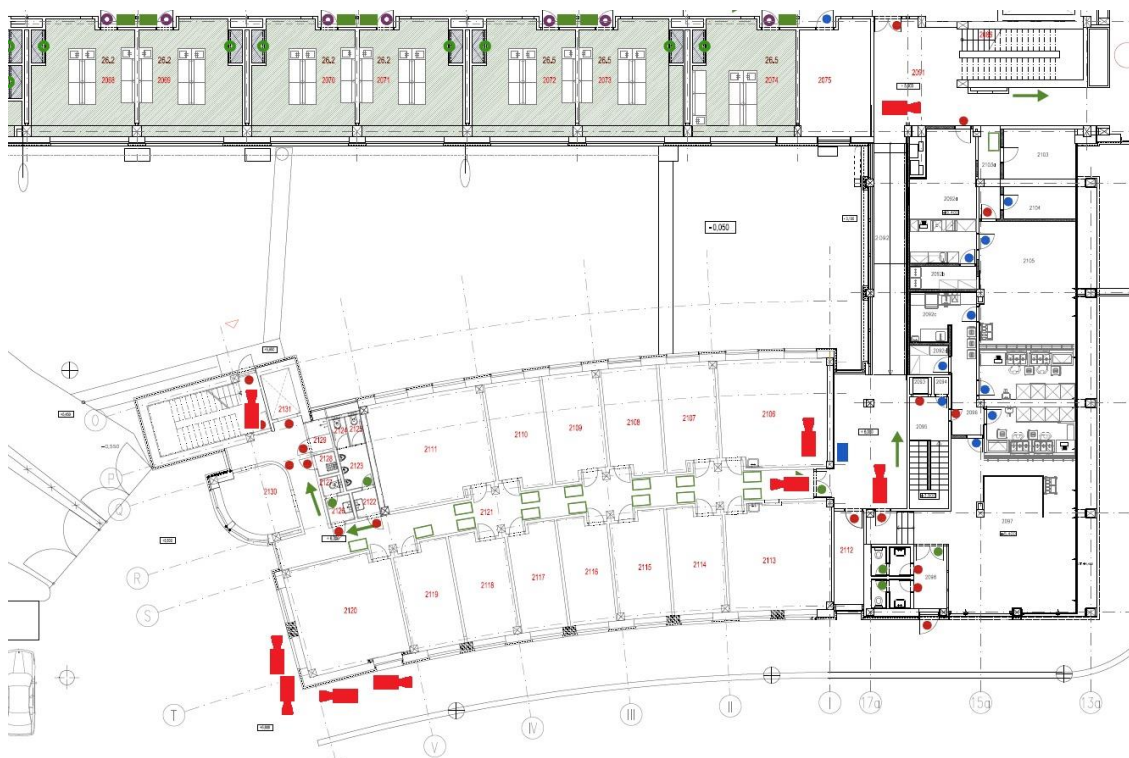
Následující obrázky zachycují rozmístění kamer v rámci objektu a jsou naznačeny červeným symbolem představující kameru, „objektiv“ vyobrazený rozšiřující se částí symbolu pro kameru určuje směr monitorování kamery.

Na obrázku č. 12 je vyobrazeno rozmístění kamer v rámci budovy ÚSI v 1. nadzemním patře. Uvnitř budovy je v tomto patře umístěno 8 kamer, které jsou nasměrovány na vchody/východy do/z budovy a na hlavní chodby, 2 kamery jsou také umístěny ve velkých přednáškových místnostech, v každé po jedné kameře. V každé přednáškové místnosti jsou také po jedné umístěny kamery typu DOME, ty však nejsou na obrázku vyobrazeny, ale nachází se na stropě uprostřed místnosti. Bezprostřední okolí budovy je monitorováno dalšími 6 kamerami, které zcela pokrývají perimetr objektu.



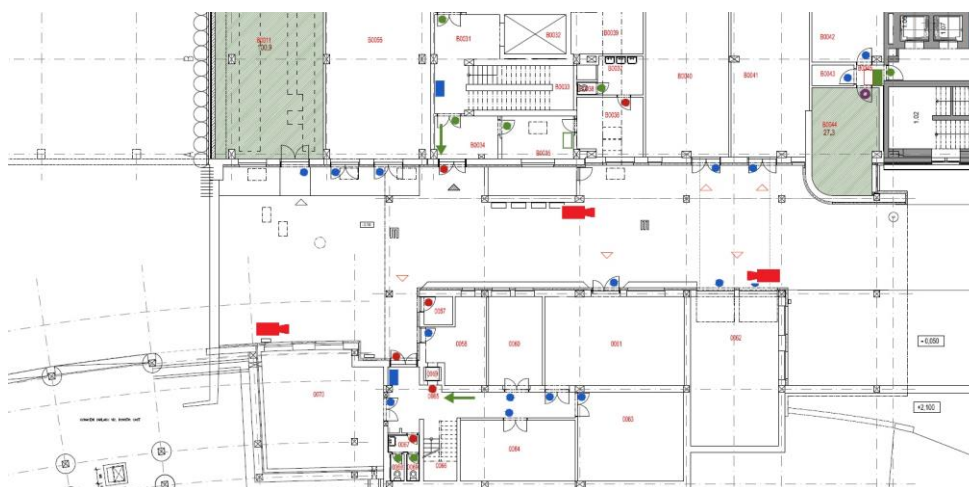
Obr. 12: Rozmístění kamer – 1. NP [22]

Následující obrázek č. 13 zachycuje rozmístění kamer v rámci předsunuté části budovy, která má označení 501. Tato část objektu obsahuje 5 kamer, které jsou umístěny uvnitř této části budovy a monitorují vchody/východy do/z budovy a hlavní chodbu. Další 4 kamery jsou umístěny na severozápadním rohu budovy a zachycují prostor podél severní a západní stěny.



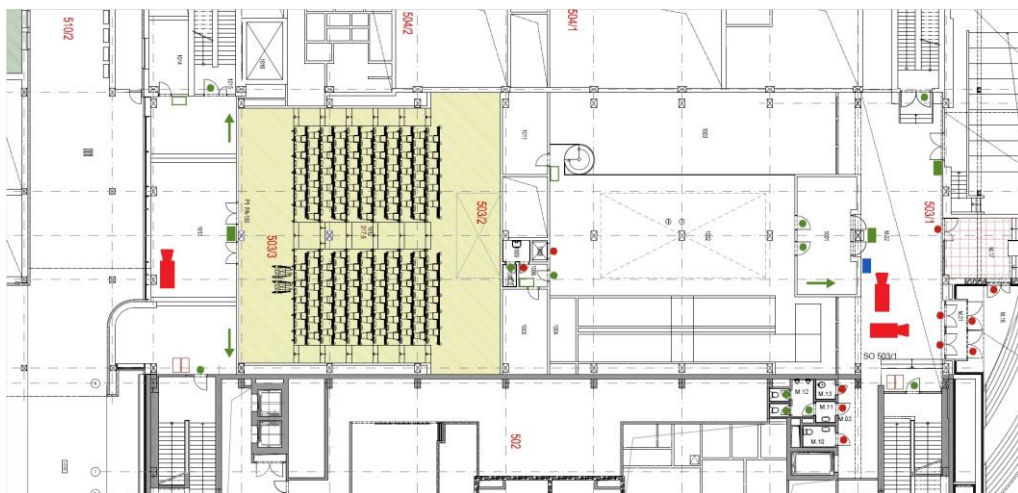
Obr. 13: Rozmístění kamer v předsunuté části objektu (budova 501) [22]

Mezi budovou 501 a chemickou fakultou se nachází podjezd, který je monitorován 3 kamerami, jejich umístění je vyobrazeno na obrázku č. 14.



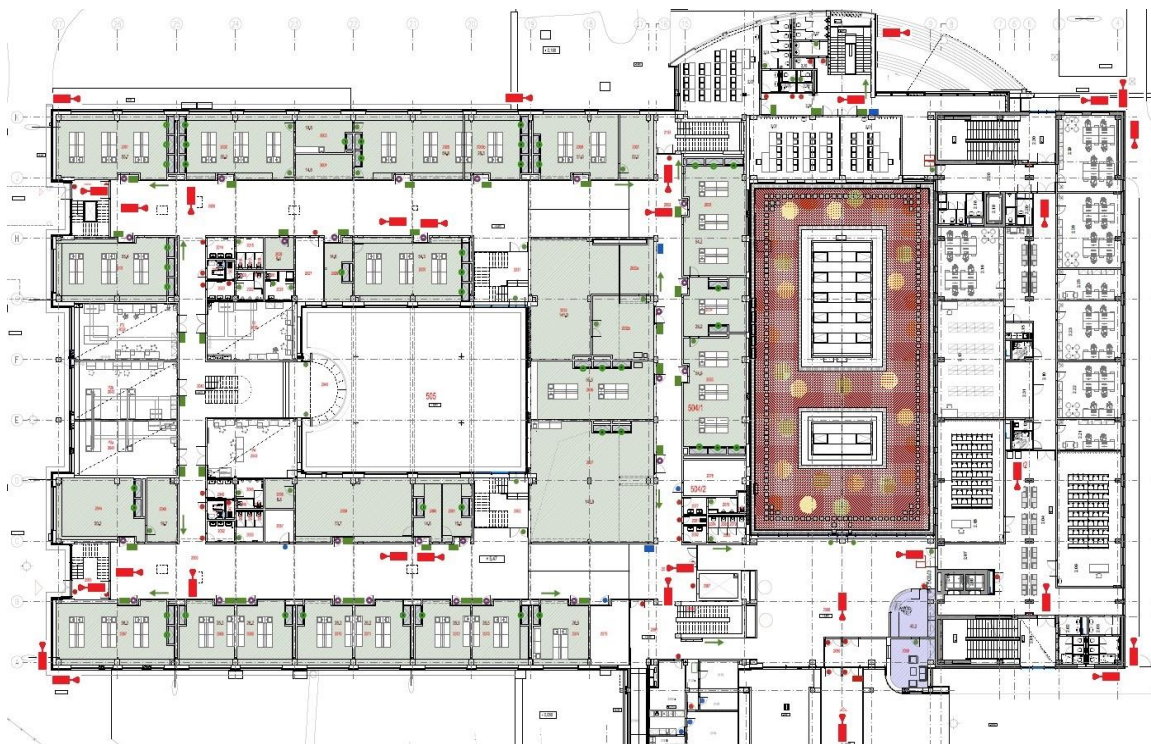
Obr. 14: Rozmístění kamer – podjezd [22]

Následující obrázek č. 15 zobrazuje rozmístění kamer v rámci mezipatra.



Obr. 15: Rozmístění kamer – mezipatro [22]

Obrázek č. 16 zachycuje 2. nadzemní patro. Na tomto kompletním půdorysu se nachází prostory fakulty chemické i ÚSI. Na tomto patře je nejvyšší koncentrace pohybu lidí v rámci celého objektu. Vnitřní prostory monitoruje 20 kamer, které jsou jako v předchozích případech směřovány na vchody a východy a dále pak na hlavní chodby a uzly. Perimetr je monitorován 11 kamerami, které monitorují všechny 4 hlavní stěny budovy.



Obr. 16: Rozmístění kamer – 2. NP [22]

Obrázek č. 17 zachycuje část objektu pod označením 506. Vyobrazeno je zde 3. nadzemní patro a to z toho důvodu, že z tohoto patra je možný přístup do budovy fakulty chemické. Uvnitř objektu se nachází 2 kamery umístěné nad hlavními chodbami. Okolí budovy 506 monitoruje 7 kamer, které zachycuje prostor před všemi 4 obvodovými stěnami.



Obr. 17: Rozmístění kamer – budova 506 [22]

Kamerový systém v areálu Purkyňova 118 je poměrně nový, v rámci rekonstrukce a dostavby areálu byl současný kamerový systém dokončen v březnu roku 2015 [22].

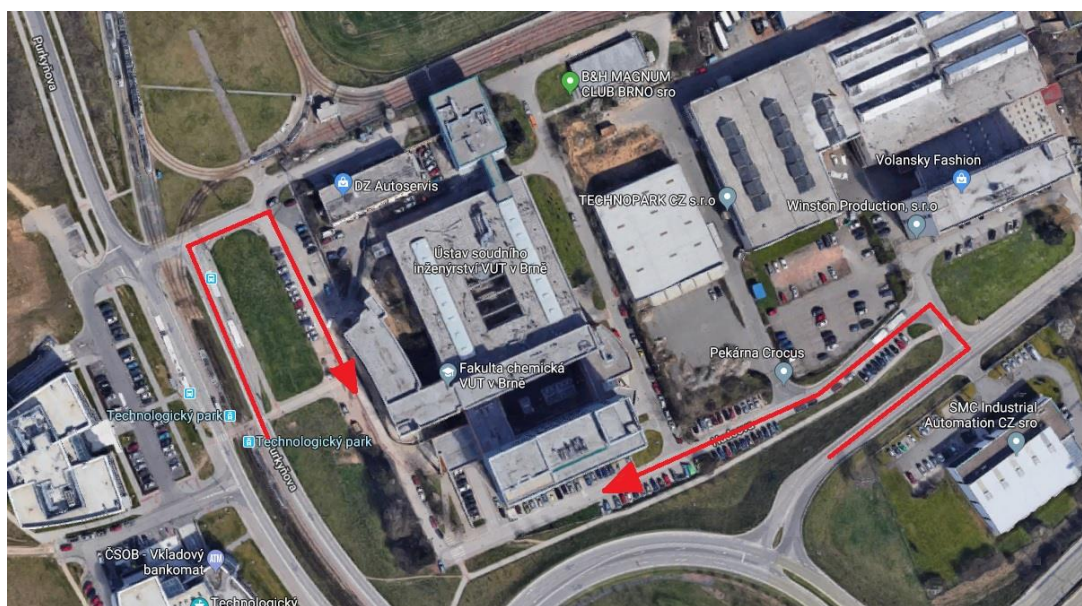
4.1.2 Příjezdové cesty a oplocení

Kontrola průchodů návštěvníků nemusí být zajištěna pouze v rámci určitého objektu. Hrozbou se mohou stát i vozidla, která se do areálu školy mohou dostat. V posledních letech se v Evropě čím dál častěji objevují útoky, kdy byl automobil využit jako zbraň a v důsledku takových útoků, většinou s teroristickým motivem, zemřelo mnoho lidí. Pro připomenutí pár příkladu:

- 22. prosince 2014 – Ve Francii na vánočním trhu v Nantes najel řidič nákladním autem do davu lidí, zranil přitom 10 osob, z kterých 2 osoby na následky zranění zemřely. Podle prokuratury se jednalo o „izolovaný čin“ a není možné mluvit o terorismu,
- 20. června 2015 – V Rakouském městě Štýrský Hradec úmyslně najížděl řidič terénního vozu ve vysoké rychlosti do chodců, na následky jeho konání 3 lidé zemřely a dalších 34 bylo zraněno. I zde policie tento čin neoznačila jako terorismus, ale čin duševně vyšinutého jedince, který trpí psychickými problémy,
- 14. července 2016 – K tomuto útoku došlo opět ve Francii, dal by se označit asi za nejhorší Evropský útok, kdy jako zbraň bylo využito nákladní vozidlo. Útočník tuniského původu při útoku na dav lidí oslavujících státní svátek zabil 86 lidí, policie ho zastřelila,
- 17. srpna 2017 – V centru španělského města Barcelona na třídě oblíbené turisty vjela dodávka do lidí a na tyto následky jich 13 zemřelo a dalších 20 bylo zraněno, španělská média s odvoláním na policii informovali o teroristickém útoku,
- 23. dubna 2018 – Asi nejnovější takovýto případ se odehrál v Kanadě, kde pětadvacetiletý počítačový expert kanadského původu najel v Torontu na hlavní ulici do davu lidí, na následky tohoto činu zemřelo 10 lidí a 15 dalších bylo zraněno [23].

V České republice naštěstí k takovým útokům zatím nedochází, neznamená to však, že by příjezdové cesty k objektům jako je škola neměly být nijak chráněny.

Do areálu VUT na ulici Purkyňova 118 se lze autem dostat po dvou příjezdových cestách. Jedna příjezdová cesta vede do areálu ze severozápadní strany od hlavní silnice, druhá pak z opačné strany od společnosti Winston Production, s.r.o.



Obr. 18: Letecký snímek areálu [24]

Příjezdová cesta od hlavní silnice je zajištěna pouze závorou, která lze otevřít po přiložení studentské/zaměstnanecké karty a malými betonovými palisádami, které by většímu autu nedokázali zabránit v průjezdu (viz obrázek č. 11).



Obr. 19: Betonové palisády [autor]



Obr. 20: Čtecí zařízení ID karet [autor]

Tato závora je navíc většinou zvednutá, tak jak je právě možno vidět na obrázku č. 19, a není tak nejmenší problém dostat se autem až před hlavní vchod do budovy, kde se pohybuje spousta lidí.

Z druhé strany od společnosti Winston Production, s.r.o. je pak možné dostat se autem od hlavní silnice Hudcova. Zde při průjezdu na pozemek VUT nalezneme také závoru, kterou lze otevřít po předložení příslušné ID karty a navíc také bránu.



Obr. 21: Průjezd od společnosti Winston Production, s.r.o. [autor]

4.1.3 Detektory narušení

Jak už vyplívá z názvu, detektor narušení zajišťuje varování při vniknutí narušitele do střeženého prostoru. Podle ČSN EN 50131-1 je detektor narušení: „*zařízení konstruované ke generování signálu nebo zprávy o vniknutí, jako reakci na nenormální stav detekující přítomnost nebezpečí*“.[25, 40 s.] Detektor narušení je zařízení, které slouží pro detekci narušitelů ve střeženém prostoru, přičemž toto zařízení reaguje na fyzikální jevy, které s narušením souvisí. Pokud detektor zaznamená narušení, začne vysílat poplachový signál nebo zprávu. Detektory však slouží pouze jako informativní zařízení, v případě narušení střeženého objektu detektor vyšle zprávu o narušení, avšak nedokáže podat přesnou informaci, která by popisovala přesný charakter tohoto narušení. Vzhledem k tomu, že detektory samy o sobě plní pouze poplachovou funkci, jsou často doplňovány například kamerovým systémem, který při detekování narušení může podat přesnější informace o tom, k jakému narušení došlo a to tím, že případného pachatele nejen nahraje, ale také podává informaci o způsobu vniknutí narušitele do střeženého objektu, což může napomoci k dalšímu zlepšování zabezpečení. V současné době díky technologickému pokroku existují i integrované detektory narušení, které již v sobě obsahují například video systém. Detektor je potom schopný zasílat ústředně poplachového zabezpečovacího systému, jak poplachovou zprávu, tak i sérii fotografií nebo videosekvenci. Detektory za pomoci senzorických funkcí transformují specifické fyzikální projevy z fyzikálních signálů v poplachový signál. Velkou roli zde plní fyzikální jev, který způsobuje pohyb a přítomnost narušitele ve střeženém prostoru. Fyzikální jevy jsou mechanické povahy, mohou však také využívat elektromagnetických a akustických vln. V některých případech může docházet také k vyhlašování planých poplachů a to především využívají-li se k odhalení narušitele takové fyzikální jevy, které mohou vzniknout ve střeženém prostoru i z jiných důvodů. Z hlediska bezpečnosti je takovýto systém nespolehlivý a nedosahuje očekávaných požadavků. Detektory narušení jsou tvořeny několika částmi, nachází se zde senzorická část, která monitoruje úroveň sledovaného fyzikálního jevu a následně jej transformuje v elektrický signál, dále pak řídicí a vyhodnocovací jednotka, která vyhodnocuje charakter a průběh elektrického signálu a v případě shody s předpokládanými signálovými projevy narušení dochází ke

generování poplachu. Poslední částí je komunikační jednotka, která poplach přenáší z detektoru narušení do ústředny poplachového zabezpečovacího systému [26].

EZS – elektronická zabezpečovací signalizace

Jedním z nejvíce využívaným detektorem elektrické zabezpečovací signalizace je pohybové čidlo. V rámci budovy VUT Fakulty chemické a ÚSI můžeme taková čidla nalézt jak na chodbách a u vchodů do budovy, tak také v rámci učeben a přednáškových místností. Tato čidla jsou umístěna na stěně nejčastěji v rohu místnosti, odkud mohou pokrýt celkový prostor sledované chodby nebo místnosti. Detektory se zapínají v době, kdy se v budově nikdo nenachází a informují prostřednictvím poplašných signálů ústřednu o případném nepovoleném pohybu v rámci budovy. Otevírací doba na této budově VUT je od 6 hodin ráno do 10 hodin večer ve všední dny a od 8 hodin ráno do 6 hodin večer o víkendech. V době, kdy je budova otevřená a přístupná návštěvníkům, jsou detektory pohybu vypnuty a zapínají se až s odchodem posledního zaměstnance, zpravidla vrátného.

EPS – elektronická požární signalizace

Dalším detektorem využívaným pro lepší zabezpečení budovy je detektor kouře, který slouží pro včasné odhalení případného požáru v budově. Tyto detektory můžeme nalézt v celém objektu a to na stropě chodeb i učeben.



Obr. 22: EPS [autor]



Obr. 23: EZS [autor]

4.1.4 Hlavní vchod a únikové východy

V dnešní době již existuje mnoho různých variant, jak lze zabezpečit vchody do budovy, aby nedocházelo k vniknutí neoprávněnými osobami.

Přístupové vstupní terminály

Elektronický klíč – také se nazývá jako čipový klíč. Tento klíč je součástí inteligentního uzamykacího systému, který vedle klíče s mikroprocesorem obsahuje ještě zámek a elektroniku. Dohromady tvoří řídicí jednotku, která obsahuje dlouhodobý kalendář, hodiny s přesným časem a dále uchovává všechny údaje, které jsou pro uživatele či provozovatele důležité. Důležitá je zde energie, díky jejímu přenosu zařízení funguje a je možná výměna dat mezi klíčem a zámkem, kterou přebírá kombinace vysílač-přijímač nad cylindrickou vložkou. Pokud však dojde k vybití baterie nebo výpadku proudu, je možné zámek otevřít mechanicky a to za pomoci příslušného klíče. Aby zařízení fungovalo správně, je zapotřebí ho naprogramovat, a to buď za pomoci přenosného počítače se speciálním softwarem, nebo přímo v terminálu. Programovací systém také umožňuje získání a vtištění údajů uchovaných v paměti.

Čipové karty – čipové karty byly zavedeny z důvodu nutnosti zesílení ochrany, nejen aby se zabránilo případnému zneužití, ale také pro možnost uchovávat data. Původním předchůdcem čipových karet byly například děrné štítky, ty následně nahradili karty s magnetickým páskem, ale protože docházelo k rychlému opotřebovávání a potřeby získat více informací o uživateli karty, byly tyto metody nahrazeny právě kartami s čipem. Další výhodou čipových karet je jejich různorodá využitelnost.

Čtečka a terminál – bývají vybaveny různým hardwarem, jako například displejem, klávesnicí, pamětí událostí a další elektronikou. Čtečky lze rozdělovat podle různé techniky a různého způsobu čtení. Podle techniky to mohou být čtečky vsunovací, protahovací, motorové nebo bezkontaktní, podle způsobu čtení pak magnetické, infračervené, induktivní, čárový kód apod.

Kódová klávesnice – vedle čteček a vstupníků se používají i kódové klávesnice, kam se zadává PIN kód. Čistě klávesnicové terminály jsou využívány u bezkontaktních nosičů identity, kde je PIN považován za doplňkové bezpečnostní opatření, dále také u biometrické kontroly přístupu, kde pomocí PIN kódu usnadníme vyhledání příslušného referenčního vzoru. Klávesnicí však bývají vybaveny i terminály s běžnou čtečkou, které obsahují doplňkové funkční klávesy (např. funkční klávesy PŘÍCHOD, ODCHOD, PŘESTÁVKA atd.) [20].

Bezkontaktní přístupové systémy

Vstupníky – řadí se sem nosiče identity pro bezkontaktní čtení. Mohou mít mnoho podob, jako čipy, skleněné trubičky, přívěsky, atd. Také potřebná vzdálenost pro čtení se různí, od 5 centimetrů až po 91 centimetrů, vzdálenost je dána velikostí plochy antény na čtečce. Vzdálenost může být také ovlivněna tím, jestli je identifikační systém aktivní nebo pasivní. Aktivní systémy obsahují baterii, která se nachází ve vstupníku, k jejich aktivaci je zapotřebí magnetického pole s určitým kmitočtem. Energie u pasivních systému je získávána z anténového pole dekodéru.

Čipy v nemocnicích – pro bezchybnou identifikaci pacientů jsou v některých nemocnicích, zejména v těch špičkových, využívány náramky s čipem. Pacient je tímto náramkem vybaven při příjmu do nemocnice a jsou na něm uloženy veškeré informace, ať už identifikační, tak i o léčích a léčebných postupech.

Kontrola vjezdu automobilů – využívá se zde jak pasivních, tak i aktivních systémů. Pasivní systémy se využívají z důvodu možnosti snímat vstupníky na velkou vzdálenost (70-90 cm), což je vhodná kontrola například pro osobní automobily. Aktivní systémy se využívají z důvodu schopnosti snímat vícero vstupníků (až 30), což se využívá u kontroly motorových vozidel a kontejnerů.

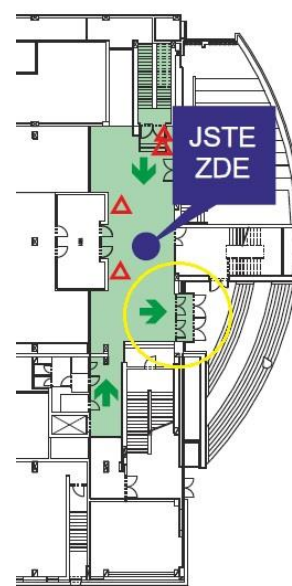
Hands free – neboli volné ruce, umožňuje snímání vstupníku až na vzdálenost 70 cm, stačí tedy kolem takového čtecího zařízení jen projít, a není potřeba nikam čip přikládat. Další výhodou je, že čtecí anténa může být zabudována i ve stěně, za dřevem nebo sklem [20].

Fakulta chemická a ÚSI sídlící ve stejném komplexu dohromady obsahují 10 možných přístupů do objektu. Z těchto 10 přístupů můžeme 1 označit jako hlavní vchod, který slouží pro vstup a výstup. Dalších 9 přístupů slouží pouze jako únikové východy a neměly by tedy být možné otevřít zvenčí, ale pouze zevnitř. Na následujících obrázcích je znázorněno rozmístění únikových východů a hlavního vchodu. Únikové východy jsou naznačeny žlutým kruhem a hlavní vchod je naznačen kruhem červeným.

1. nadzemní patro a mezipatro – zde se nachází celkově 6 únikových východů.

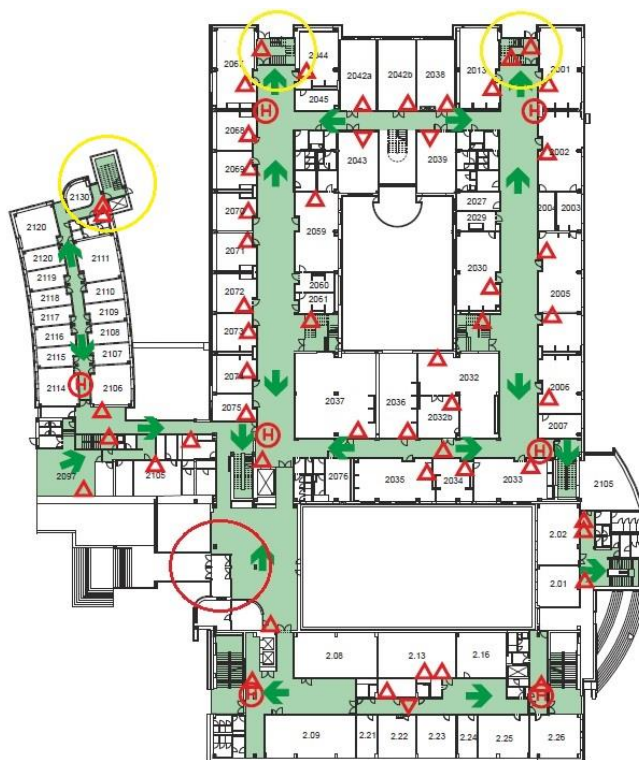


Obr. 24: Únikové východy – 1. NP [autor]



Obr. 25: Únikový východ - Mezipatro [autor]

2. nadzemní patro – zde se nachází celkem 3 únikové východy a také hlavní vchod.



Obr. 26: Únikové východy a hlavní vchod – 2. NP [autor]

Hlavní vchod do budovy je umístěn na jihozápadní straně. Tento vchod je společný pro fakultu chemickou i ÚSI. Během otevírací doby je tento vchod otevřený a lze skrze něj projít bez jakékoli kontroly. Hlavní vchod je monitorován jednou kamerou a je u něj umístěna vrátnice. Mimo otevírací dobu je tento vchod, stejně jako všechny ostatní, zamčen. Ohledně zabezpečení celého objektu jsou největší nedostatky právě v rámci hlavního vchodu a únikových východů a to především z toho důvodu, že není nejmenší problém se bez jakékoli kontroly totožnosti dostat do objektu. Pro vstup hlavním vchodem není potřeba využívat žádných bezpečnostních opatření jako je například kontrolovaný vstup přes čtečku karet, jako můžeme nalézt u závor při vjezdu do areálu. Do objektu se tedy může dostat opravdu kdokoli, aniž by vzbudil pozornost.



Obr. 27: Hlavní vchod [autor]

Co se týče únikových východů, ty jsou většinou zavřené po celý den a lze nimi projít pouze z budovy ven. Jejich rozmístění po obvodu budovy zajišťuje dobrou dostupnost z jakékoli části objektu a možnost v případě krizové situace uniknout jakýmkoli směrem od budovy. Každý z těchto únikových východů má na sebe nasměrovanou bezpečnostní kameru.

Únikový východ z východní strany, kterým se lze dostat do školní knihovny, je opatřen čtečkou karet a po jejím přiložení se dveře otevřou. Je to jediný z únikových východů, kterým se lze dostat nejen z budovy ven, ale i dovnitř.



Obr. 28: Zadní únikový východ [autor]



Obr. 29: Čtecí zařízení na zadním únikovém východu [autor]

Těchto 9 únikových východů by mělo být pořád zavřených a pouze v otevírací době by měla být možnost těmito východy uniknout ven z budovy. To však neznamená, že se tyto únikové východy budou zneužívat pro zkrácení cesty a jako příležitostný východ. Ve chvíli, kdy by například někdo tento únikový východ použil pro odchod z budovy, může se stát, že by této situace mohl případný narušitel využít a do budovy se bez povšimnutí dostat, také se může stát, že se tyto dveře zpětně nedovrou až k úplnému zavření a mohou tak zůstat otevřeny po celou otevírací dobu areálu.

Při mém průzkumu objektu jsem narazil na znepokojivou věc, a to konkrétně tu, že jsem našel 3 z 9 únikových východů otevřené.



Obr. 30: Únikový východ 1 [autor]



Obr. 31: Únikový východ 2 [autor]



Obr. 32: Únikový východ 3 [autor]

Celkové řešení přístupů do budovy je z bezpečnostního hlediska nedostačující, pokud odhlédneme od toho nejhoršího možného scénáře, že by případný narušitel přišel do školy za účelem zabít, je tu spousta dalších příležitostí pro případné zloděje, kteří by mohli do budovy přijít krást nejen školní vybavení a majetek VUT, ale i majetek zaměstnanců a studentů školy.

Naopak dobré bezpečnostní opatření je využito při vstupu do prostor, kde je studijní oddělení a kde se nachází kanceláře vyučujících. Tyto prostory jsou zabezpečeny zamčenými dveřmi, které jsou navíc monitorovány kamerou, a je možné nimi projít pouze za předpokladu, že jste zaměstnanec VUT a v daném prostoru vykonáváte svoji práci. Pokud se však do těchto prostor chce dostat kdokoli jiný, musí se na terminálu u vstupních zamčených dveří nahlásit patřičné osobě, se kterou má například schůzku a až na jejím schválení může otevřít dveře a umožnit tak vstup.



Obr. 33: Přístupový terminál u studijního oddělení [autor]

Na konkrétní osobu je možné se obrátit za pomoci vstupního terminálu. Jsou zde uvedeny potřebné kontaktní údaje pro navázání spojení a zvonek, pomocí kterého je možné se spojit s konkrétní osobou ve střeženém objektu a až na základě ověření a následném schválení je umožněn přístup.

Co se týče zabezpečení učeben, ty jsou během otevírací doby i mimo ni zamčeny. Přístup do učeben umožní až pověřená osoba, z pravidla vyučující, který otevře učebnu až bezprostředně před začátkem výuky.

4.1.5 Vniknutí do budovy jiným přístupem

Případný narušitel by se mohl pokusit do budovy dostat také jiným způsobem než pouze přes hlavní a únikové vchody. V přízemí této budovy se nachází okna i celoprosklené stěny, které by mohl narušitel prolomit. Výhodou u celoprosklených stěn, které se nachází na levé straně při pohledu zvenčí na hlavní vchod, je jejich zabezpečení pomocí detektorů tříštění skla, které by v případě narušení okamžitě hlásili varování ústředně. Klasická okna však toto zabezpečení nemají. Otázkou je, zda i na ostatní okna objektu je zapotřebí pořizovat detektory narušení. V případě, že by narušitel chtěl využít okno k přístupu do budovy, byl by nejprve zaznamenán některou z kamer zajišťující monitorování perimetru budovy, během dne by narušitel mohl být odhalen popřípadě i návštěvníky a ostatními lidmi pohybujícími se okolo budovy, zároveň by při současné situaci zabezpečení nemusel využít oken pro přístup, ale mohl by pohodlně přijít hlavním vchodem. Naopak v době mimo otevírací dobu by narušitele odhalily detektory pohybu rozmístěné v budově. Z těchto důvodů není dodatečné zabezpečení oken momentálně zapotřebí.



Obr. 34: Příklad přízemního okna na toalety [autor]



Obr. 35: Celoprosklené stěny [autor]

Přístup do budovy ze střechy je nepravděpodobný, vzhledem k relativně hladkým stěnám budovy a absenci žebříku na střechu nemá případný narušitel možnost, jak se na střechu dostat. V případě však, že by se nějakým způsobem na střechu přece jen dostal, musel by překonat zamčené dveře do objektu a pokud by se mu i toto podařilo, odhalily by ho detektory pohybu a následně nahrál kamerový systém.

Riziko neoprávněného vniknutí do budovy jiným přístupem než vchody je nepravděpodobné, a pokud by narušitele neodradily kamery ani příliš složité vniknutí do objektu, vnitřní bezpečnostní systém by jej odhalil ve chvíli proniknutí dovnitř.

4.1.6 Ostraha objektu

Vedle bezpečnostních technologií a systémů využívají instituce a firmy také fyzické ostrahy. Lidský faktor hraje v krizových situacích velkou roli, a to především z pohledu rozhodování v krizové situaci, kdy může jedine člověk vyhodnotit danou situaci a adekvátně na ni zareagovat. Zaměstnanci fyzické ostrahy musí být vycvičení a musí dodržovat právní rámec, přesněji zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník (za nejdůležitější lze považovat § 29 TrZ o nutné obraně a § 28 o krajní nouzi), zákon č. 14/1961 Sb., o trestním řízení soudním (zejména ustanovení § 76 TŘ o zadržení osoby podezřelé) a zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (ustanovení § 14 OZ, který definuje svépomoc). Fyzická ostraha je velice různorodá a dělí se na základě několika kritérií. Dělí se podle časového hlediska, způsobu zajištění, rozsahu výkonu, výzbroje a výstroje, vystupování vůči veřejnosti a podle složení [27].

Ochrana majetku a osob

Ochrana majetku a osob je nejčastěji používaný druh bezpečnostní služby. Pracovní pozicí je zde strážný, který by měl být odborně připravený, fyzicky zdatný a psychicky odolný, přičemž jeho hlavním úkolem je ochrana života, zdraví a majetku klienta. Mezi nejčastější formy této služby můžeme zařadit: strážní službu, kontrolní propustkovou službu, bezpečnostní zásah, bezpečnostní ochranný doprovod a bezpečnostní průzkum.

Služby soukromých detektivů

Práce soukromých detektivů může být užitečná při potřebě získání nových informací o určité osobě nebo objektu. Můžeme zde zařadit například pátrání po osobách i věcech, monitoring a prověření osob, zajišťování různých důkazů a další pátrací činnosti. Vzhledem ke skutečnosti, že soukromí detektivové často pracují s osobními údaji, musí dbát na ustanovení zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, (v současnosti i se zřetelem na Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679 o ochraně osobních údajů) protože přístup detektivů k různým evidencím není nijak právně podepřen. Aby bylo možné pracovat s osobními údaji, musí tak svolit Úřad pro ochranu osobních údajů. Mezi formy poskytovaných služeb soukromými detektivy můžeme zařadit: detektivní vyšetřování, detektivní pátrání, detektivní prověrka, detektivní zpravodajství a detektivní ochranu.

Poskytování technických služeb k ochraně majetku

Využívá se zde zejména technických prostředků (mechanické a elektronické) a lidského potenciálu, což společně vede ke komplexnímu zabezpečení objektu. Můžeme zde zařadit: poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, elektrickou požární signalizaci, kamerové systémy, přístupové systémy, dohledové a poplachové přijímací centrum a mechanické zábranné systémy.

Speciální komerční bezpečnostní služby

Doplňkové služby fungující na teoretické bázi. Jedná se o poznání konkrétní situace a podmínek. Řadí se sem služby zaměřené zejména na: bezpečnostní analýzu, bezpečnostní audit, bezpečnostní projekt a bezpečnostní prognózu [27].

Ostraha budovy je zajišťována společností LARN Brno s.r.o. Tato společnost je detektivní a hlídací agentura, která nabízí řadu různých bezpečnostních služeb. V rámci střežení objektu VUT je v budově umístěna vrátnice, ve které se nachází bezpečnostní zaměstnanec a střeží daný objekt. Uvnitř vrátnice se nachází především monitory pro kontrolu kamerovým systémem.



Obr. 36: Vrátnice [autor]

Strážný zaměstnanec mimo všední dny zaznamenává jednotlivé návštěvníky budovy do knihy průchodů. Jestliže tedy přijde do budovy někdo například o víkendu, je strážným zaměstnancem vyzván k podpisu a zaznamenáním příchodu. Dále také strážný zaměstnanec na konci otevírací doby zajistí únikové dveře a vchod a zapne detektory pohybu pro monitorování bezpečnosti mimo otevírací dobu. V případě vzniku krizové situace je také povinen vzniklou situaci oznámit a přivolat příslušné bezpečnostní složky (policii, hasiče atd.).

Mimo tohoto jednoho zaměstnance bezpečnosti se v budově nenachází nikdo jiný, kdo by se o bezpečnost v objektu staral, nenachází se zde žádná kampusová policie nebo jiný druh bezpečnostních zaměstnanců.

4.2 Bezpečnostní rizika

Následující kapitola se zabývá možnými bezpečnostními riziky, která by se mohla v rámci objektu VUT vyskytovat.

Tab. 4: Check list [autor]

	Otázky ohledně zabezpečení objektu	ANO	NE
1	Je obvodová ochrana budovy dostatečná?	1	0
2	Je obvodová ochrana areálu dostatečná?	0	1
3	Je zabezpečení hlavního vjezdu do areálu dostatečné?	0	1
4	Je zabezpečení vedlejšího vjezdu do areálu dostatečné?	1	0
5	Jsou kontroly osob při vstupu do objektu dostačující?	0	1
6	Jsou prováděny kontroly zabezpečení únikových východů?	0	1
7	Je kamerový systém vhodně umístěn?	1	0
8	Je kamerový systém objektu dostačující?	1	0
9	Jsou detektory pohybu vhodně umístěné?	1	0
10	Jsou detektory pohybu dostačující?	1	0
11	Existuje možnost vstupu nežádoucí osoby do areálu, aniž by o tom věděli pracovníci ostrahy?	1	0
12	Je možné, aby se nežádoucí osoba dostala nepozorovaně na střechu objektu?	0	1
13	Je zabezpečení proti požáru dostačující?	1	0
14	Jsou únikové cesty dobře vyznačené?	1	0
15	Jsou vstupy do učeben uzamčeny?	1	0

Z kontrolního seznamu vyplývá, že bezpečnostní opatření uvnitř objektu jsou adekvátní. Nedostačující jsou však bezpečnostní opatření, která by měla zabránit vniknutí neoprávněné osoby jak do areálu, tak i do objektu samotného.

- Kamerový systém

Nepozorované vniknutí - současný kamerový systém je dostačující, narušitel by při vniknutí do objektu byl zachycen při nejkratší možné cestě, například na toalety, minimálně 3 kamerami.

Slepá místa - po obvodu budovy není slepé místo, které by nebylo monitorováno minimálně jednou kamerou, narušitel by tak byl zaznamenán ještě před vstupem do budovy.

Krádeže – rozmístění kamer na hlavních chodbách, ze kterých je přístup do učeben a kanceláří, by byl schopen bez problémů nahrát případného zloděje.

- Příjezdové cesty a oplocení

Průjezd neoprávněného automobilu – v současné době není velký problém dostat se automobilem na kterékoli místo okolo školní budovy, závora v přední části areálu je většinou zvednutá, což potenciálnímu narušiteli pouze usnadňuje přístup. Zde je prostor pro zvýšení bezpečnosti značný.

Průjezd mimo příjezdové cesty – ze západní strany areálu, od zastávky tramvají, je možné autem projet přes travnatou plochu a dostat se tak k budově, kde se pohybují lidé, díky čemuž může dojít k jejich ohrožení.

- Detektory narušení

Pohyb neoprávněných osob – pokud budou zapnuty detektory pohybu, je prakticky nemožné pohybovat se po prostorách školy, aniž by narušitele detektory neodhalili. Vzhledem k umístění detekčního čidla v rozích místností je pokrytí plochy místností 100%, tudíž by byl při překonání zamčených dveří či oken narušitel okamžitě zaznamenán.

Neodhalení požáru – pravděpodobnost, že by případně vzniklý požár nebyl odhalen detektory kouře je velice malá, vzhledem k rozmístění detektorů, jejich četnosti a přibližně 100 m² pokrytím plochy jedním detektorem by jakýkoli požár měl být okamžitě odhalen.

- Hlavní vchod a únikové východy

Riziko vniknutí neoprávněné osoby do objektu – šance na vniknutí narušitele do objektu je velice vysoká, nejen že by mohl bez problémů využít některého z otevřených únikových východů, ale i při vstupu hlavním vchodem by v případě, že se nebude chovat nikterak podezřele a ani tak nebude vypadat, by neměl problém dostat se do objektu.

- Ostraha objektu

Riziko neoprávněného vniknutí – strážný zaměstnanec, který se nachází na vrátnici v objektu, nevykonává fyzickou kontrolu procházejících návštěvníků, kromě víkendů, tudíž je zde riziko, že případného narušitele by nemusel strážný odhalit.

Pro návrh nových opatření v oblastech, která z kontrolního seznamu vyšla jako nedostačující, využiji v následující kapitole metodu FMEA

Tab. 5: Vysvětlení hodnocení [autor]

Hodnocení	Pravděpodobnost výskytu rizika	Význam rizika	Odhalitelnost
10	Velmi vysoká	Nebezpečný – bez výstrahy	Absolutně nemožná
9		Nebezpečný – s výstrahou	Velmi vzdálená
8	Vysoká	Velmi vážný	Vzdálená
7		Vážný	Velmi malá
6	Střední	Střední	Malá
5		Nízký	Průměrná
4		Velmi nízký	Mírně nadprůměrná
3	Nízká	Malý	Vysoká
2		Velmi malý	Velmi vysoká
1	Vzdálená	Žádný	Téměř jistá

Tab. 6: Metoda FMEA [autor]

Označení rizika	Popis rizika	Důsledek	Příčina	P	V	O	PRČ	Doporučená opatření	P	V	O	PRČ
R1	Neoprávněné vniknutí vozidla	Vjezd vozidla do areálu	Absence obvodové ochrany ze západní strany	2	7	9	126	Vybudování zděného plotu	1	7	3	21
			Nedostačující ochranné betonové palisády u hlavního vjezdu	4	7	7	196	Pořízení velkých betonových palisád a jejich ukotvení	2	7	2	28
R2	Neoprávněné vniknutí osoby hlavním vchodem	Vstup osoby do objektu	Absence kontrolních čtecích zařízení	6	9	10	540	Zavedení kontrolních čtecích zařízení	2	9	2	36
			Nedostatečná fyzická kontrola u vchodu	6	9	7	378	Zaměstnání dodatečného pracovníka ostrahy	2	9	1	18
R3	Neoprávněné vniknutí osoby únikovým východem	Vstup osoby do objektu	Otevřený únikový východ	8	9	6	432	Průběžná kontrola uzavření únikových východů ostrahou objektu	2	9	2	36

Z metody FMEA vyplívá, že při zavedení nových či dodatečných opatření se pravděpodobnost vzniku i odhalitelnost bezpečnostních rizik sníží. Těmito opatřeními se zabývá poslední kapitola návrh nových bezpečnostních opatření.

4.3 Shrnutí

Tato kapitola se týká celkového shrnutí a posouzení současného bezpečnostního zajištění budovy VUT sídlící na ulici Purkyňova.

Kamerový systém

Kamerový systém využívaný v areálu je poměrně nový. Množství kamer je dostačující. Po obvodu budovy jsou kamery nastaveny tak, aby se zde nenacházelo slepé místo, které by mohlo být případně zneužito naruшитelem. Uvnitř budovy jsou pak kamery nastaveny na monitorování hlavního vchodu, únikových východů, chodeb a velkých přednáškových učeben. Využívané kamery jsou velice kvalitní, dokáží nahrávat obraz ve vysokém rozlišení, díky IR přísvitu jsou schopny pořizovat záznam i ve tmě a jejich záznamy jsou ukládány v racku až v délce 15 dní. Současný kamerový systém je dostačující, nenachází se zde prostor pro zdokonalení, který by tento systém potřeboval.

Příjezdové cesty a oplocení

Přístup do areálu autem je možný pomocí dvou příjezdových cest. Každý z příjezdů je monitorován kamerou a zajištěn závorou, která se otevírá pomocí ID karty. Severozápadní příjezd je navíc doplněn o drobné palisády, které brání v průjezdu okolo závary. Pěšky se lze dostat do areálu dvěma přístupy, jeden je na západní straně od zastávky tramvají a druhý je na jižní straně. Přístup od zastávky tramvají je poměrně široký a auto by tudy nemělo problém projet, přesto však tento chodník není opatřen žádným zábranným prvkem. Další problém je absence oplocení na západní a jižní straně areálu. Pokud by narušitel chtěl pomocí auta zaútočit na návštěvníky před budovou, mohl by tak pohodlně učinit po travnatých plochách nacházejících se před areálem. Na severní, východní a z části jižní straně areálu oplocení je a rozděluje jednotlivé pozemky.

Přístupové cesty a ohraničení pozemku jsou z bezpečnostního hlediska značně nedokonalé, narušitel by bez problémů byl schopný dojet jakýmkoli autem až před vchod, kde by mohl ohrozit návštěvníky.

Detektory narušení

V objektu jsou využívány EZS a EPS. Místnosti i chodby jsou mimo otevírací dobu zajištěny pohybovými detektory, které objekt střeží. V případě proniknutí narušitele do objektu by ho tyto detektory zaznamenali a ohlásili nepovolený vstup ústředně. Dále jsou v budově rozmístěny detektory kouře, které zajišťují včasné varování v případě propuknutí požáru. Dalším bezpečnostním prvkem jsou detektory tříštění skla, které jsou nainstalovány na prosklených stěnách. Společně s kamerovým systémem jsou tyto detektory narušení velice dobrým řešením zabezpečení vnitřních prostor objektu. Současný stav je dostačující a není zapotřebí ho nijak měnit.

Hlavní vchod a únikové východy

Tato oblast je z hlediska bezpečnosti nedostatečná a potenciálu k vylepšení bezpečnosti je tu spousta. Jediným bezpečnostním opatřením jsou kamery monitorující vstupy a zamčení těchto vstupů mimo otevírací dobu. Jakékoli další bezpečnostní opatření chybí, průchod do budovy není nijak hlídán a je tak možné se bez problému dostat kamkoli do objektu, únikové východy bývají otevřeny, i když by měly být zavřeny a neměly by se využívat k jiným účelům než pro účely únikového východu v krizové situaci.

Ostraha objektu

V současnosti se v otevírací době nachází v budově pouze jeden strážný zaměstnanec. Jeho hlavním úkolem je během dne kontrolovat objekt za pomoci bezpečnostních kamer, dále se také stará o zabezpečení objektu na konci otevírací doby a mimo všední dny zajišťuje zaznamenávání průchodů návštěvníků objektu. I zde je určitý prostor pro zefektivnění ostrahy objektu, minimálně alespoň zaměstnat ještě jednoho strážného pracovníka navíc, který by se v otevírací době pohyboval po objektu a kontroloval by náhodné návštěvníky, kteří objekt navštíví. Pokud by se však vytvořilo dostatečné bezpečnostní opatření ohledně zabezpečení hlavního vchodu a únikových východů, mohla by se současná situace se strážným zaměstnancem ponechat.

5 NÁVRHY

Při analýze bezpečnostních opatření využívaných v areálu VUT na Purkyňově ulici se ukázalo, že největší nedostatky se nachází v rámci kontroly hlavního vchodu a únikových východů a dále pak také v rámci zabezpečení areálu před případnými narušiteli využívající automobil jako zbraň proti lidem. Také fyzická ostraha by mohla být určitým způsobem zefektivněna, to by se však odvíjelo od úrovně zabezpečení vchodů do budovy. Kamerový systém a detektory narušení jsou dostatečné a nevyžadují tak dodatečných zdokonalení. Navrhovaná opatření jsou inspirována současným stavem problematiky v zahraničí.

Příjezdové cesty a oplocení

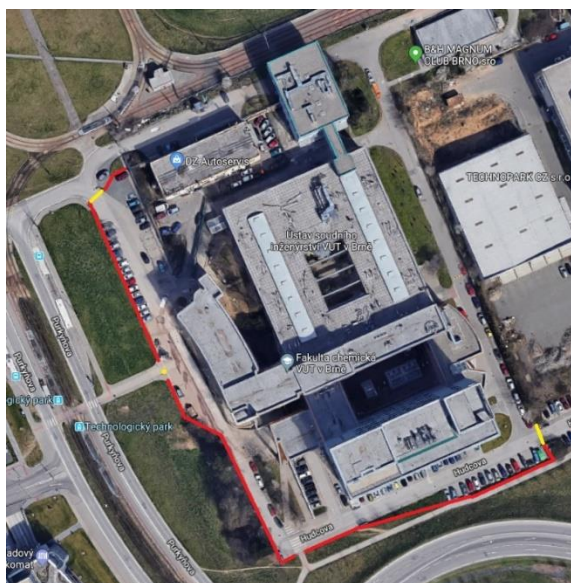
Připustíme-li možnost, že by mohla nastat situace, kdy útočník bude úmyslně chtít využít vozidlo jako zbraň proti lidem pohybujících se v okolí budovy VUT, nebude mít větší potíže tak učinit.

Jedna z možných a nejlevnějších variant je využít stávajícího stavu s drobným doplněním větších zábranných palisád a efektivnějším využitím stávajících zábran. Brána, která je umístěna na příjezdu od společnosti Winston Production, s.r.o., by mohla být zcela uzavřena, přičemž by se tento průjezd využíval pouze při situacích, kdy by byl potřeba, například při přestavbách či rekonstrukcích, kdy by byla tato cesta využita pro příjezd techniky či zásobovacích aut s materiálem. Závora na příjezdu od hlavní ulice Purkyňova by byla stále sklopená a byla by propuštěna pouze vozidla, která by se prokázala identifikačním čipem či kartou, jenž by vlastnili pouze studenti, zaměstnanci a externí pracovníci zajišťující například zásobování menzy. Současné palisády by mohli být nahrazeny většími a masivnějšími, které by mohli být pevně ukotveny k podkladu, čímž by se zamezil průjezd okolo závory.



Obr. 37: Příklad bezpečnějších palisád [28]

Dalším, již cenově nákladnějším řešením, by bylo vybudovat na hranici pozemku zděný plot, který by se postavil na západní a jižní straně pozemku, kde žádný takový plot není. V místech, kudy přijíždí auta do areálu, by se postavily závory, na které by z každé strany navazovalo právě zděné oplocení. Následující obrázek prezentuje, jakým způsobem by takové oplocení mohlo být zrealizováno (červeně znázorněn zděný plot, žlutě pak závory).



Obr. 38: Návrh zděného oplocení [24]

V místech, kudy vede pouze pěší cesta, jako je například přístupová cesta pro pěší od zastávky tramvají nebo přístupová cesta z jihozápadní strany, by se umístily betonové zahrazovací sloupky, které by blokovaly prostor mezi ploty, což by zamezilo průjezdu aut. Tato varianta obvodového zajištění by byla dostačující a významně by snížila riziko vzniku bezpečnostní hrozby.

Pokud bychom chtěli zabezpečit areál školy před potenciálními narušiteli využívající auto jako zbraň proti lidem opravdu na vysoké úrovni, je tu samozřejmě ještě možnost finančně náročná. Tato možnost by zahrnovala jednak již zmíněnou výstavbu zděného oplocení (které by bylo možné modifikovat různými speciálními zpevňujícími prvky) a místo závor, by se vybudovaly výsuvné zábranné sloupky. Rychlost výjezdu takových sloupků do plného profilu se pohybuje od 5 do 10 sekund, což je pro komfort návštěvníků areálu možná dlouhá doba oproti závorám, na druhou stranu oproti závorám udrží tento sloupek i náraz nákladního vozidla. Výhodou ale je, že vytíženost průjezdů v rámci areálu VUT Purkyňova není příliš vysoká, například oproti příjezdové cestě a parkovišti u fakulty podnikatelské, tudíž by nemělo docházet k většímu zdržení či tvorbě front před vjezdem opatřeným těmito výsuvnými sloupky.



Obr. 39: Příklad výsuvného zábranného sloupu [29]

Hlavní vchod

Pokud se zaměříme na hlavní vchod do budovy a odmyslíme si kameru, která tento vchod monitoruje, nenachází se zde žádné další bezpečnostní opatření zabraňující volnému průchodu do objektu, nachází se zde také vrátnice, ale vzhledem k tomu, že se strážný zaměstnanec zabývá naráz mnoha různými úkony, nemusí si vždy procházejících návštěvníků všimnout a může se tak stát, že se do budovy dostane někdo, kdo by zde neměl být.

Při zjišťování, jakých bezpečnostních opatření se využívá na školách v zahraničí, se jako nejefektivnějším řešením jeví zámek, který se odblokuje po přiložení ID karty nebo čipu. Toto uzamčení zajišťuje, aby se do objektu nedostal někdo, kdo není oprávněn se v budově nacházet. Na VUT má každý student studentský průkaz nebo ISIC, zaměstnanci pak svoje zaměstnanecké karty, dalo by se tedy snadno implementovat čtecí zařízení, které by reagovalo na stávající ID karty a nemusely by se tak vytvářet nové.

Pro externí pracovníky, kteří zajišťují například zásobování menzy, nebo pracovníci, kteří by byli pozváni například na určité rekonstrukce objektu, by byl zřízen zvonek, kterým by se tito pracovníci ohlašovali na vrátnici školy. Strážný by tak mohl bez problému kontrolovat průchod pracovníků, kteří nemají s VUT přímé vazby.

Únikové východy

Únikové východy v objektu jsou nyní velice špatně zabezpečeny, nejen že některé únikové východy nalezneme během otevírací doby otevřené, ale někteří návštěvníci je využívají také jako zkrácení cesty například k zaparkovaným autům. Je zapotřebí, aby únikové východy z budovy byly stále zavřeny, byly opatřeny odblokovacím zámkem, který by se ovládal z vrátnice školy. Dále by bylo vhodné tyto únikové východy opatřit viditelnou značkou popisující, že únikový východ lze využít pouze, pokud nastane krizová situace, opatřil bych je také snadno prolomitelnou plombou a alarmem, který by v případě otevření únikového východu mimo stav krizové situace dával zvukovým signálem najevo, že byly dveře neoprávněně otevřeny a strážný zaměstnanec by tak musel daný únikový východ zkontrolovat, vytvořit záznam o narušení plomby a opatřit dveře novou plombou. Takovéto zabezpečení by bylo třeba vytvořit u všech devíti únikových východů.

Vchody do učeben

V USA se využívá jeden velice zajímavý způsob zabezpečení učeben. Jedná se o systém zámků, které se v případě narušení bezpečnosti uzamknou a je možné tyto dveře otevřít pouze zevnitř učebny. Případnému narušiteli tak mohou zabránit dostat se do učebny, kde by mohl ohrozit studenty i vyučující.

Ostraha objektu

Ostraha je v současnosti zajišťována pouze jedním zaměstnancem z vrátnice. Je zde možnost rozšíření počtu strážných zaměstnanců v objektu, a to minimálně o 1 pracovníka navíc, v ideálním případě o 2 pracovníky navíc. Tito pracovníci by zajišťovali fyzický dohled nad hlavním vchodem a kontrolovali by únikové východy i pohyb návštěvníků objektu. Důležité je zaměřit se při výběru těchto pracovníků na jejich zdatnost, výcvik a znalost bezpečnostních předpisů. Tito zaměstnanci by sloužili nejen jako vizuální výstraha pro případné narušitele, také je velice důležitý lidský faktor, který je schopný adekvátně vyhodnotit krizovou situaci a efektivně na ni reagovat.

Je zde také možnost, která je využívána na školách v USA a to kampusová policie. V technologickém parku se nachází další vysoké školy, jako je Fakulta podnikatelská, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Fakulta strojního inženýrství a také se zde nachází spousta firem. Do úvahy by proto přicházela možnost vytvoření a spolufinancování kampusové policie či jiného druhu fyzické ostrahy, který by zajišťoval bezpečnost v celém areálu Technologického parku, a těžit by z této fyzické ostrahy mohli všichni účastníci.

Bezpečnostní předpisy

Na většině škol v zahraničí, kde došlo k bezpečnostním incidentům, byly vytvořeny vnitřní bezpečnostní předpisy, které vysvětlují, jakým způsobem se mají studenti a učitelé chovat v krizových situacích. Podobné bezpečnostní předpisy by měly být vytvořeny i pro potřeby správného pohybu osob v případě vzniku bezpečnostního rizika. S těmito předpisy by musel být obeznámen každý student i zaměstnanec, který v analyzovaném objektu studuje či pracuje a musel by se nimi řídit.

6 DISKUSE

Diplomová práce je zaměřena na analýzu bezpečnostních rizik v objektu VUT na ulici Purkyňova. Zabývá se především bezpečnostními riziky, která by mohla být způsobena případným narušitelem, který by chtěl páchat nelegální činnost.

Aby bylo možné navrhnout nová či dodatečná bezpečnostní opatření, je práce inspirována zahraničními školami, které byly v minulosti vystaveny různým hrozbám (terorismus, šílení střelci atd.) na základě kterých následně přijali nová bezpečnostní opatření snižující pravděpodobnost vzniku takové hrozby. Tato opatření se liší v závislosti na státě, historii školy a relevantnosti výskytu bezpečnostních hrozeb.

Při průzkumu a analýze objektu VUT se ukázalo, že zabezpečení objektu má své slabiny. Co se týče samotných vnitřních prostor objektu, jsou detektory narušení společně s kamerovým systémem dostatečným bezpečnostním prvkem pro odhalení narušitele v objektu mimo otevírací hodiny, detektory pohybu, tříštění skla a kamery by byly schopné při vniknutí do objektu narušitele ihned odhalit.

Naopak z průzkumu a analýzy vyšlo, že zabezpečení vchodů do budovy a příjezdové cesty by bylo zapotřebí posílit, čímž by se snížila pravděpodobnost vzniku takového rizika i jeho případný dopad. Hlavní vchod by bylo zapotřebí opatřit čtecím zařízením ID karet, které by provádělo kontrolovaný přístup do budovy a zamezovalo by tak přístupu lidem, kteří nemají s objektem VUT přímé vazby. Toto čtecí zařízení se v posledních letech čím dál častěji vyskytuje u měkkých cílů. Únikové východy by měly sloužit pouze jako východ při vzniku určité hrozby, dveře by měly být opatřeny plombou, která by byla snadno prolomitelná zevnitř ven a při běžném chodu objektu by symbolizovala, že únikový východ lze využívat pouze při rizikových situacích. Bezpečnost by se ještě zvýšila při zaměstnání dodatečného bezpečnostního zaměstnance, který by dohlížel na návštěvníky a staral se o správný chod zabezpečení objektu.

Jak ze současného stavu problematiky vyplívá, bezpečnostní hrozbou mohou být také automobily, které by byly využity jako zbraň a mohly tak ohrozit návštěvníky pohybující se v areálu VUT. Na západní a jižní straně se nachází travnaté plochy, přes

které by se automobil dokázal dostat až do areálu. Pro zvýšení zabezpečení areálu je zapotřebí v těchto místech vybudovat zděný plot, který by zabraňoval vniknutí automobilu do areálu. Příjezd do areálu by tak byl možný pouze určeným vjezdem, který je zapotřebí dodatečně zabezpečit betonovými palisádami zamezující automobilu průjezd mimo určený vjezd.

Zabezpečení měkkých cílů by nemělo být bráno na lehkou váhu, bývají nejčastějším terčem násilných útoků a vzhledem k počtu osob, které se zde pohybují, jsou většinou počty obětí velké. Do budoucna by bylo žádoucí zabezpečení objektu VUT rozšířit o navrhovaná zabezpečení, která by bezpečnost v areálu značně zvýšila.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo posoudit současný bezpečnostní systém využívaný v budově VUT Ústavu soudního inženýrství a Fakulty chemické a identifikovat oblasti pro zefektivnění a zlepšení bezpečnosti.

Z analýzy současného stavu vyplynulo, že provedení kamerového systému a detektorů narušení objektu je dostačující a nevyžaduje nutně další zlepšení. Naopak z analýzy vyplynulo, že zabezpečení průchodů, příjezdových cest, oplocení a fyzické ostrahy by potřebovalo určité modifikace, které by posílily zabezpečení těchto oblastí.

Na základě využívaných bezpečnostních opatření na jiných školách v zahraničí a České republice jsem se pokusil vybrat ty nejvyužívanější metody k efektivnímu zabezpečení objektu. Areál VUT, ve kterém se nachází analyzovaný objekt, by potřeboval vybudovat zděné oplocení, které by zamezovalo příjezdu vozidel do objektu jinudy, než kontrolovanými vjezdy. Také je zapotřebí efektivnějšího zabezpečení únikových východů, které jsou v současnosti využívány jako běžné průchody. Dále je zapotřebí vytvořit kontrolovaný přístup do budovy hlavním vchodem, který momentálně umožňuje přístup do budovy bez jakékoli nutnosti identifikace. Poslední oblastí, kterou by bylo vhodné rozšířit a posílit je fyzická ostraha, která je momentálně zajišťována pouze jedním zaměstnancem z vrátnice školy.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] National school safety and security services. *Schools & Terrorism: School Terrorism Preparedness* [online]. Copyright © 1996-2013 by National School Safety and Security Services [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: http://www.schoolsecurity.org/terrorist_response.html
- [2] Ministerstvo vnitra České republiky. *Koncepce ochrany měkkých cílů pro roky 2017 - 2020* [online]. Copyright © 2018 Ministerstvo vnitra České republiky [cit. 27.05.2018]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/vlada-schvalila-koncepci-ochrany-mekkych-cilu-pro-roky-2017-2020.aspx>
- [3] Simone ROBERS, Anlan ZHANG, American Institutes for Research, Rachel E. MORGAN, Ph.D., Bureau of Justice Statistics, Lauren MUSU-GILLETTE, National Center for Education Statistics. *Indicators of School Crime and Safety: 2014* [online]. Copyright © 2018 Bureau of Justice Statistics [cit. 13.06.2018]. Dostupné z: <https://www.bjs.gov/content/pub/pdf/iscs14.pdf>
- [4] BBC.com. *Florida shooting: At least 17 dead in high school attack* [online]. Copyright © 2018 BBC [cit. 25.09.2018] Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/world-us-canada-43066226>
- [5] MUSU-GILLETTE, Lauren; ZHANG, Anlan; WANG, Ke; ZHANG, Jizhi; OUDEKERK, Barbara. *Indicators of School Crime and Safety: 2016* [online]. Copyright © U.S. Department of education [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <https://nces.ed.gov/pubs2017/2017064.pdf>
- [6] BOTELHO, G.; ELLIS, R. *Police in schools: Why are they there?* [online]. CNN International. Copyright © 2018 Cable News Network. Turner Broadcasting System [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <https://edition.cnn.com/2015/10/27/us/south-carolina-school-resource-officers/>
- [7] ČTK, REUTERS, AFP. *Řadí ve vaší škole šílený střelec? Zalezte pod "deku"* [online]. Týden.cz. Copyright © 2006 EMPRESA MEDIA, a.s. [cit. 25.09.2018] Dostupné z: https://www.tyden.cz/rubriky/zahranici/amerika/radi-ve-vasi-skole-sileny-strelec-zalezte-pod-deku_309851.html

- [8] iDNES.cz, Reuters, Der Spiegel. *V gymnáziu zemřelo 17 lidí* [online]. Copyright © 1999–2018 MAFRA, a. s. [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: http://www.zpravy.idnes.cz/v-gymnaziu-zemrelo-17-lidi-0h8-/zahranicni.aspx?c=A020426_123135_zahranicni_has
- [9] ČT24. *Šílený střelec z německé školy zabil 15 lidí, sám je po smrti* [online]. Copyright © Česká televize 1996 – 2018. [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/1417512-sileny-strelec-z-nemecke-skoly-zabil-15-lidi-sam-je-po-smrti>
- [10] GREINER, L. *So sicher sind Deutschlands Schulen.* [online]. SPIEGEL ONLINE. Copyright © SPIEGEL ONLINE 2012 [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <http://www.spiegel.de/lebenundlernen/schule/nach-amoklauf-in-newtown-so-sicher-sind-deutschlands-schulen-a-873289.html>
- [11] ELKIN, Susan. *School security makes you feel like you're entering a prison.* [online]. INDEPENDENT. Copyright © INDEPENDENT [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <https://www.independent.co.uk/voices/comment/school-security-makes-you-feel-like-youre-entering-a-prison-8175043.html>
- [12] Corbets Tey School. *School Security Policy and Procedures* [online]. Copyright © 2015 Flat Pack [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <http://www.corbetsteyschool.org.uk/about-the-school/policies>
- [13] KM Security Solutions PLC. *Are Our School's Safe?* [online]. Copyright © KM Facilities Management Group PLC [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <http://www.kmsecuritysolutions.co.uk/news/are-our-schools-safe/>
- [14] ČTK. *Útoky ve školách: Terčem jsou učitelé, student zemřel poprvé.* [online]. Aktuálně.cz. Copyright © 1999 – 2018 Economia, a.s. [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/domaci/utoky-ve-skolach-tercem-jsou-ucitele-student-zemrel-poprve/r~86d3f13e538211e4ab650025900fea04/>
- [15] Česká školní inspekce. *Bezpečnost ve školách a školských zařízení* [online]. Copyright © 2017 ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: http://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el._publikace/Tematick%C3%A9%20zpr%C3%A1vy/2014_Bezpecnost_ve_skolach.pdf

- [16] Zákon č 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů.
- [17] BusinessInfo.cz. *Řízení rizik* [online]. Copyright © 1997-2018 CzechTrade [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/cs/clanky/rizeni-rizik-60523.html>
- [18] BÁRTLOVÁ, Ivana; ŠEREK, Daniel. *Využití kontrolních seznamů k interním kontrolám v organizacích* [online]. Copyright © 2002 - 2018 Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i. [cit. 03.10.2018]. ISSN 1801-0334. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/vyuziti-kontrolnich-seznamu-k-internim-kontrolam-v-organizacich>
- [19] ManagementMania. *FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*. In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE) 2011-2018, 20.04.2016 [cit. 03.10.2018]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/failure-mode-and-effect-analysis>
- [20] KYNCL, Jaromír. *Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií*. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014. ISBN 978-80-260-7115-0.
- [21] Euroalarm. *IP kamerové systémy Hikvision* [online]. Copyright © 2015 EUROALARM spol. s r.o. [cit. 25.09.2018]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/bezpecnostni-kamerove-systemy-cctv/hikvision/ip-systemy/>
- [22] OKŘINA, Milan. *Rekonstrukce a dostavba areálu VUT v Brně, Purkyňova 118, Technická zpráva*. Dokumentace skutečného provedení stavby, Zařízení slaboproudé elektrotechniky CCTV. VUT v Brně, březen 2015.
- [23] ČTK, iDNES.cz. *Útoky automobilem v Evropě se za poslední rok prudce množí* [online] Copyright © 1999–2018 MAFRA, a. s. [cit. 03.10.2018]. Dostupné z: https://zpravy.idnes.cz/utoky-provedene-automobilem-v-evrope-d83-/zahranicni.aspx?c=A170817_191351_zahranicni_ptp

- [24] Mapová data, *Mapy Google*, [online] © 2018 Google [cit. 03.10.2018]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@49.23173,16.5782496,220m/data=!3m1!1e3>
- [25] ČSN EN 50131-1. *Systémové požadavky*. Praha : Český normalizační institut, 2007. 40 s.
- [26] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [27] (ŠČUREK, R.: *Ochrana objektu*. Základní právní normy upravující ochranu objektů. Skriptum, VŠB-TU Ostrava: Ostrava 2007.)
- [28] Parlamentní listy. *FOTO, VÍME PRVNÍ Boj proti islámu na Staroměstském náměstí: Objevily se plakátky* [online]. Copyright © OUR MEDIA a.s. 2009-2018 [cit. 03.10.2018]. Dostupné z: <https://www.parlamentnilisty.cz/arena/monitor/FOTO-VIME-PRVNI-Boj-proti-islam-na-Staromestskem-namesti-Objevily-se-plakaty-512144>
- [29] TECHNOPARK CZ s.r.o. *Výsuvné sloupy* [online]. Copyright © 2017 TECHNOPARK CZ s. r. o. [cit. 03.10.2018]. Dostupné z: <https://technopark.cz/nase-produkty/vysuvne-sloupy/>
- [30] AVEN, Terje et al. *Uncertainty in Risk Assessment: The Representation and Treatment of Uncertainties by Probabilistic and Non-Probabilistic Methods*. John Wiley & Sons, 2014. 1th edition. Chichester. p 200. ISBN 978-1-118-48958-1.
- [31] JUŘÍČEK, Ludvík a Petr ROŽŇÁK. *Bezpečnost, hrozby a rizika v 21. století*. Ostrava: Key Publishing, 2014. Monografie (Key Publishing). ISBN 9788074182013

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Míra trestné činnosti proti studentům v USA	13
Graf 2: Procento veřejných a soukromých škol, které používaly vybraná bezpečnostní a ochranná opatření	15
Graf 3: Technické zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách školy – podle druhu školy (v %)	26
Graf 4: personální zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách škol – dle druhu školy (v %)	27

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Útok v Erfurtu.....	18
Obr. 2: Útok ve Winnendenu.....	19
Obr. 3: VUT, Ústav soudního inženýrství a Fakulta chemická	32
Obr. 4: Venkovní kamery 2	34
Obr. 5: Venkovní kamery 1	34
Obr. 6: Detail venkovní kamery	34
Obr. 7: Detail vnitřní kamery.....	35
Obr. 8: Vnitřní kamery 1.....	35
Obr. 9: Vnitřní kamery 2.....	35
Obr. 10: Detail kamery DOME.....	35
Obr. 11: Vnitřní kamera DOME	35
Obr. 12: Rozmístění kamer – 1. NP	37
Obr. 13: Rozmístění kamer v předsunuté části objektu (budova 501).....	38
Obr. 14: Rozmístění kamer - podjezd.....	38
Obr. 15: Rozmístění kamer - mezipatro.....	39
Obr. 16: Rozmístění kamer – 2. NP	39

Obr. 17: Rozmístění kamer – budova 506	40
Obr. 18: Letecký snímek areálu	42
Obr. 19: Čtecí zařízení ID karet	43
Obr. 20: Ochranné palisády	43
Obr. 21: Průjezd od společnosti Winston Production, s.r.o.	43
Obr. 22: EZS	45
Obr. 23: EPS	45
Obr. 24: Únikový východ - mezipatro	48
Obr. 25: Únikové východy - 1. NP	48
Obr. 26: Únikové východy a hlavní vchod – 2. NP	49
Obr. 27: Hlavní vchod	50
Obr. 28: Čtecí zařízení na zadním únikovém východu.....	50
Obr. 29: Zadní únikový východ	50
Obr. 30: Únikový východ 3	51
Obr. 31: Únikový východ 2	51
Obr. 32: Únikový východ 1	51
Obr. 33: Přístupový terminál u studijního oddělení.....	52
Obr. 34: Příklad přízemního okna na toalety	53

Obr. 35: Celoprosklené stěny.....	53
Obr. 36: Vrátnice	56
Obr. 37: Příklad bezpečnějších palisád.....	64
Obr. 38: Návrh zděného oplocení	64
Obr. 39: Příklad výsuvného zábranného sloupu	65

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Rozdělení zodpovědností	22
Tab. 2: Technické zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách školy (v %)	26
Tab. 3: personální zabezpečení proti vniknutí a pohybu cizích osob v prostorách škol (v %)	27
Tab. 4: Check list	57
Tab. 5: Vysvětlení hodnocení	59
Tab. 6: Metoda FMEA.....	60