

Komplexní zabezpečení vinice

Complex Security Measures of Vineyards

Zdeněk Křápek

Bakalářská práce
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zdeněk Křápek**
Osobní číslo: **A14309**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Komplexní zabezpečení vinice**
Téma anglicky: **Complex Security Measures of Vineyards**

Zásady pro vypracování:

1. Vysvětlíte způsoby pěstování révy vinné a nejvýznamnější hodnoty ve vinohradu.
2. Zpracujete technické prostředky vhodné pro zabezpečení vinice.
3. Popište možnosti fyzické ochrany.
4. Zhodnoťte současný stav zabezpečení objektu.
5. Navrhněte zabezpečení konkrétního objektu s důrazem na ochranu úrody.
6. Provedte ekonomické ohodnocení jednotlivých řešení a odhad budoucího vývoje.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk a kol. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů: I. díl – Mechanické zábranné systémy II. 1. vyd. Praha: Policejní akademie ČR, 2004, 179 s. ISBN 80-7251-172- 6.
3. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů: II. díl – Elektrické zabezpečovací systémy II. 2. vyd. Praha: Policejní akademie ČR, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.
4. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
5. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. vyd. 2. S.l.: Cricetus, 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

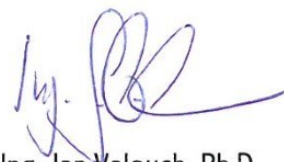
Termín odevzdání bakalářské práce:

29. května 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Jan Valouch, Ph.D.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Zdeněk Krápek

Název bakalářské/diplomové práce: Komplexní zabezpečení vinice

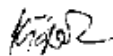
Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na ochranu perimetru viničního areálu. Teoretická část krátce pojednává o způsobech pěstování révy vinné. Dále popisuje způsoby ochrany areálu pomocí mechanických zábranných systémů a prostředky pro poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. Následující kapitola charakterizuje možnosti fyzické ostrahy. Praktická část pojednává o analýze současného stavu areálu. Poté jsou zpracovány a představeny dva vhodné návrhy na systém zabezpečení spolu s popisem použitých prostředků. Předposlední kapitola obsahuje ekonomické ohodnocení a následné porovnání obou návrhů. Na závěr bude považováno nad budoucím vývojem těchto technologií.

Klíčová slova: réva vinná, perimetrická ochrana, PZTS, fyzická ostraha, analýza, návrh

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on perimeter protection of the vineyard area. The theoretical part briefly deals with the methods of wine growing. It also describes types of site protection using Mechanical Barriers systems and Alarm Security and Emergency Systems. The following section describes the possibilities of physical security. The practical part deals with the vineyard area current state analysis. Afterwards, they are elaborated and introduced two possible security system concepts with particular system's parts descriptions. The penultimate chapter contains economic evaluation and subsequent comparison of both proposals. The last part will look at the future development of these technologies.

Keywords: grapevine, perimeter protection, I&HAS, physical security, analysis, proposal

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu panu Ing. Rudolfu Drgovi, Ph.D. za odborné rady, připomínky a vedení bakalářské práce. Poděkování patří také mé rodině a přátelům za pomoc a podporu během celé doby studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 ASPEKTY ZABEZPEČENÍ VINIČNÍCH TRATÍ	10
1.1 PĚSTOVÁNÍ RÉVY VINNÉ.....	10
2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY PRO ZABEZPEČENÍ VINICE	14
2.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY PERIMETRICKÉ OCHRANY.....	14
2.1.1 Ochrana hranice objektu.....	14
2.1.2 Vstupní brána.....	15
2.1.3 Bezpečnostní visací zámek.....	16
2.2 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÉ SYSTÉMY.....	16
2.2.1 Ústředna PZTS.....	17
2.2.2 Mikrofonní kabely.....	18
2.2.3 RFID detektory.....	19
2.2.4 Systém OptaSense.....	20
2.2.5 Infračervené závory a bariéry.....	20
2.2.6 Mikrovlnné bariéry.....	21
2.2.7 PIR detektory.....	22
2.2.8 Duální bariéry PIR + MW.....	22
2.2.9 Štěrbínové kabely.....	23
2.2.10 Tlakové hadice.....	24
2.3 DALŠÍ MOŽNOSTI OCHRANY ÚRODY.....	24
2.3.1 Plynová děla.....	25
2.3.2 Akustické plašiče.....	25
2.4 BEZPEČNOSTNÍ KAMEROVÉ SYSTÉMY.....	26
2.4.1 Analogový systém.....	26
2.4.2 Digitální systém.....	27
2.4.3 IP systém.....	27
2.4.4 Hybridní systém.....	28
2.5 FYZICKÁ OCHRANA.....	28
2.5.1 Ochrana s využitím hlídacího psa.....	29
3 ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
4 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU	32
4.1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU AREÁLU.....	33
5 NÁVRH NA ZABEZPEČENÍ VINICE	40
5.1 NÁVRH Č. 1.....	40
5.1.1 Detaily použitých komponentů.....	44
5.2 NÁVRH Č. 2.....	51
5.2.1 Detaily použitých komponentů.....	54
6 EKONOMICKÉ OCENĚNÍ	57
7 BUDOUCÍ VÝVOJ TECHNOLOGIÍ	59
ZÁVĚR	60

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	61
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	65
SEZNAM OBRÁZKŮ	67
SEZNAM TABULEK.....	69

ÚVOD

Bakalářská práce je zaměřena na ochranu viničního areálu nacházejícího se poblíž obce Blatnice pod Svatým Antonínkem na jižní Moravě. Vinohrad, jakožto i ostatní hmotný majetek, je v dnešní době nutné chránit před nejrůznějšími druhy nepřátel. Míra rizika kriminality se neustále zvyšuje a drzost některých lidí nezná mezí. Z tohoto důvodu je důležité svůj majetek chránit různými bezpečnostními prvky. Ať už zabezpečovacími prostředky či klasickou formou fyzické ostrahy.

Teoretická část pojednává o způsobu pěstování révy vinné, která je pro zmíněnou obec důležitá z „mnoha důvodů“. Zdejší vinice mají významnou hodnotu jak pro obec, tak především pro jejich vlastníky. Další část je věnována perimetrické ochraně areálů za pomoci mechanických zábranných systémů. Pro ochranu hranice pozemku lze využít poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, do kterých spadají plotové detekční systémy, infračervené závory a bariéry, mikrovlnné bariéry, infračervené pasivní detektory, zemní detekční systémy. Pro ochranu vinic je důležitá také fyzická ostraha areálu ve formě pochůzek zaměstnanců. V neposlední řadě je vhodné používat prostředky na ochranu úrody zejména proti ptactvu.

V praktické části je zpracována charakteristika daného objektu. Dalším bodem je analýza současného stavu areálu a zhodnocení výsledků. Na základě této analýzy budu aplikovat dva podobné technologické návrhy na zabezpečení viničního areálu. Návrhy budou mezi sebou ekonomicky porovnány.

Cílem práce je uvedení prvků pro perimetrickou ochranu, provedení analýzy současného stavu areálu a návrhnutí vhodného typu zabezpečení viničního areálu pomocí poplachového zabezpečovacího a tísňového systému.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ASPEKTY ZABEZPEČENÍ VINIČNÍCH TRATÍ

Existuje celá řada systémů, pomocí kterých lze důkladně zabezpečit a ohlídat viniční tratě. Proto je nezbytné zvážit různé faktory jako např. rozlohu území a místo jejího výskytu. Rozloha těchto území se pohybuje v řádu desítek hektarů, které se vyskytují mimo obce, ale v jejich dostatečné blízkosti. V úvahu se musí brát připojení na technickou infrastrukturu a případné vyvedení komunikace na dohledové a poplachové přijímací centrum (DPPC).

Důležitou částí je také míra kriminality, vandalismu, krádeží či poškození (úrody nebo ostatního majetku), a to především z hlediska konkurenceschopnosti.

Obvodová ochrana představuje souhrn opatření, umožňujících realizaci na určitý stupeň zabezpečení pomocí mechanických zábranných systémů (MZS). Ty se využívají v kombinaci dalších prvků, jako jsou poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS). Ochranu objektu je možné doplnit pomocí technologie CCTV. Důležité je dbát na pečlivý výběr použitých technologií v závislosti na charakteristické požadavky, jako je např. funkčnost a spolehlivost systému. Dále je vyžadováno, aby poplachový systém vykazoval minimální počet falešných poplachů.

V těchto specifických areálech hraje důležitou roli také fyzická ostraha, která zde může být vykonávána formou pochůzek vlastních zaměstnanců podniku nebo je zajištěna najímáno u soukromou bezpečnostní agenturou. Tato ochrana je důležitá především při výstavbě objektu, výsadbě révy vinné a v době sklizně úrody.

Z pohledu pojišťovny je důležité řádně analyzovat zabezpečený objekt. V tomto zhodnocení je určen stupeň zabezpečení a navrhnuty vhodné bezpečnostní prvky pro tento stupeň zabezpečení. Tyto prvky jsou řešeny v dodatečných podmínkách u pojištění majetku.

1.1 Pěstování révy vinné

Réva vinná byla na naše území dovezena římskými legiemi ve 2. století našeho letopočtu. Největšího rozmachu dosáhla v 15. a 16. století. Zažila také úpadky v podobě mšičky révo-kazu rozšiřujícího se z jižních států Evropy. Poté následovaly velmi rozšiřující choroby a to „oidium“ (padlí révové) a peronospora (plíseň révová). Později se přidružila i botrytida (plíseň šedá), která napadá květenství hroznu.

Šlechtěním révy vinné se dosáhlo velkého pokroku, a to jak do kvality, tak i do kvantity hroznů. V současné době je na registru vinic v Oblekovicích zaregistrováno na 100 odrůd,

kteřé dělíme na bílé, modřé, stolní a podnořové. Víno z modřých odrůd se vyrábí buď klasické červené, růřové neboli rosé a i tzv. klarety. Záleží jen na zvolené technologii výroby. Z pohledu finančních nákladů na ošetřování pesticidy se začínají prosazovat tzv. PIWI odrůdy, které jsou odolnější na výše uvedené houbové choroby. Nepotřebují tolik ošetření, ale kvalitou nepředčí klasické odrůdy. Tento termín pochází z německého sousloví „Pilzwiederständige Rebsorten“. Mezi PIWI odrůdy řadíme např. „Hibernal, Solaris, Malverina.“

Co se týká polohy, vyžaduje réva teplou, se svahem k jihu (případně k jihovýchodu nebo jihozápadu) orientovanou úrodní půdu. Severní polohy a mrazové kotliny nejsou vhodné. Orientace řádků je ideální od severu k jihu se slunečným svitem od března do konce října nad 2 800 hodin. Pro modřé hrozny je vhodnější přes 3 000 hodin z důvodu vyzrávání hroznů. Roční srážky by měly být alespoň 500 mm. Pokud jsou sušší polohy, je dobré využít kapénkové závlahy a vodu dodat, pokud je k dispozici. Réva se vysazuje v naší republice do 300 metrů nadmořské výšky v lokalitách jižní Moravy a povodí Labe v Čechách.

Půdní nároky révy nejsou až tak vyhraněné. Nesnáší půdu podmáčenou, studenou. PH má být neutrální až slabě alkalické. Struktura půdy propustná od typu písčítých, hlinitých, slínovitých až po kamenité.

Příprava půdy je poměrně náročná. V první řadě si je nutné nechat udělat půdní rozbor do hloubky 30 cm, a to specializovanou laboratoř, kde nám stanoví množství základních živin jako je dusík, draslík, hořčík, fosfor, vápník a mikroživiny železa, manganu, síry a stanový obsah tzv. těžkých kovů v jednotlivých vrstvách v jarních měsících.

Půda se připravuje již rok před výsadbou a to tak, že se zde zaseje zelené hnojení složené z bobovitých rostlin, které pomocí bakterií vážou přes kořeny vzdušný dusík. Kořeny rozruší strukturu půdy. Tato zelená hmota se začátkem léta mulčuje a zapravuje do půdy, kde dochází k navýšení obsahu živin a humusu. Dále můžeme ještě dodat chlévský hnůj nebo kompost, a to v dávkách několika tun na jeden hektar, který se opět zapraví do půdy. Na podzim provedeme ještě zásobní hnojení minerálními hnojivy na základě výsledků získaných z rozboru půdy. Následně vykonáme hlubokou „rigolaci“ půdy do hloubky 50 až 70 cm, kdy dochází k promíchání horní a spodní části půdy, ale hlavně dostaneme humózní a kvalitnější zeminu do prostoru budoucího kořenového větvení sazenic révy vinné. Takto připravený pozemek čeká do jara příštího roku. Jakmile to půdní podmínky dovolí, přistoupíme k urovňování pozemku pomocí „smykobrán“ nebo rotačního kyřiče taženého traktorem.

Na základě zpracovaného projektu provedeme vytyčení řad budoucího vinohradu pomocí ocelových prutů o síle 8 až 12 mm a délce 1,5 m, kde 0,4 m zapícháváme do půdy. Šíře meziřadí se volí na základě předpokládaného rozměru použité mechanizace, které se pohybují od 2 do 3 m standardně. Vzdálenost mezi jednotlivými sazenicemi se pohybuje od 0,8 m až 1 m. Tento rozměr je důležitý z hlediska způsobu řezu a vedení, které se bude uplatňovat s ohledem na kvantitu a kvalitu hroznů nebo na zvolenou pěstovanou odrůdu. Dále se provede vyhloubení jamky pomocí „hydrovrtu“, kdy se k sazenicím dostává voda. Vyhloubená jamka musí být hluboká cca 45 cm. Záleží na délce sazenice, která nejčastěji dosahuje 40 cm. Tím se napomáhá k lepšímu ujmoutí a rychlejšímu startu sazenic révy vinné. Proti okusu letorostů zvěří se používají ochranky ze síťoviny. Zde se také nesmí provádět herbicidní šetření.

Během roku se meziřadí obdělává mechanizací. Příkmený pás by se měl okopat ručně nebo automaticky pomocí speciálního hydraulického stroje, aniž by nedošlo k zaplevelení.

V následném roce se vybuduje drátěnka, která slouží jako opora révě. Sloupky se zatláčí „zatláčečem“, který je upevněn na traktoru. Nejvíce se používají ocelové, případně plastové, dřevěné a betonové. Jako krajové se osvědčily zesílené ocelové, případně betonové. Ke krajním sloupkům se zvrstávají ocelové kotvy, které napomáhají ke stabilizaci a ukotvení celé drátěnky. Drátěnka se buduje na základě typu vedení révy vinné. Nejčastěji se používá střední vedení, kde je kmínek založen ve výšce 80 cm. Při středním vedení se ve spodní části vede silnější drát, tzv. nosný. Následuje vodící drát a poté dvě až tři „dvojdřátí“ z tenčího drátu, která určují výšku listové stěny.

Řez révy se provádí vždy po opadu listů a slabém mrazíku, jakmile je ukončena vegetace. V následném roce sestříháme letorost na dvě vyvinutá spodní očka. Druhým rokem provedeme založení kmínků ve výšce 80 cm – mezi tzv. nosným a vodícím drátem. Na jaře pak provedeme vyvázání kmínku bužírkou k opěrné tyčce, aby rostl rovně. Třetím rokem již řezeme na „tažeň“. Po řezu následuje vyvázání „tažňů“. To je ohnutí přes nosný drát k vodícímu a jeho úvazek. Po dobu vegetace se provádějí následné práce. Začíná se smítáním kmínků, po odkvětu révy se provádí odstranění zálistků a podle odrůd i částečné odlistění v zóně hroznů. Současně se provádí i „zástrk“ letorostů do „dvojdřátí“. Začátkem srpna dokončíme odlistění ostatních odrůd, provedeme smítání kmínků a opět „zástrk“.

Mechanizací provádíme likvidaci plevelů v příkmeném pásu případně můžeme použít i tzv. herbicid. V mezíradí se mulčuje travní porost. Nejdůležitější je ošetření révy vinné proti chorobám i škůdcům dle metodiky zpracované pro vinice.

Sklizeň hroznů začíná začátkem září a trvá až do konce října. Kromě pracovníků či mechanizované sklizni hroznů sbírají zralé hrozny také špačci. Je důležité zabezpečit ochranu hroznů před těmito sběrači. Z ekonomického hlediska je výhodnější sklizeň mechanická, a i ztráty na hroznech jsou menší. Průměrné množství sklizených hroznů na jeden hektar se pohybuje od 5 do 9 tun, což závisí od počasí (srážky, mráz) a případných chorobách. V loňském roce byla průměrná cena hroznů 18,- Kč/kg.

Všechny zmíněné práce související s péčí o vinice se odrazí v její budoucí hodnotě.

Pořízení nového jednoho hektaru vinice, včetně půdy, může dosahovat až jednoho milionu korun. Záleží na počtu keřů, vedení a množství provedených prací za toto období. Réva plodí až od třetího roku života a dožívá se i 50 let. Ovšem po třicátém roce se snižuje výnos a začínají odumírat jednotlivé keře, což se projevuje na rentabilitě vinice. Z tohoto vyplývá, jak velkou hodnotu má vinice, k níž je třeba připočíst i cenu půdy, která stále nabývá na hodnotě. Cena jednoho hektaru půdy pro vinice se pohybuje od 200 až do 500 tisíc korun. Finančně je výhodnější prodávat hotové víno čili lahvové než samotné hrozny.

Na závěr jedno latinské přísloví praví „In vino veritas“ ve víně je pravda.

2 TECHNICKE PROSTREDKY PRO ZABEZPECENÍ VINICE

Pro bezpečnost objektu se využívá nejrůznějších prostředků, a to od mechanických zábranných systémů přes poplachové zabezpečovací a tísňové systémy až po systémy kamerové. Kromě technických prostředků lze využít i ochranu ve formě fyzické ostrahy. [1]

2.1 Mechanické zábranné systémy perimetrické ochrany

Představují základní mechanické prvky pro ochranu objektu před případnými pachateli, které mají za úkol signalizovat a ztížit narušení chráněného objektu. MZS jsou první, co by mělo pachatele odradit od konání protiprávní činnosti, a proto by neměla být tato ochrana tolik podceňována. [1]

Mezi mechanické zábranné prvky řadíme např.:

- ploty,
- zdi,
- mříže,
- rolety,
- bezpečnostní dveře,
- zámkový systém atd. [1]

Tyto prostředky představují souhrn mechanických prvků a opatření, pomocí nichž je zabezpečena katastrální hranice chráněného pozemku. Tato hranice může být chráněna bariérami vytvořenými čistě přírodou (vodní toky) nebo bariérami vytvořenými člověkem (ploty, zdi). Prostředky pro ochranu perimetru musí být odolné vůči místním klimatickým podmínkám a nesmí být náchylné na spouštění falešných poplachů. [2]

2.1.1 Ochrana hranice objektu

Pozemek je ohraničen oplocením nejčastěji umístěným na jeho samotné hranici. Cílem je oplotit a ochránit veškerý majetek uvnitř prostoru a zabránit přístupu nepovolaným osobám ať už přelezením, podhrabáním nebo přestřiháním. Existuje celá řada typů oplocení, které dnešní trh nabízí. Liší se např. velikostí, tvarem, kvalitou nebo bezpečností. Při oplocení je možnost výběru doplňků ve formě vrcholových zábran a podhrabových překážek. Vrcholové překážky se instalují na vrchní část oplocení. Nejpoužívanější jsou ostnaté či žiletkové dráty

a cívkové bariéry. Podhrabová překážka představuje použití speciálních podhrabových desek z důvodu možného podhrabání. Oplocení objektu vyžaduje na určitém místě zvolení přístupu do objektu. To je realizováno pomocí bran, branek apod. [3]

Další možností ochrany hranice pozemku, a tudíž ochrany vnitřního prostoru je využití skladby plotu z tzv. betonových desek. Desky jsou podle jejich velikosti naskládány do požadované velikosti. I zde je možnost využití vrcholové zábrany. Tato ochrana je ale z hlediska finančního náročnější.



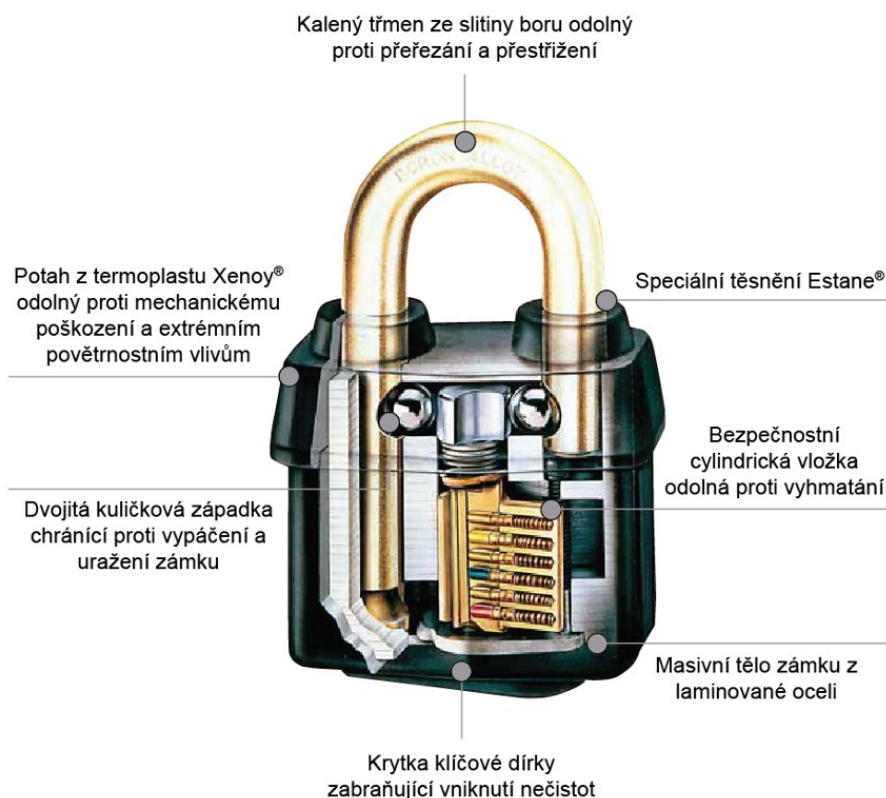
Obr. 1: Oplocení s žiletkovým drátem a podhrabovými deskami [4]

2.1.2 Vstupní brána

Vstup do objektu vyžaduje umístění vjezdu nebo vchodu do hranice oplocení realizované pomocí různých typů bran či menších branek. Kvůli zvýšenému riziku vniknutí pachatele do objektu by mělo být instalováno minimum vstupních částí. Tyto jednotky zabraňují volnému pohybu osob či vozidel do vnitřního prostoru objektu. Pro pohodlný vjezd větších vozidel se u tohoto typu objektu využívají brány. Brány rozdělujeme na otočné a posuvné, ovládané manuálně nebo dálkově. [3]

2.1.3 Bezpečnostní visací zámek

Tento druh zámku může být závěsný nebo přenosný a slouží k zabezpečení vstupní brány před snadným vniknutím. Spojuje buď křídla otočné brány, nebo je uchycen k pevné části. Visací zámek je realizován pomocí základních prvků jako je tělo zámku, třmen a uzamykací systém. Visací zámky se rozdělují z hlediska požadavků klientů podle určitého stupně zabezpečení, konstrukce uzamykacího systému a rozměru. Jako každý mechanický prvek tak i bezpečnostní zámek vyžaduje určitý stupeň odolnosti, který musí odolat nedestruktivním, ale i destruktivním metodám a pokusům o zničení zámku nebo jeho částí. [3]

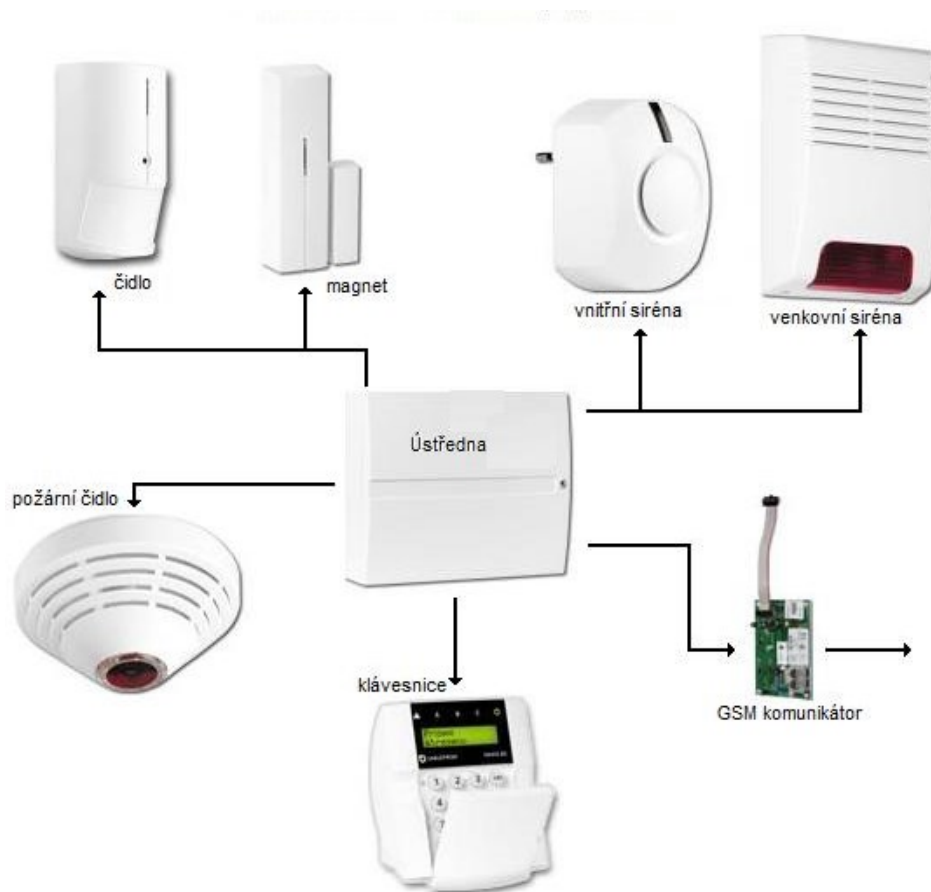


Obr. 2: Visací zámek [5]

2.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy představují kombinaci prvků jako jsou detektory, ústředny, přenosové prostředky, signalizační a doplňkové zařízení. Cílem PZTS je detekovat narušení objektu vykonávané pachatelem. Do roku 2007 nesl poplachový systém název EZS (elektrická bezpečnostní signalizace). Od téhož roku je využíván název PZTS (anglicky I&HAS „Intrusion and Hold-up Alarm System“). Princip spočívá v zachycení pokusu o narušení či vniknutí detektorem. Ten vyšle elektrický signál ústředně, ta ho následně

zpracuje a vyše podle vyhodnocení určitou informaci signalizačnímu zařízení. Předání poplachu může být realizováno také pomocí přenosového prostředku na DPPC. [6]



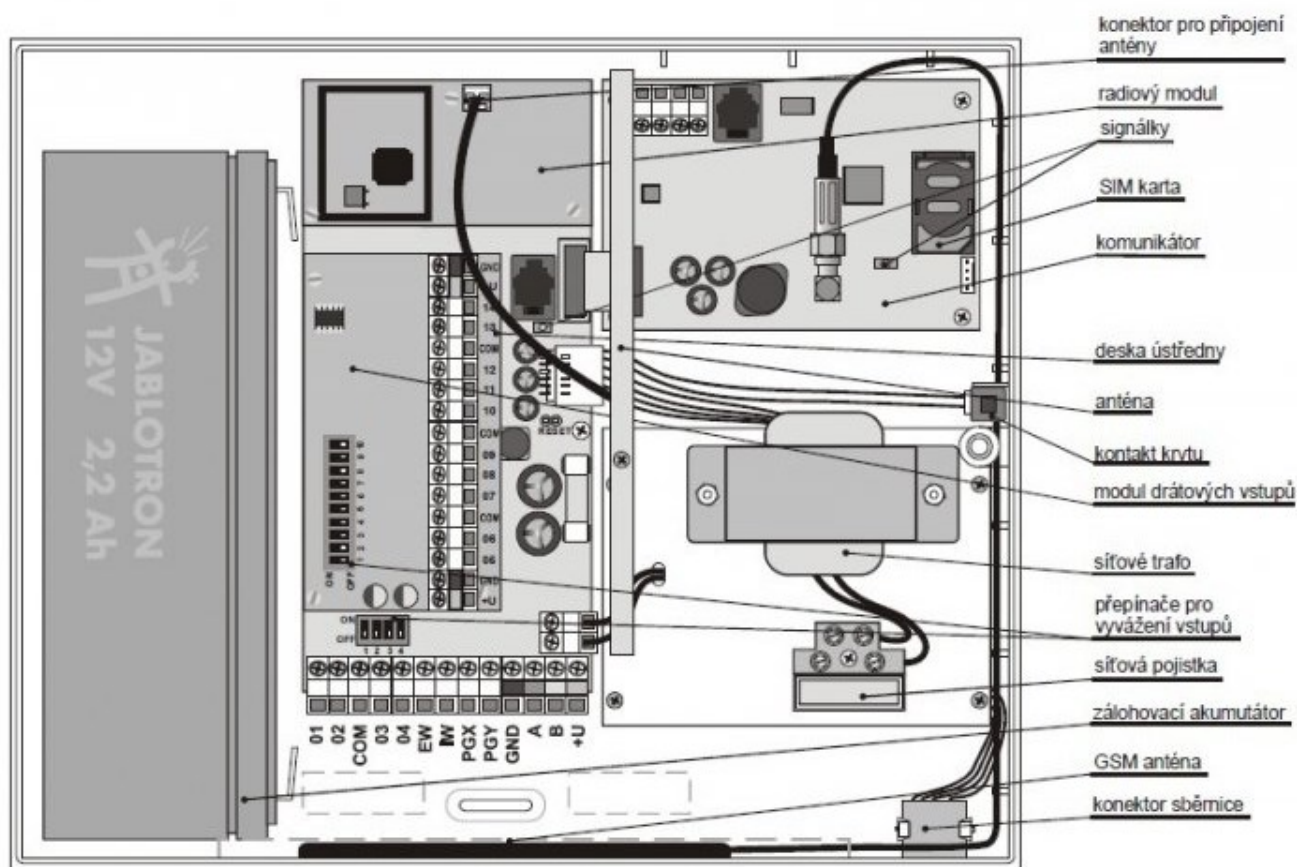
Obr. 3: Schéma zapojení PZTS [7]

2.2.1 Ústředna PZTS

Je centrální jednotkou systému PZTS. Hlavním úkolem je shromažďování, vyhodnocování a předávání elektrických signálů do střediska za účelem indikace o stavu systému. Také zároveň předává signál na poplachové a signalizační zařízení. Informace jsou případně odesílány na DPPC pomocí telefonních či rádiových sítí. Svoji elektrickou energii dodává všem prvkům systému. [8]

Ústřednu charakterizuje pět základních prvků a to:

- základní deska ústředny,
- GSM komunikátor,
- akumulátor,
- transformátor,
- skříň ústředny. [8]



Obr. 4: Složení ústředny PZTS [7]

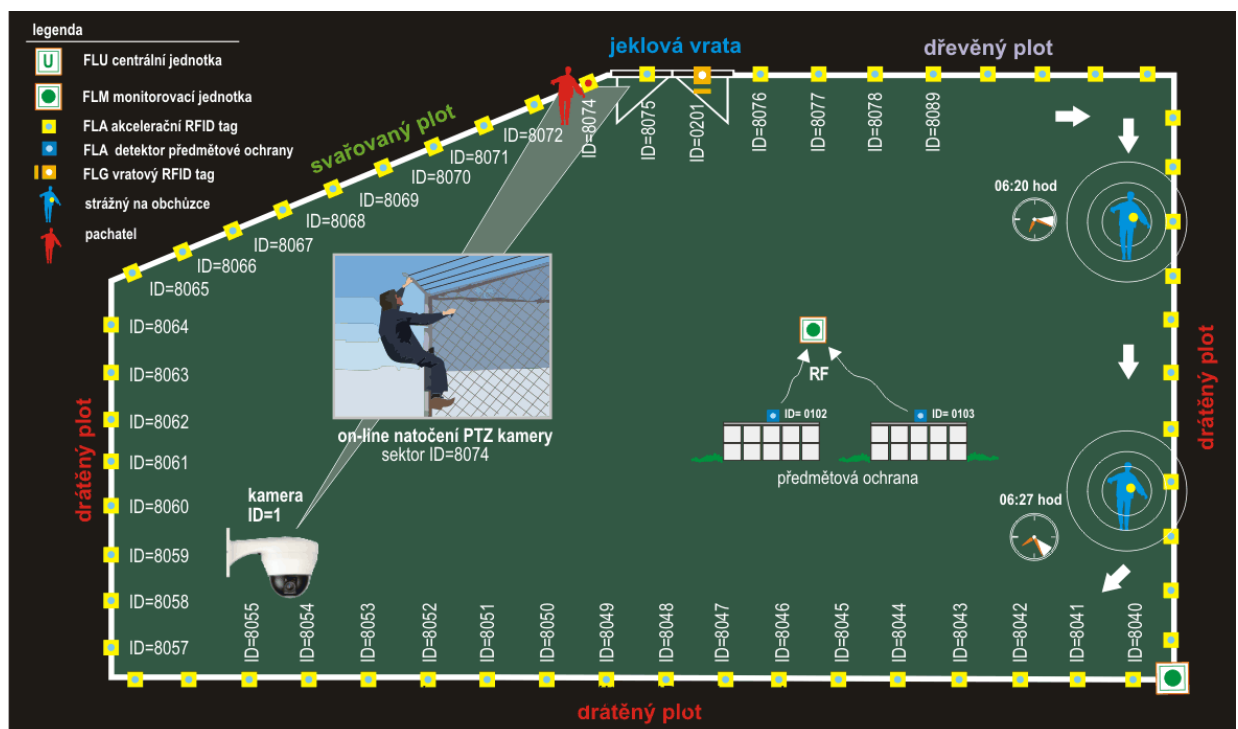
2.2.2 Mikrofonní kabely

Mikrofonní kabel slouží pro ochranu perimetru a je uchycen ve středové části plotu střežného objektu. Jako mikrofonní kabel může být použit koaxiální kabel. Ke své činnosti potřebuje být napojen na jednotku, která slouží k vyhodnocování signálů. Při přelézání nebo přestřihávání plotu dochází k určitým typickým vibracím a pohybu plotu. Tyto vibrace způsobují narušení citlivosti mikrofonního kabelu, při kterých dochází k vytváření určité velikosti napětí v kabelu. Vzniklé elektrické signály jsou nejprve zesíleny a pomocí zvukového zařízení (např. reproduktorů) vyhodnoceny obsluhou. Případně je napětí vyhodnoceno jednotkou, zda se jedná o narušení objektu či nikoliv. Výsledný stav je poté zaslán na ústřednu pomocí komunikační linky k signalizaci a vykonání určitého stavu systému. Tento detekční systém lze doplnit prostředky pro snímání klimatických jevů, které z části dokáží odolat vzniku falešných poplachů. [2]

2.2.3 RFID detektory

Tyto speciální detektory patří bezesporu mezi nejzajímavější inovace v oblasti perimetrické ochrany. RFID tagy jsou zařízení, které se instalují na různé typy oplocení a brány. Ke své činnosti nepotřebují napájení, elektrickou energii získávají z baterií uvnitř těla detektorů. Tento detekční systém vyniká velkou odolností z důvodu využívání změny polohy jak samotných detektorů, tak i oplocení vyvolaných jejich manipulací. Tyto pohyby vznikají při typických činnostech vykonávaných např. přelézáním nebo při jiné manipulaci s oplocením. Pohyby jsou snímány ve třech osách (x,y,z) a neustále kalibrovány pro přizpůsobení aktuální situaci. Z důvodu paralelní komunikace mezi všemi členy zde nedochází ke vzniku falešných poplachů, které se mohou objevit při určitých otřesech nebo při povětrnostních a deštivých podmínkách. [2]

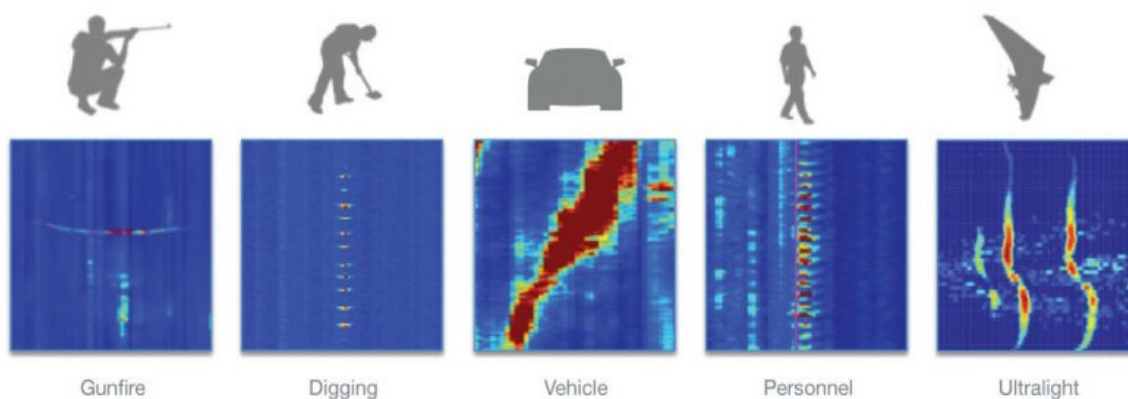
Další vlastností detekčního plotového systému je využití komunikace mezi jednotlivými detektory bezdrátově, a proto odpadá veškerá kabeláž s tímto spojená. Výhodou tohoto systému je možnost propojení s PTZ kamerami. Taková funkce detekování je schopna určit přesné místo výskytu narušení chráněného prostoru specifickým natočením kamer na ono postižené místo. [2]



Obr. 5: Princip RFID s použitím PTZ kamery [9]

2.2.4 Systém OptaSense

Systém OptaSense byl vyvinut pro perimetrickou ochranu dlouhých liniových tras, jako jsou kabelové trasy, ropovody, železniční koridory a tratě dosahujících až do vzdálenosti 5 000 km. Perimetrický systém OptaSense slouží k detekování, lokalizování a třídění událostí. Tento systém je specifický v tom, že dokáže rozpoznat pokus o narušení ještě předtím, než k němu dojde. Další výhodou je identifikace charakteristických činností, jako jsou kopání, střelba, pohyb vozidel či lidí, přelet lehkého letounu. Princip je založen na využití optického vlákna a s pomocí virtuálních mikrofonů sleduje a detekuje hrozby v blízkosti chráněné zóny. Pomocí světelných pulzů, které generuje snímací jednotka, dochází k vyhodnocování akustických dat centrální jednotkou každého mikrofonního kanálu v reálném čase. Operátor získává zpracovaná data a podle nich je schopný detekovat a určit přesnou polohu, kde právě dochází k dané aktivitě. Systém je možné kombinovat s ostatními prvky jako je např. CCTV. [10]



Obr. 6: Zachycení akustických změn [11]

2.2.5 Infračervené závory a bariéry

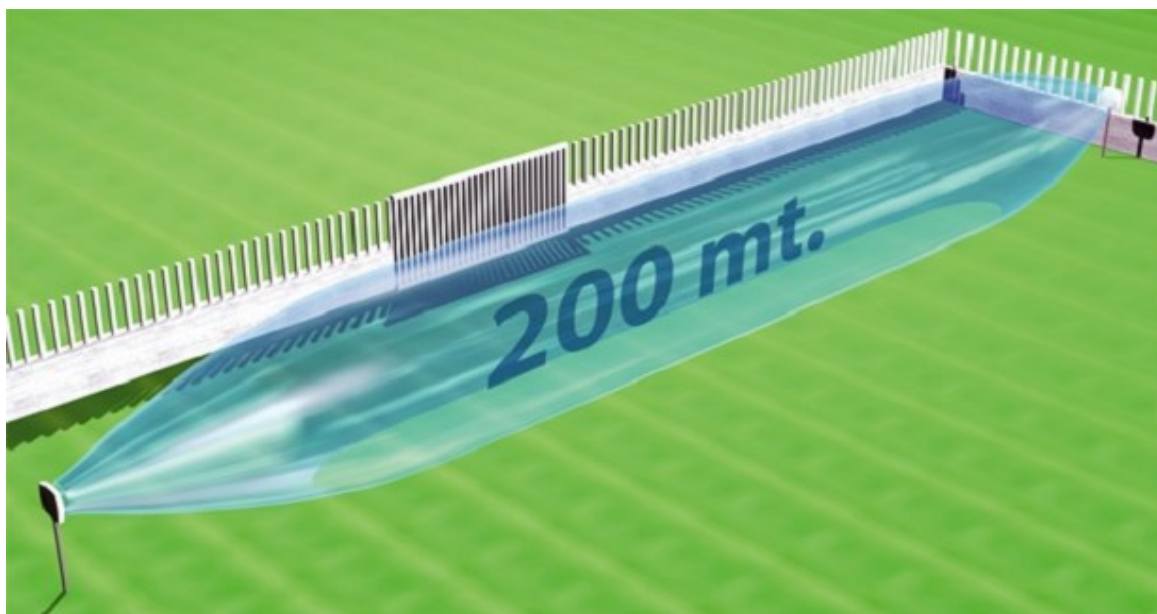
IR závory a bariéry patří do skupiny aktivních detektorů. Vyzařují tedy signál do prostoru v podobě elektromagnetických vln. K tomuto procesu dochází za pomoci vysílací a přijímací části detektorů, které se umísťují viditelně, naproti sobě. Vzdálenost vysílače a přijímače může dosahovat až 250 m. Detektor může vyzařovat jen jeden paprsek liniově, nebo vícero paprsků. Způsob vyzařování většího počtu paprsků je vhodnější z důvodu možného přerušování jednoradiového paprsku, způsobené létajícím hmyzem. Pokud dojde k přerušování paprsků, řídicí jednotka vyhodnotí, zda se jedná o narušení chráněného prostoru nebo nikoliv. Podle počtu přerušovaných paprsků tedy dochází k vyhlášení poplachu. [8]

Konstrukce těchto zařízení musí odolat vniknutí vlhkosti nebo prachu do těla detektoru. Součástí konstrukce je možnost malé střížky, která chrání optickou čočku před možným orosením či v horším případě namrznutím. Z důvodu vzniku možného namrznání je detektor vybaven topným zařízením. Infračervené závory a bariéry je možné instalovat přímo na povrch, nebo mohou být součástí oplocení. [8]

2.2.6 Mikrovlnné bariéry

Systém mikrovlnných bariér opět spadá do principu aktivních detektorů pro venkovní ochranu perimetru. Za pomoci vysílače a přijímače dochází k vytvoření elektromagnetického pole, které svým tvarem připomíná geometrický obrazec elipsoidu, a to i při nastavení různé vzdálenosti přijímače a vysílače. Přijímací strana sbírá a vyhodnocuje případné změny amplitudy, které vznikají vlivem působení jiné energie, např. vniknutím člověka do chráněné zóny elektromagnetického pole. Přijímač je nastaven na určitou citlivost a na základě změny způsobené vychýlením amplitudy elektromagnetického pole dochází k vyhlášení poplachu. [8]

Výhodou mikrovlnných prvků je možnost využití velkého rozsahu použití, který se pohybuje až do vzdálenosti 450 m. I když elektromagnetické pole dokáže pracovat v takových vzdálenostech přijímací a vysílací strany, je důležité, aby byly mikrovlnné zařízení instalovány na rovný povrch. Dokáží být odolné i přes tak velkou vzdálenost vůči povětrnostním vlivům. Aktivní zóna u MW bariér se pohybuje v rozsahu 2,5 GHz až 24 GHz. [8]



Obr. 7: Mikrovlnná bariéra s aktivní zónou [12]

2.2.7 PIR detektory

PIR neboli tzv. detektory zaznamenávající pohyb spadají do skupiny pasivních detektorů. U tohoto typu detektorů tudíž nedochází jako u předešlých k vyzařování signálu do prostoru. Pasivní infračervené detektory ve svém těle obsahují polovodičovou součástku zvanou pyroelektrický snímač. Pomocí tohoto snímače dochází ke snímání infračerveného záření. Funkcí je zaznamenávat případné změny vyvolané působením rozdílných vlnových délek v elektromagnetickém spektru daného prostředí. Detektory ale nevyhodnocují prostředí jako samotné, nýbrž zaznamenávají změny teploty vyvolané pohybem pachatele v zorném poli detektoru. Pyroelement je velmi citlivý prvek na změny vyvolané např. světlometry projíždějících vozidel nebo pohybem závěsů. [2]

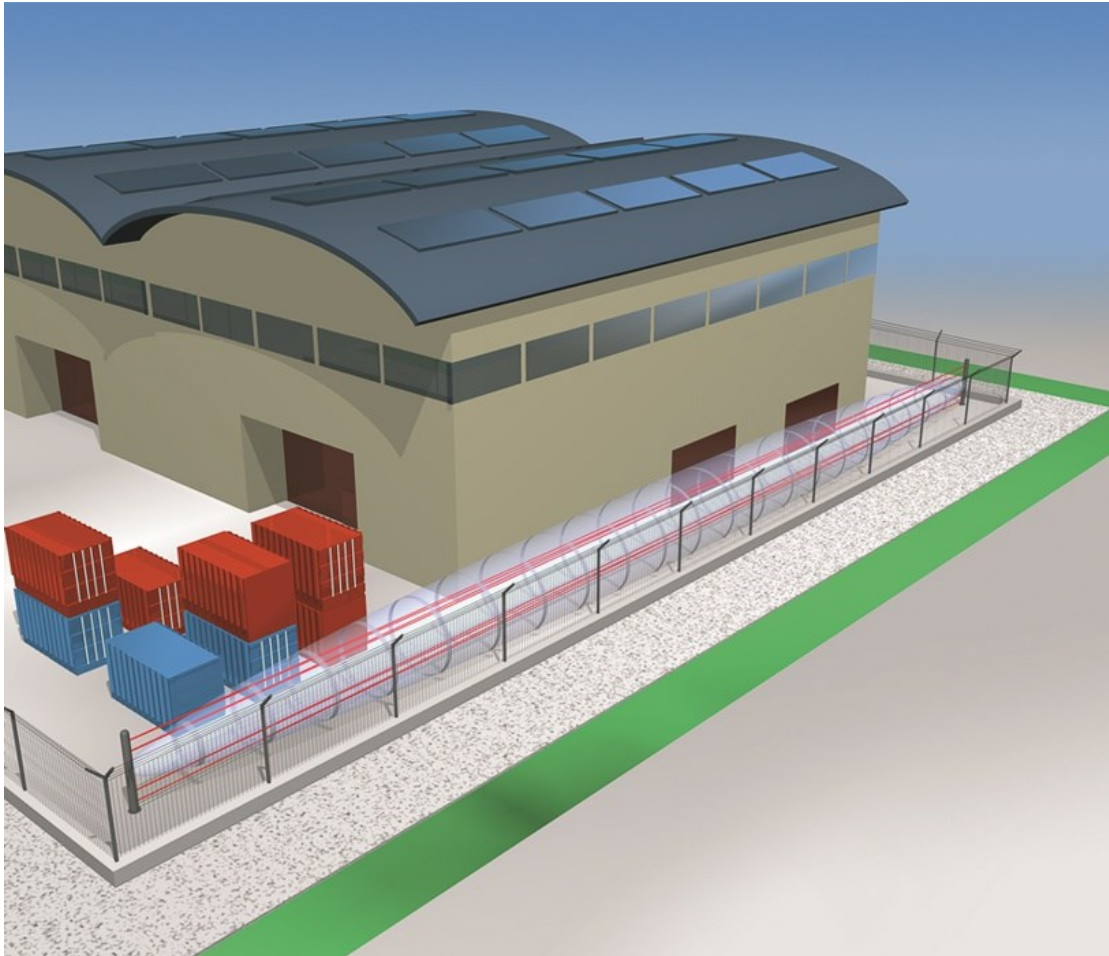
Rozdíl použití vnitřních a venkovních detektorů spočívá pouze v jejich konstrukci. Detektory určené pro ochranu perimetru musí mít z odolné tělo konstrukce kvůli působení místních klimatických jevů. [2]

Výhodou detektorů pohybu je jejich nízká pořizovací cena, údržba a možnost využití více detektorů, aniž by docházelo ke znehodnocování či rušení již chráněných zón. [2]

2.2.8 Duální bariéry PIR + MW

Spojením dvou technologií vzniká možnost využití tzv. kombinovaných detektorů nebo bariér. Díky této kombinaci je ochrana chráněného prostoru posunuta o další úroveň výše. Dochází zde k vyzařování signálů do prostoru, a proto se řadí do skupiny aktivní detektorů. Kombinace PIR a MW je výsledkem principu dvou odlišných funkcí, které spolu tvoří jeden celek systému. Část obsahující PIR detektor pracuje na detekování změny pohybujícího se tepla, zatímco mikrovlna detekuje změny způsobené v jeho elektromagnetickém poli. Využívá se princip Dopplerova jevu. Reaguje tedy na změny způsobené různou vlnovou délkou elektromagnetického spektra. Prvky MW i PIR musí mít nastavenou stejnou citlivost pro správné detekování chráněné zóny. Pokud je systém aktivní musí dojít k narušení obou detekčních zón, aby byl poplach aktivován. [2] [8]

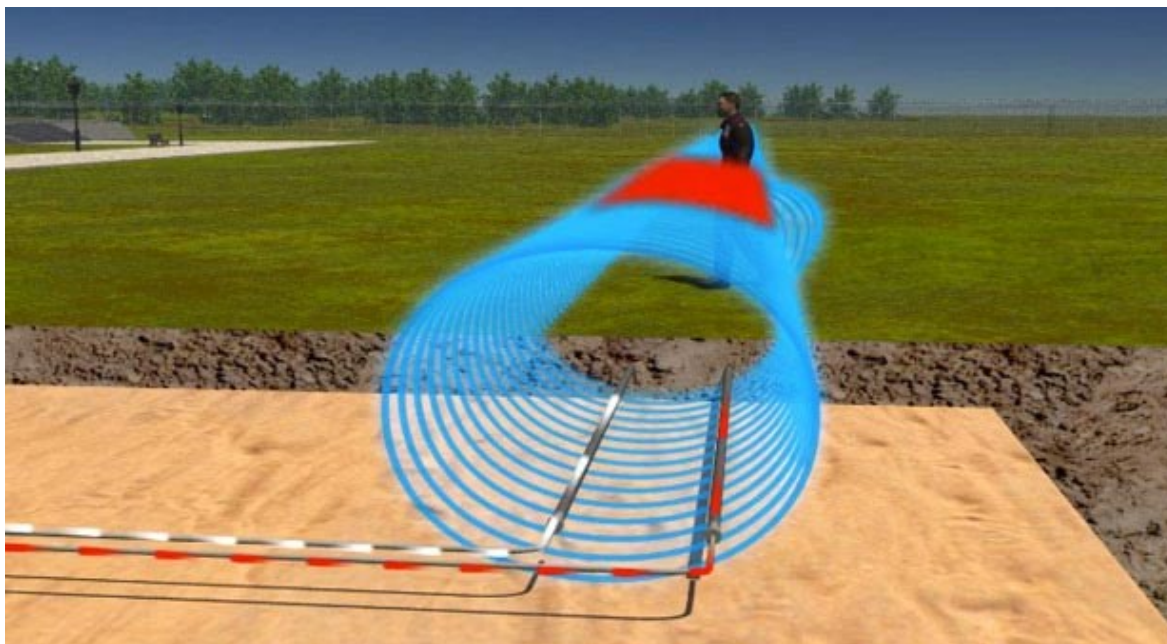
Konstrukce detektorů obsahuje jak vysílací, tak i přijímací část v samotném těle. U bariér dochází k oddělení vysílací a přijímací strany. [2] [8]



Obr. 8: *Princip bariér PIR + MW* [13]

2.2.9 Štěrbínové kabely

Štěrbínové kabely spadají do oblasti podzemních detekčních systémů. Důležitou vlastností těchto systémů je, že pachatel tuto skrytou ochranu nepředpokládá. Kabely jsou instalovány do různých druhů půdy (od zemité až po písčité). Podzemní detekce štěrbinových kabelů lze realizovat dvěma způsoby, a to buď společným kabelem, nebo dvěma kabely. Nejpoužívanější metodou je uložení dvou kabelů do předem připravené vyhloubené drážky ve 30 cm pod povrchem a ve vzdálenosti 2 metrů od sebe. Principem detekčního systému je vytvoření zóny elektromagnetického pole dvěma kabely. Pomocí štěrbin již vytvořené ve stínění kabelu dochází na jednom z nich k vyzařování signálu a úkolem druhého kabelu je tyto hodnoty přijmout. U kabelů je nastavena citlivost narušení kvůli vzniku nežádoucích falešných poplachů způsobené např. malou zvěří. Zóna detekce se nachází kolem kabelů, tedy nad ale i pod povrchem a do určité vzdálenosti od nich. Pokud je detekční zóna narušena pachatelem dojde k vyhodnocení centrální jednotkou a vyhlásí se poplach systému. [2]



Obr. 9: Detekce štěrbinovými kabelami [14]

2.2.10 Tlakové hadice

Na ochranu hranice pozemku je možnost použít i tlakové hadice. Jedná se o stejný princip uložení jako u štěrbinových kabelů. Tlakové hadice jsou uloženy ve vzdálenosti až 1,5 m od sebe. Nejčastěji do pískového podloží z důvodu jejich možného poničení či snížení kvality identifikace, a to v hloubce 30 cm pod povrchem. Hadice jsou natlakovány na velikost do 300 kPa. Obsahem pružných hadic je nemrzoucí směs, díky které je poté rozeznávána změna úrovně tlaku jednotlivých hadic pro následné vyhodnocení centrální jednotkou, jestliže se jedná o pokus narušení pozemku či nikoliv. [8]

Výhodou tlakových hadic je schopnost pokrýt celou hranici pozemku jejich spojováním nebo zdvojením. Nevýhodou je nutnost dodržení stanovené hranice instalace tlakových hadic od kořenového systému, který může způsobovat změny tlaku v hadicích a tím může docházet k vyvolání falešných poplachů. [8]

2.3 Další možnosti ochrany úrody

Pro tento typ areálu s cílem ochránit úrodu se hojně využívají především zařízení proti nežádoucímu ptactvu, a to především proti špačkům. Tyto prvky jsou efektivně umístěvány na okrajích nebo nejlépe na kopci areálu kvůli rozlehlosti zvuku. Zařízení se do areálů instalují v době dozrávání a sklizně úrody. Existují dvě účinné alternativy.

2.3.1 Plynová děla

První z nich lze využít v podobě plynového děla. Systém je složen z propanbutanové láhve a hlavního elektronického zařízení. Princip spočívá v zapálení propanu a vzduchu pomocí zapalovače. Zařízení je schopné vyprodukovat silné rány o hlasitosti až 130 dB. Pomocí časovače může být nastaven požadovaný interval výbuchů. Lze také regulovat hlasitost výstřelů. Pro provoz je potřeba připojení baterie. [15]

Velkou nevýhodou zůstává působení výstřelů do okolního prostředí především v blízkosti obydlených oblastí. Proto je nutné na základě vyhlášky plynová děla na noc vypnout. Počet plynových děl není nijak omezen.



Obr. 10: Plynové dělo [16]

2.3.2 Akustické plašiče

Akustické plašiče se řadí v dnešní době k těm modernějším. Jedná se o elektronické zařízení, do kterých jsou nahrány zvukové stopy obsahující varovné tóny vydávané od špačků až po zvuky různých dravců. Tyto zvuky jsou šířeny do okolí pomocí reproduktoru a přehrávají se

ve smyčce po určitém časovém intervalu. Akustická zařízení mají větší efektivitu než plynová děla, protože špačci si na ně zvykají podstatně déle. Proto se začínají rozšiřovat stále více. Ale opět zde dochází k nepříjemnému podání skřeků dravců, které dokáže místní obyvatelé nepříjemně potrápiti. Míra způsobujícího hluku se pohybuje jako u plynového děla, a to kolem 130 dB. Tato zařízení musí odolat různým povětrnostním a deštivým podmínkám. Napájení je poskytováno prostřednictvím baterie. Akustické plašiče se musí (jako plynová děla) na noc vypínat. [17]

2.4 Bezpečnostní kamerové systémy

Kamerové systémy jsou často definovány pojmem CCTV, který je překladem anglického výrazu „Closed Circuit Television“ pro uzavřený televizní okruh. Tudíž sledování za pomoci kamerových systémů je omezen pro určitou sortu lidí. Pro vykonávání funkce je potřeba systém složit z několika prvků jako jsou kamery, zobrazovací zařízení, zařízení pro záznam obrazu a pro přenos obrazu či různé doplňky. [2]

Bezpečnostní systém CCTV je využíván řadou institucí pro ochranu a přehled sledovaného prostředí s cílem zvýšení ochrany bezpečnosti lidí a infrastruktury. Pomocí těchto systémů se využívá možnosti detailního sledování podezřelých osob či jejich jednání. Dále může být využit pro rozpoznávání dopravních značek vozidel, případně sloužit jako důkaz protiprávního jednání. [2]

Kamerové systémy jsou konstruovány do různých prostředí, a to od klasického venkovního nebo vnitřního použití, až po speciální účely. [18]

Podle požadavku na záznam obrazu z kamery můžeme dělit kamerové systémy na analogové, digitální, IP a hybridní systémy. [19]

2.4.1 Analogový systém

Od analogových systémů se začíná pomalu upouštět. I přesto zde existuje možnost současné analogové kamery nadále využívat spolu v kombinaci s digitálním zařízením. [19]

Nevýhoda analogového záznamu spočívá v nemožnosti výsledné video, jakkoliv upravovat (např. jas, kontrast, zoom). Další problém se naskytne, pokud chceme nalézt určitý úsek na záznamovém pásku. Naopak výhodou těchto zařízení je jejich relativně nízká pořizovací cena. [20]

2.4.2 Digitální systém

Digitální systémy získávají převahu nad těmi analogovými, z hlediska využití lepších vlastností systému. Princip digitálního záznamu spočívá s využitím CCD snímače. Dopadající světlo je pak podle intenzity přeměněno na elektrické signály. Pomocí digitálního zařízení je signál převeden z analogové do digitální podoby. Digitální záznam je poté zaznamenán na výpočetní zařízení např. na pevný disk. [21]

Výhodou digitálního záznamu je jeho kvalita a možnost video nadále upravovat. Oproti analogovému videu lze také snadněji přistupovat k hledaným scénám, snadno se ovládají pomocí nejrůznějších aplikací, jejich kapacitu lze rozšířit přidáním dalších pevných disků. [20]

2.4.3 IP systém

Posledním trendem v kamerových systémech je vznik IP kamer, které jsou ovládány pomocí datové protokolu. Přímě v IP kameře dochází k přeměně analogového signálu na digitální. Výsledné video je pak odesíláno za pomoci ethernetu na síť. Ukazuje se zde tedy obrovská výhoda tohoto systému, díky kterému je možné přistupovat pomocí datové sítě k videu odkudkoliv. Každá IP kamera obsahuje svoji přístupovou adresu, díky které se k ní lze připojovat. V prvním případě mohou být IP kamery určeny jako doplněk institucím k veřejnému pozorování okolí. Ve druhém případě je pak přístup omezen z důvodu bezpečnosti. Pro tento případ je nutné znát adresu a přístupové údaje (jméno a heslo). Pomocí vzdáleného přístupu lze provádět konfiguraci kamerového systému. [22] [19]

IP kamery mají tedy řadu zásadních výhod. Jako je možnost výběru rozlišení kamery, které se v současné době pohybuje kolem 12 Mpx. Vybavenost kamer bezdrátovou technologií Wi-Fi. Možnost využití speciálních funkcí kamer pro specifické účely jako např. detailní rozpoznávání poznávacích značek vozidel či rozpoznávání lidských obličejů, sledování určitých subjektů v pohybu nebo signalizování odcizeného majetku. Možnost snadného připojení dalších kamer do současného systému jen pomocí datové sítě. Veškerá komunikace, napájení je zajišťována pouze jedním datovým kabelem. [19]

Mezi nevýhody se především řadí nutnost dostatečného výkonu výpočetní jednotky, zvýšená náročnost na zpracování obrazu a vysoká náročnost na kapacitu uložště z pohledu nahrávání a ukládání pořizovaného záznamů. [19]

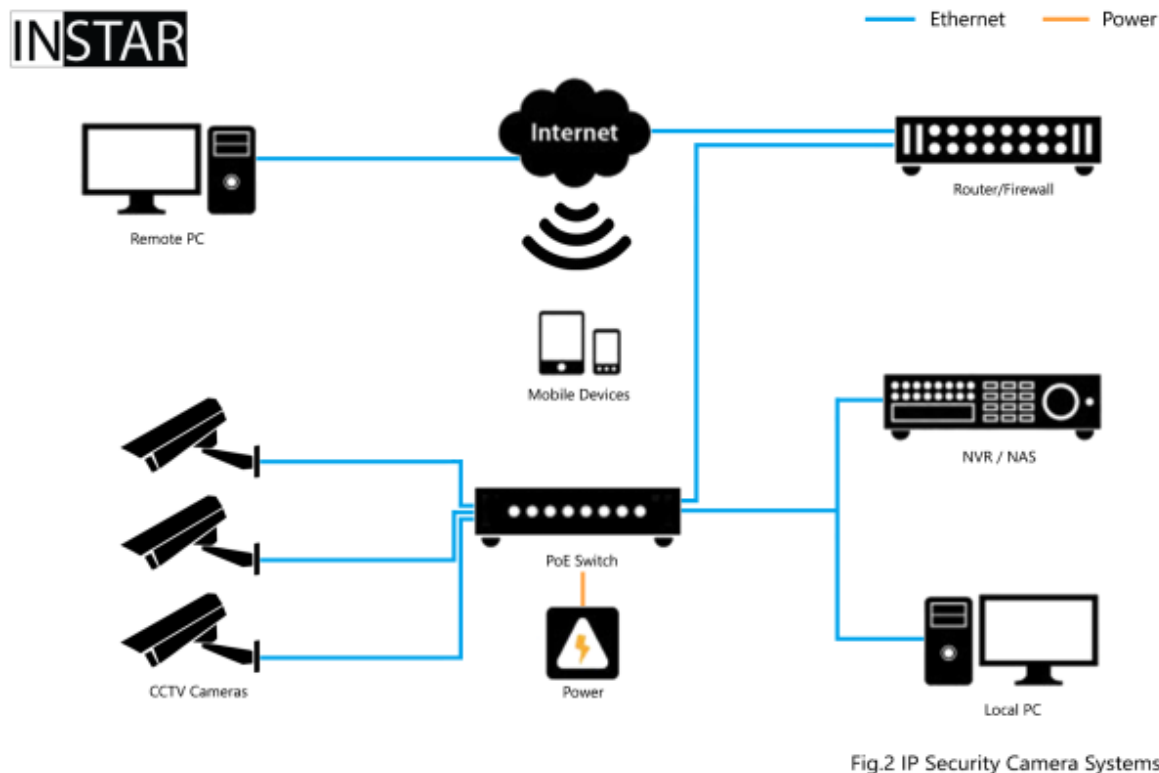


Fig.2 IP Security Camera Systems

Obr. 11: Diagram IP systému [23]

2.4.4 Hybridní systém

Hybridní systém je definován spojením analogových a digitálních kamer v jeden společný celek kamerového systému. Souvisí s tím tedy výhody a nevýhody jak analogové, tak i digitální technologie. Uživatel si může zvolit dle požadovaných kritérií jaký typ kamer a na jaká místa budou využívány. Např. klasické analogové kamery budou snímat méně důležité prostory jen jako dohledové a digitálními kamerami budou střežit rizikové prostory, kde je potřeba zvýšené kvality záznamu. Ať už probíhá záznam analogovou nebo digitální kamerou je zapisován na hybridní záznamové zařízení. [19]

2.5 Fyzická ochrana

Fyzická ochrana představuje základ ochrany chráněného majetku a představuje nastavbu předcházejících technických systémů. Jedná se o ochranu prováděnou především vrátnými, hlídači, strážními, ale i bezpečnostní agenturou, případně policisty. Každá mechanická či elektronická zařízení je možné za nějaký čas překonat, proto je nutné využívat i ochranu poskytující fyzickou osobou či osobami. Díky této ochraně dochází k možnosti rychle zareagovat na daný problém. [8]

Nevýhodou této bezpečnostní složky se jeví její měsíční náklady na poskytování platů zaměstnancům fyzické ostrahy spolu s jejich výcvikem nebo vybavením. [8]

Fyzická ostraha se rozděluje z hlediska:

- *„časového: vázaná na pracovní dobu, nepřetržitá a nárazová.*
- *způsobu zajištění: vlastních zaměstnanců, najímanou a kombinovanou.*
- *rozsahu výkonu: propustková, obvodová, dohledová, dozorová, výjezdová skupina.*
- *výzbroje a výstroje: ozbrojená, neozbrojená.*
- *vystupování vůči veřejnosti: veřejná, skrytá.*
- *složení: s pracovním nebo bez pracovního psa.“ [24]*

Pro tento typ ochrany areálu se nejčastěji využívá fyzických pracovníků podniku, kteří jsou zde vázáni pracovní smlouvou. Ochrana objektu je vykonávána formou denních i nočních pochůzek, a to především v době sklizně úrody nebo při výstavbě či výsadbě. Tito pracovníci jsou obvykle vybaveni pouze mobilním telefonem nebo zbraní, ale to především ve dne, kvůli střílbě divoké zvěře či ptactva. Pracovníci musí být poučeni, jak se chovat v daných situacích. Je zde využívána i ochrana kynologická tedy ochrana se psem.

2.5.1 Ochrana s využitím hlídacího psa

Forma ochrany pomocí hlídacího psa spadá do kynologické ostrahy. Pes je zde využíván jako prostředek sloužící k bezpečnosti psovoda při výkonu pracovních povinností. Výcvik s tímto spojený je ekonomicky náročnější. Důležitost správného výcviku psa je nutná z hlediska uposlechnutí rozkazů psovoda. Hlídací pes musí splňovat řadu úkolů jako jsou ochrana psovoda před případným nebezpečím, vykonávat pokyny od psovoda, zadržet a ohlídat pachatele. [18]

3 ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY

Pokud je požadováno zabezpečení vybraného objektu systémem PZTS, musí být návrh vypracován pověřenou osobou. Výsledný projekt a následná realizace by měla odpovídat určitému stupni zabezpečení a použitých prostředků na ochranu podle následujících kritérií. [2]

- Druh majetku: zde se rozhoduje, jak velkým lákadlem je majetek pro pachatele a jeho jednoduchost v prodeji, tedy jak velké riziko hrozí střeznému objektu.
- Hodnota majetku: zde se vyčísluje přímá hodnota ztraceného majetku a tím způsobené související výdaje či citová vazba k aktivu.
- Objem majetku: zde záleží na velikosti aktiv a s tím spojené následné odcizení nebo náročností přepravovaného aktiva souvisejícího s jeho následným prodejem.
- Historie krádeží: zde hraje významný prim většinou až krádeže, které již byly uskutečněny a podle toho je postupováno v návrhu zabezpečovaného objektu.
- Nebezpečí: zde se bere v úvahu rizikovost zneužití majetku jak pro daný subjekt, tak pro jeho okolí.
- Poškození: zde se nebere v úvahu jen případná ztráta aktiv, ale i možnost poškození jak samotného majetku, tak i jeho součástí ve formě vandalismu nebo žhářství. [2]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Objekt, tedy vinice, kterého se bude týkat bezpečnostní posouzení a jeho následné připomínky na opravy spolu s návrhem na jeho zabezpečení, je situován v blízkosti obce Blatnice pod Svatým Antonínkem. Majitelem vinice je společnost VÍNO Blatel a.s., která se nachází v dostatečné blízkosti vinice. Areál je umístěn na západní straně obce. Zabezpečovaný objekt je vyznačen červeným ohraničením na obrázku č. 12.



Obr. 12: Mapa s vyznačeným objektem (upraveno a převzato z [25])

Vinice má přibližný tvar obdélníku o rozměrech cca 390 x 870 m. Celkový obvod činí cca 2 500 m. V hektarech je udáváno 33,6 ha. Nachází se zde 140 tisíc keřů révy vinné. Nynější hodnota pozemku spolu s jeho majetkem je vyčíslena na 13,5 miliónu korun. Tato cena je však pohyblivá. V počátcích se cena pohybovala kolem 33 miliónů korun.

4.1 Analýza současného stavu areálu

Provedením analýzy současného stavu areálu a jeho okolí jsem dospěl k následujícím výsledkům.

V okolí vinice se nachází další vinohrady a orná půda pro pěstování zemědělských plodin at' už zmíněného majitele či jiných soukromníků. Areál je cca z 80 % oplocen. Plot není vybaven žádnou vrcholovou zábranou v podobě např. ostnatého drátu. Dostupnost k areálu je možná třemi polními cestami. Přístup do areálu je umožněn třemi branami, které byly otevřeny a postrádaly bezpečnostní řetěz spolu s bezpečnostním zámkem. Významnou hrozbou je tedy vstup do areálu nezajištěnými branami, poškozená část oplocení v severozápadní části a chybějící oplocení na východní straně areálu.



Obr. 13: Znárodnění stávajícího oplocení (upraveno a převzato z [25])

Na obrázku č. 13 je možné pozorovat současný stav oplocení, vyznačený červeným ohraničením, žlutá barva znázorňuje chybějící část oplocení a modře jsou vyznačeny vstupní brány.

Níže budou zobrazeny fotografie pořízené při bezpečnostní analýze objektu.



Obr. 14: *První vstupní brána do areálu*



Obr. 15: *Druhá vstupní brána do areálu*



Obr. 16: Třetí vstupní brána do areálu



Obr. 17: Nedokončená část oplocení na východní straně



Obr. 18: Akustický plašič s buňkou



Obr. 19: Oplocená část lesíka



Obr. 20: Jihovýchodní část zabezpečena nízkým oplocením



Obr. 21: Jižní část oplocení



Obr. 22: Severní část oplocení



Obr. 23: Západní část oplocení



Obr. 24: Poničená část oplocení na severozápadní straně

Výstupem mojí bezpečnostní analýzy současného stavu areálu je nutnost zjištěné závady a nedostatky odstranit. Například vstupní brány musí být vždy zavřeny pomocí bezpečnostního řetězu spolu s bezpečnostním visacím zámkem. Je potřeba provést kompletní dostavbu oplocení na severovýchodní straně. Na jihovýchodní straně doporučuji nové oplocení dosahující výšky alespoň 200 cm. Vzniklé poškození v oplocení na severozápadní straně je nutné opravit. Provedl bych vyrovnání a napnutí oplocení či sloupků v postižených úsecích a na oplocení bych přidal vrcholovou zábranu v podobě ostnatého drátu.

5 NÁVRH NA ZABEZPEČENÍ VINICE

Pro návrh na zabezpečení viničního areálu budu vycházet ze dvou obdobných návrhů, které se budou v následující kapitole ekonomicky porovnávat. Jelikož obvod areálu činí 2 500 m, tak rozdíl z pohledu finančního a použití dvou různých technologií, je vždy přibližně stejný. Z uvedeného důvodu bude druhý návrh řešen z hlediska stejné technologie jen budou učiněny odlišné kroky pro následné porovnání. Obě varianty budou řešeny za pomoci MW bariér. V prvním návrhu budou bariéry disponovat kratší detekční oblastí než ve druhém návrhu. Kamerový systém bude použit v obou návrzích. Rozdíl bude především v počtem použitých kamer a technologie.

5.1 Návrh č. 1

První řešení bude obsahovat venkovní MW bariéry s dosahem 100 m. Zvolená detekční zóna 100 m je z důvodu rozpoznání potenciálního nebezpečí za pomoci bezpečnostních kamer. MW bariéry budou rozmístěny po celém obvodu objektu a budou se navzájem překrývat v dostatečných vzdálenostech od sebe. Bariéry budou instalovány ve výšce 80 cm nad zemí. Monitoring bude řešen IP kamerami s přísivitem, které budou umístěny na sloupech u MW bariér. Vyhodnocovacím systémem bude ústředna PZTS, která bude umístěna uvnitř venkovního technologického rozvaděče. Zde se umístí také bezdrátové připojení k internetu pro správu všech bezpečnostních systémů instalovaných v objektu. Ústředna je připojena přívo-dem 230 V a obsahuje svůj záložní zdroj s baterií. Dále bude vybavena GSM modulem, který bude sloužit jako záloha pro poplachové informace. V rozvaděči bude umístěn NVR (síťový rekordér) pro připojení kamer spolu s pevným diskem. Z důvodů dlouhých vzdáleností pro připojení IP kamer přesahujících 100 m pro použití metalické kabeláže, je počítáno s instalací optické kabeláže. U každé kamery bude převodník, který převede komunikaci po optickém vlákne na standardní komunikaci po metalickém kabelu ethernetové sítě. Využije se vícevláknového kabelu pro připojení kamer a další pro zabezpečení. Na sloupy kamer budou nainstalovány venkovní rozvaděče, které budou osazeny napájecím zdrojem a expandérem, do kterého se připojí poplachové výstupy z bariér. Klávesnice bude umístěna v technologickém rozvaděči. Do ústředny bude připojen také modul pro připojení čtečky karet. Ta bude umístěna na vybrané jedné bráně a bude sloužit pro ovládání (odstřežení/zastřežení) areálu. To bude uskutečněno pomocí karty v komunikaci s PIN kódem pro zvýšení bezpečnosti v případě ztráty karty. V neposlední řadě je nutná dostavba oplocení po celé východní straně objektu.



Obr. 25: Návrh na zabezpečení areálu č. 1 (upraveno a převzato z [25])

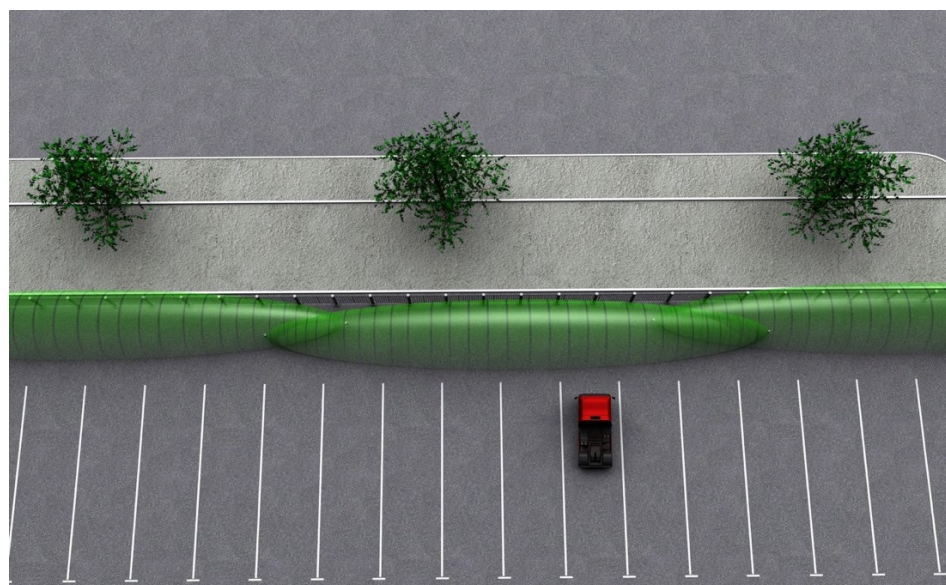
Číslo	Komponenty	Označení
1	Ústředna	DM-SET MU3N/4GWEZS
2	MW bariéry	CORAL PLUS 100
3	IP kamery	IPC-HFW4431E-S
4	GSM modul	ProLine GSM
5	Expandér	MM2-K/D
6	Řadič snímačů	MR2/SB5-2000/D
7	Čtečka	AY-Q64B
8	Rekordér	NVR-4264
9	Pevný disk	ST4000VX007
10	Pletivo	Pozinkované 200 cm

Tab. 1: Seznam použitých komponentů

Na následujících obrázcích č. 26 a č. 27 bude představena názorná ukázka principu pokrytí hranice objektu pomocí MW bariér s vyzářovací charakteristikou v rohové a podélné části oplocení. Na obrázku č. 28 je detailní znázornění realizovaného zapojení v návrhu č. 1.



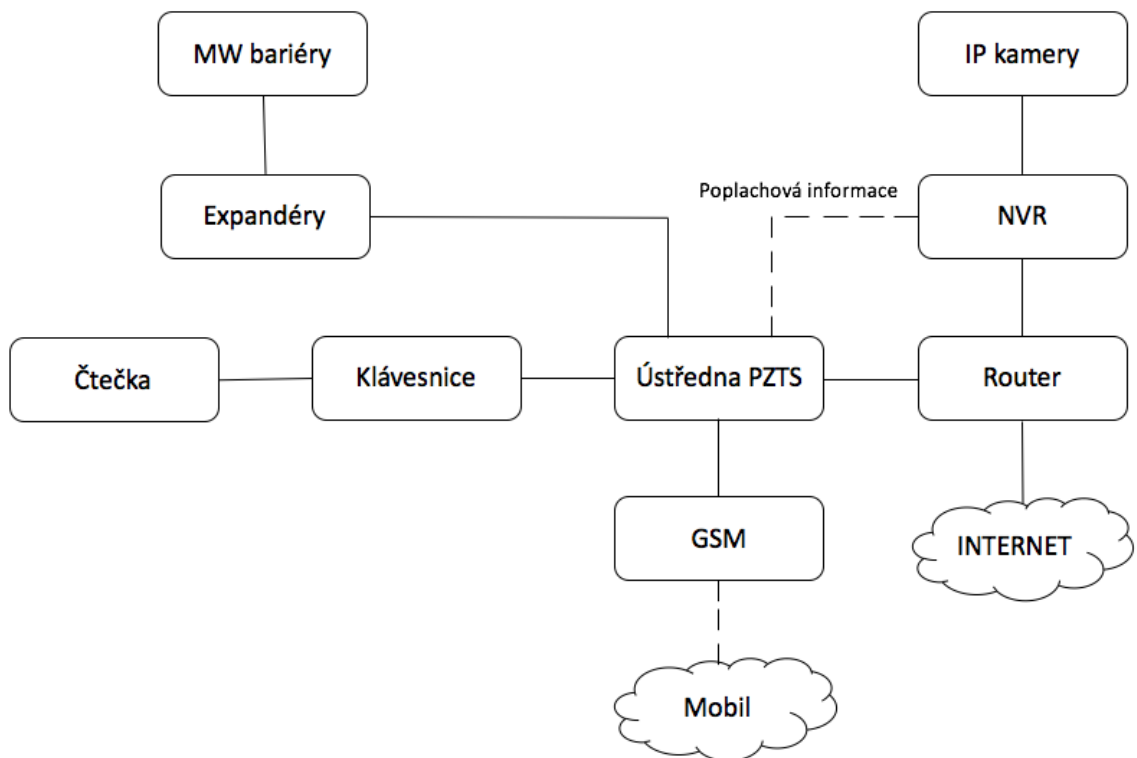
Obr. 26: Příklad pokrytí hranice pomocí MW bariér v rohové části [26]



Obr. 27: Příklad pokrytí hranice pomocí MW bariér podél oplocení [27]



Obr. 28: Detail návrhu zapojení MW bariér s IP kamerami (upraveno a převzato z [27])



Obr. 29: Blokové schéma návrhu č. 1

5.1.1 Detaily použitých komponentů

V této části budou popsány vybrané komponenty pro zabezpečení areálu.

Ústředna – Tato ústředna je určena k ochraně velkoplošných objektů a areálů. Spadá do nejvyšší úrovně zabezpečení. Je schopna pojmout mnoho prvků a rozšíření pro zabezpečení velkých areálů.

Technické parametry DOMINUS MILLENNIUM DM-SET MU3N/4GWEZS	
Napájecí napětí	230 V / 50 HZ
Záložní akumulátor	12 V / 70 Ah
Počet sběrnic	8
Max. počet vstupů	2048
Max počet výstupů	5000
LCD klávesnice	Ano
Počet telefonních čísel	15
Počet podsystémů	1000
Paměť událostí	10000
Dobíjení akumulátoru	2 A
Stupeň zabezpečení	4. třída
Hmotnost	7,58 kg

Tab. 2: Parametry ústředny [28]



Obr. 30: Ústředna [28]

MW bariéry – Jsou ideálním řešením k ochraně rozsáhlých areálů. Bariéry se musí při instalaci překrývat. Lze u nich nastavit určitý stupeň citlivosti pro detekování narušitele. Dosah 100 m je ideální z hlediska rozpoznávání narušitele pomocí kamerového systému.

Technické parametry CIAS CORAL PLUS 100	
Prostředí	Venkovní
Typ bariéry	Digitální
Typ antény	Parabolická
Frekvenční pásmo	X-band 9,9 GHz
Dosah	100 m
Proud při poplachu	120 mA
Napájecí napětí	12 V DC, 13,8 V DC, 19 V AC, 230 V AC, 24 V DC
Provozní teplota	- 35 až + 65 °C
Rozhraní	RS485
Stupeň krytí	IP55
Typ výstupu	antimasking, poplach, porucha, tamper
Počet výstupů	3
Počet vstupů	2
Rozměry	30 x 39 x 27 cm
Hmotnost	6 kg

Tab. 3: Parametry MW bariéry [29]



Obr. 31: MW bariéra [29]

IP kamery – Kamera určená pro venkovní použití. Je vybavena IR přísvitem 40 m. Obsahuje dostatečné rozlišení k rozpoznání subjektu, a proto je ideálním řešením pro tento proces zabezpečení.

Technické parametry DAHUA IPC-HFW4431E-S	
Prostředí	Venkovní
Režim den/noc	Ano
IR přísvit	Ano - 40 m
Snímací čip	1/3" CMOS
Maximální rozlišení	2688 x 1520 (4 MPx)
Max. snímkovací rychlost	30 fps
Objektiv – parametry	3.6 mm, F2.0, úhel záběru 87°
Napájecí napětí	12 V DC
Příkon (max.)	6 W
Provozní teplota	- 30 až + 60 °C
Stupeň krytí	IP67
Rozměry	70 x 70 x 180 mm
Hmotnost	0,41 kg

Tab. 4: Parametry IP kamery [30]



Obr. 32: IP kamera [30]

GSM modul – Slouží k zasílání informací o narušení areálu na mobilní telefon. Do paměti lze uložit velké množství telefonních čísel a obsahuje velkou paměť událostí. Zde bude také sloužit jako záložní cesta pro poplachové informace.

Technické parametry GSM ProLine	
Napájecí napětí	9 až 16 V DC
Proudový odběr	80 mA
Počet vstupů	2
Počet výstupů	1
Počet telefonních čísel	1000
Paměť událostí	16000
GSM frekvence	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz

Tab. 5: Parametry GSM modulu [31]

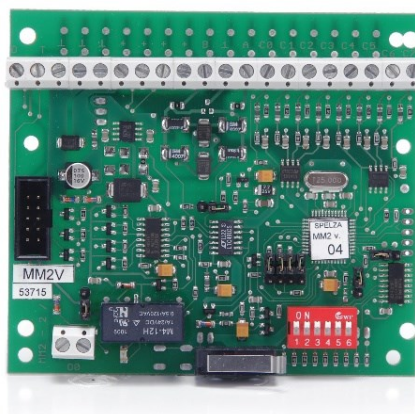


Obr. 33: GSM modul [31]

Expandér – Do expandéru budou připojeny poplachové výstupy z MW bariér.

Technické parametry DOMINUS MILLENNIUM MM2-K/D	
Napájení	9 až 16 V ss
Proudový odběr	12 mA
Počet vstupů	8
Počet výstupů	8

Tab. 6: Parametry expandéru [32]

Obr. 34: *Expandér* [32]

Řadič spínačů– Ve zmíněném návrhu bude tento modul určený pro komunikaci se čtecím zařízením umístěného na jedné vstupní bráně areálu.

Technické parametry DOMINUS MILLENNIUM MR2/SB5-2000/D	
Napájení	9 až 16 V ss
Proudový odběr	47 mA
Počet vstupů	2
Počet výstupů	2
Rozhraní	Wiegand

Tab. 7: *Parametry řadiče spínačů* [33]Obr. 35: *Řadič spínačů* [33]

Čtečka – Venkovní čtecí zařízení je vybaveno podsvícenou klávesnicí. Použití s přístupovou kartou nebo zadáním PIN kódu. Konstrukce zařízení je řešena provedením antivandal.

Technické parametry ROSSLARE AY-Q64B	
Napájecí napětí	5 až 16 V DC
Proudový odběr	130 mA
Provozní teplota	- 30 až + 65 °C
Pracovní frekvence	125 kHz
Rozhraní	Wiegand
Stupeň krytí	IP65
Rozměry	76 x 120 x 27 mm
Hmotnost	0,48 kg

Tab. 8: Parametry čtečky [34]



Obr. 36: Čtečka [34]

Rekordér – Zvolený síťový rekordér je určen pro připojení až 64 kamer a je tedy ideálním řešením v prováděném návrhu. Možnost připojení přes počítač nebo pomocí mobilního telefonu.

Technické parametry DINOX NVR-4264	
Napájení	230 V AC
Komprese videa	H.264, H.265, MPEG-4
Operační systém	Linux
Video výstupy	HDMI, VGA
Klient	PC, Android, iOS
Vstup IP	64
HDD	8x
Rozměry	445 x 90 x 470 mm
Hmotnost	4 kg

Tab. 9: Parametry rekordéru [35]



Obr. 37: NVR rekordér [35]

Pevný disk – Je určen především k ukládání datových souborů pořízených z kamerových systémů.

Technické parametry SEAGATE 4 TB SkyHawk	
Kapacita	4 TB
Velikost	3,5 "
Rozhraní	Seriál ATA III
Rychlost otáček	7200 ot./min
Vyrovnávací paměť	64 MB
Rozměry	261 x 102 x 147 mm
Hmotnost	0,63 kg

Tab. 10: Parametry pevného disku [36]



Obr. 38: Pevný disk [36]

Pletivo – Klasické ochranné pletivo se zapleteným napínacím drátem. Pletivo je ošetřeno povrchovou úpravou a to zinkem. Se svou výškou 200 cm je ideální pro zabezpečení hranice areálu. Průměr drátu měří 0,2 cm.



Obr. 39: Pozinkované pletivo [37]

5.2 Návrh č. 2

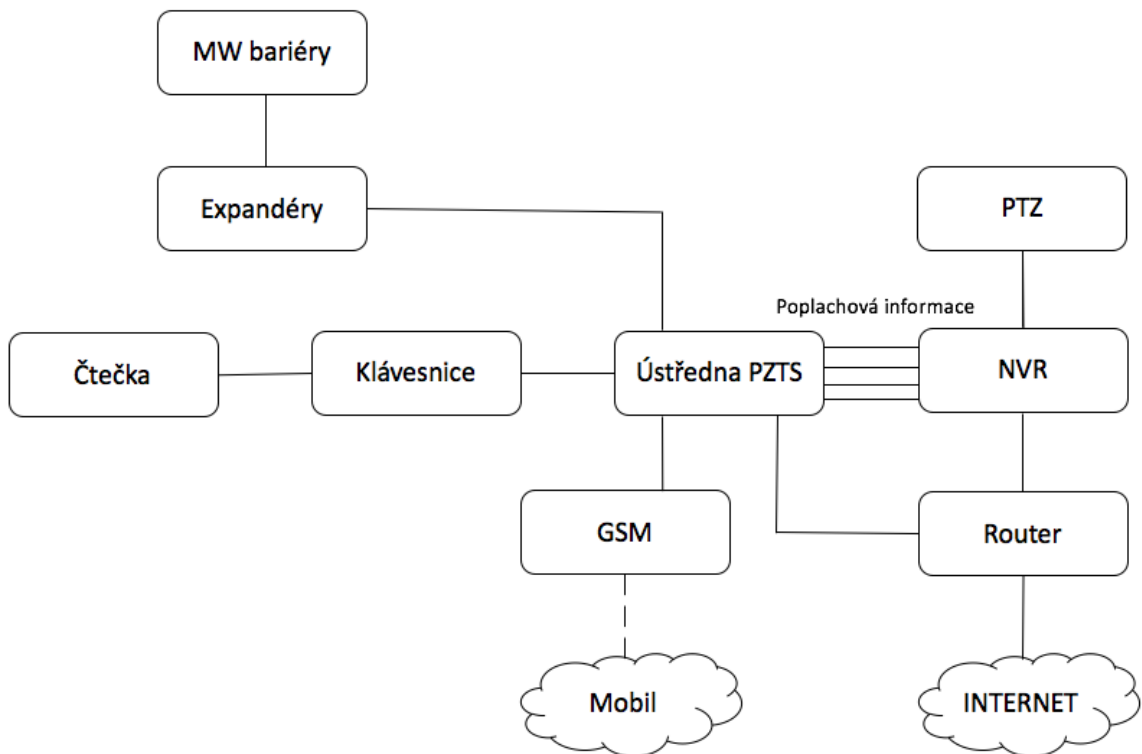
Druhá varianta bude realizována obdobnými prostředky jako v případě první varianty, tedy MW bariérami, které budou mít dosah 220 m. Výřez lesíka bude proveden opět bariérami se 100 m detekčním úsekem. Uprostřed areálu se bude nacházet otočná termovizní kamera, umístěná na sloupu. V návrhu se použije NVR se čtyřmi poplachovými vstupy. Z hlediska vyhodnocení poplachu bude areál rozdělen na čtyři strany. V případě vzniku poplachu ústředna PZTS vyhodnotí tuto situaci a na základě identifikace místa aktivuje poplachový výstup, který naruší poplachový vstup síťového rekordéru. Ten pošle příkaz PTZ kameře, aby provedla natočení na jednu ze čtyř předem nastavených prepozic dle stran areálu, ve kterém došlo k poplachu. Obsluha si v případě detekovaného narušení ručně pomocí otočné kamery dohledá konkrétní místo, kde a proč došlo k signalizaci v daném úseku.



Obr. 40: Návrh na zabezpečení areálu č. 2 (upraveno a převzato z [25])

Komponenty	Označení
Ústředna	DM-SET MU3N/4GWEZS
MW bariéry	CORAL PLUS 220
MW bariéry	CORAL PLUS 100
PTZ kamera	FLIR TCX PTZ 32°
GSM modul	ProLine GSM
Expandér	MM2-K/D
Řadič snímačů	MR2/SB5-2000/D
Čtečka	AY-Q64B
Rekordér	NVR 4204-P
Pevný disk	ST4000VX007
Pletivo	Pozinkované 200 cm

Tab. 11: Seznam použitých komponentů



Obr. 41: Blokové schéma návrhu č. 2

5.2.1 Detaily použitých komponentů

V této části budou popsány vybrané komponenty pro zabezpečení areálu. Zmíněny budou jen ty komponenty, které se liší oproti variantě v návrhu č. 1.

MW bariéry – Jsou ideálním řešením k ochraně rozsáhlých areálů. Bariéry se musí při instalaci překrývat. Lze u nich nastavit určitý stupeň citlivosti pro detekování narušitele. Tyto bariéry dosahují detekční zóny dlouhé 220 m.

Technické parametry CIAS CORAL PLUS 220	
Prostředí	Venkovní
Typ bariéry	Digitální
Typ antény	Parabolická
Frekvenční pásmo	X-band 9,9 GHz
Dosah	220 m
Proud při poplachu	120 mA
Napájecí napětí	12 V DC, 13,8 V DC, 19 V AC, 230 V AC, 24 V DC
Provozní teplota	- 35 až + 65 °C
Rozhraní	RS485
Stupeň krytí	IP55
Typ výstupu	antimasking, poplach, porucha, tamper
Počet výstupů	3
Počet vstupů	2
Rozměry	30 x 39 x 27 cm
Hmotnost	6 kg

Tab. 12: Parametry MW bariéry [38]



Obr. 42: MW bariéra [38]

PTZ kamera – S využitím venkovní termokamery je možné sledovat střežený objekt jak ve dne, tak i v noci bez sebemenších problémů. Díky svému rozlišení a detekčnímu dosahu je ideální volbou pro navrhované zabezpečení areálu.

Technické parametry FLIR TCX PTZ 32°	
Prostředí	Venkovní
Typ kamery	Polohovatelná
Napájecí napětí	24 V AC, PoE
Detekce objektů	570 m
Horizontální úhel záběru	32 °
Maximální rozlišení	640 x 480
Digitální zoom	4x
Vyhřívání	Ano
Provozní teplota	- 40 až + 60 °C
Stupeň krytí	IP66
Hmotnost	4,5 kg

Tab. 13: Parametry PTZ kamery [39]



Obr. 43: PTZ kamera [39]

Rekordér – Zvolený síťový rekordér má 4 poplachové vstupy. V poměru cena/výkon je vhodnou volbou do zvoleného návrhu. Nabízí se možnost připojení přes počítač nebo pomocí mobilního telefonu.

Technické parametry DAHUA NVR 4204-P	
Napájení	12 V DC
Komprese videa	H.264, MJPEG
Operační systém	Linux
Video výstupy	HDMI, VGA
Klient	PC, Android, iOS
Vstup IP	4
HDD	2x
Rozměry	375 x 56 x 282 mm
Hmotnost	2 kg

Tab. 14: Parametry rekordéru [40]



Obr. 44: NVR rekordér [40]

Poplarchy budou zpracovány přímo ve společnosti VÍNO Blatel a.s. vlastními vyškolenými zaměstnanci. Hlášení poplachu bude probíhat formou SMS na mobilní telefon majitele společnosti a jejich dvou pracovníků. Tito pracovníci budou mít také za úkol vyjet na místo v případě vyhlášení poplachu. Jejich zásah je možný do 15 minut. Existuje zde i možnost využití bezpečnostní agentury, která se nachází cca 20 km od zabezpečeného objektu v Uherském Hradišti. Nejbližší středisko DPPC najdeme ve Zlíně, který je vzdálený cca 40 km.

6 EKONOMICKÉ OCENĚNÍ

V následující části budou vypočteny ekonomické náklady obou navržených variant na zabezpečení objektu. Znázorněné ceny použitých prvků jsou dle aktuálních cen na trhu nejmenované společnosti. V ekonomickém ocenění se nachází položka ostatní práce. V ní jsou započteny přibližné náklady na skutečnou realizaci návrhu. Obsahuje ceny výkopových prací, kabeláže a její ochrany, montážní a instalační práce. V ocenění nejsou uvedeny ceny za údržbu, revizi a další práce.

Varianta návrhu č. 1

Číslo	Komponenty	Označení	Množství / ks	Cena / Kč
1	Ústředna	DM-SET MU3N/4GWEZS	1	21 870
2	MW bariéry	CORAL PLUS 100	31	993 550
3	IP kamery	IPC-HFW4431E-S	62	357 616
4	GSM modul	ProLine GSM	1	4 550
5	Expandér	MM2-K/D	31	88 660
6	Řadič snímačů	MR2/SB5-2000/D	1	7 387
7	Čtečka	AY-Q64B	1	5 334
8	Rekordér	NVR-4264	1	51 070
9	Pevný disk	ST4000VX007	1	3 713
10	Oplocení	Pozinkované 200 cm	850	65 450
11	Ostatní práce	---	---	400 000
Cena celkem				1 999 200

Tab. 15: Ekonomické ocenění návrhu č.1

Varianta návrhu č. 2

Číslo	Komponenty	Označení	Množství / ks	Cena / Kč
1	Ústředna	DM-SET MU3N/4GWEZS	1	21 870
2	MW bariéry	CORAL PLUS 220	13	539 890
3	MW bariéry	CORAL PLUS 100	3	96 150
4	PTZ kamera	FLIR TCX PTZ 32°	1	143 076
5	GSM modul	ProLine GSM	1	4 550
6	Expandér	MM2-K/D	16	45 760
7	Řadič snímačů	MR2/SB5-2000/D	1	7 387
8	Čtečka	AY-Q64B	1	5 334
9	Rekordér	NVR 4204-P	1	8192
10	Pevný disk	ST4000VX007	1	3 713
11	Oplocení	Pozinkované 200 cm	850	65 450
12	Ostatní práce			160 000
Cena celkem				1 101 372

Tab. 16: Ekonomické ocenění návrhu č.2

Z ekonomického pohledu můžeme vypočítat rozdíl mezi návrhem č. 1 a č. 2. Poté se dostaneme na částku 897 828 Kč, což je přibližně poloviční úspora nákladů. Tato ušetřená částka není zanedbatelná a v případě realizace je určitě na místě její zvážení.

7 BUDOUCÍ VÝVOJ TECHNOLOGIÍ

Jak se vyvíjí současná trestná situace (kriminalita) ve světě a okolí je dobře známo. Procento páchané trestné činnosti (ať už na majetku či jiném) bude pravděpodobně narůstat. Proto je nezbytně nutné dbát zvýšené ochrany v různých koutech světa včetně České republiky.

Vývoji bezpečnostních technologií a systémů jde neustále kupředu. Pokrok lze pocítit každým dnem ve všech oblastech, a to od elektroniky až po informační technologie.

Lze očekávat neustálý trend ve zmenšování elektronických součástek a čipů. Z důvodu neustálého pokroku a počtu výrobců lze tudíž předpokládat postupné snižování cen výrobků na trhu. Zvyšující nároky jak ze strany výrobců, tak i odběratelů, na zdokonalování všech vlastností výrobku. Například snižování odběru proudu a hmotnosti. Naopak zvyšování kapacity baterií a tím zajištění dlouhodobé výdrže výrobku nebo také zvýšení kvality krytí venkovních prostředků.

Ve vývoji PZTS bude především kladen důraz na spolehlivější vyhodnocování planých poplachů. Další neopomenutelnou částí je neustálý pokrok v bezdrátové komunikaci mezi jednotlivými prvky.

Z hlediska vývoje perimetrické ochrany vznikají stále dokonalejší systémy na ochranu hranice objektu. Nejzajímavější perimetrickou technologií jsou různé typy plotových detekčních systémů. Tyto systémy se začínají rozmáhat ve velké míře a pro svou spolehlivost se řadí mezi nejvyhledávanější systémy 21. století. Existuje mnoho výrobců této technologie, ať už zmíněný systém RFID nebo systém OptaSense, ale i mnoho dalších. S postupem času lze očekávat snižování cen na trhu a tím pádem vznikne možnost využívat tuto technologii i pro ochranu objektů s menším stupněm rizikivosti.

Co se týče zabezpečení vinic a podobných typů areálů, nedochází prozatím k postupnému integrování sofistikovanějších bezpečnostních prostředků do této specifické sféry. Nejdůležitější úkol v ochraně vinic hraje především ochrana hranice pozemku, tedy perimetru. Taková zabezpečení provádí nejčastěji podniky s rozsáhlými pozemky vinic, ale postupně se k nim přidávají i větší soukromníci. Pro „obyčejné“ lidi, kteří své vinice obdělávají na menších pozemcích a zároveň jim slouží jako přivýdělek nebo koníček, je však dnes tato ochrana až příliš nákladná. Do budoucna to však již platit nemusí s ohledem na neustálý pokles cen na trhu.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout komplexní zabezpečení viničního areálu pomocí dostupných mechanických či elektronických systémů a fyzické ochrany.

V první kapitole teoretické části jsem se věnoval stručnému popisu způsobu pěstování révy vinné. Následně byly představeny vhodné prostředky zajišťující perimetrickou ochranu areálu. Poté jsem provedl zpracování vhodných elektronických prvků, které výrazně zvyšují ochranu objektu. Dostatečným popisem těchto zařízení jsem přiblížil, co každý prvek představuje a jak pracuje. Významnou součástí tohoto typu areálu je také využívání prostředků pro ochranu úrody před nenasytným ptactvem. Závěr teoretické části jsem věnoval fyzické ostraze objektu, která je zde hojně využívána.

Praktická část se zabývá charakterizací zabezpečovaného objektu. Dále je práce rozdělena na dvě hlavní kapitoly. První z nich obsahuje provedení analýzy současného stavu areálu, ve kterém jsou zmíněny jeho slabiny v zabezpečení. Druhá kapitola se věnuje návrhnutí dvou projektů na zabezpečení areálu, které jsou realizovány obdobnou technologií. Rozdíl mezi projekty je v použití odlišných detekčních vzdáleností mikrovlnných bariér a ve snímání chráněných zón objektu kamerovým systémem v případě jeho narušení. Tyto návrhy jsou poté ekonomicky vyhodnoceny a je proveden následný rozdíl mezi těmito návrhy. V porovnání lze vidět, že návrh č. 2 je přibližně o polovinu levnější než návrh č. 1.

Z mého pohledu je tedy zvolení návrhu č. 2 vhodnou volbou pro zabezpečení tohoto typu areálu, pokud se majitel rozhodne pro případnou realizaci.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014. ISBN 978-80-7454-427-9.
- [2] LUDĚK, Lukáš. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [3] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů I. díl: Mechanické zábranné systémy II*. 1. vyd. Praha: Policejní akademie ČR, 2004. ISBN 80-7251-172-6.
- [4] Levné oplocení. *Jak na oplocení průmyslového objektu a firemního pozemku* [online]. 2015 [cit. 2017-04-06]. Dostupné z: <http://www.levne-oploceni.cz/novinky/detail/jak-na-oploceni-prumysloveho-objektu-a-firemniho-pozemku.htm>
- [5] MasterLock. *Visací zámky Master Lock Pro Series* [online]. 2017 [cit. 2017-04-06]. Dostupné z: <http://www.master-lock.eu/technologie-master-lock/visaci-zamky-pro-vseobecnou-ochranu>
- [6] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [7] TV-Internet-sítě. *Zabezpečovací systémy (Ezs)* [online]. [cit. 2017-04-06]. Dostupné z: <http://www.tv-internet-site.cz/index.php/zabezpecovaci-systemy-eps>
- [8] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů II. díl: Elektrické zabezpečovací systémy II*. 1. vyd. Praha: Policejní akademie ČR, 2005. ISBN 80-7251-189-0.
- [9] Alarmy Vyskočil. *Varya Perimetr firmy Ronyo* [online]. [cit. 2017-04-07]. Dostupné z: <http://alarmyvyskocil.cz/varya-perimetr-firmy-ronyo/>
- [10] OptaSense společnost firmy QinetiQ. *Zabezpečení a monitorování perimetru* [online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/storage/39/18102818/1492682691/MHAscXlY5sjyzmpVlwPEVg/18102818.pdf>
- [11] SECURITY magazín. *Optické vlákno s ušima dokáže ohlídat až 5000 kilometrů dlouhou trasu. Například státní hranice* [online]. 2015 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.securitymagazin.cz/technologie/opticke-vlakno-s-usima-dokaze-ohlidat-az-5000-kilometru-dlouhou-trasu-napriklad-statni-hranice-1404046168.html>
- [12] Morez. *Mikrovlnné bariéry* [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: http://www.morez.sk/produkty/perimetricka_ochrana_objektov/mikrovlnne_bariery/

- [13] Abbas. *Pythagoras3 160 6IR Doppler* [online]. [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/pythagoras-3-160-6ir-doppler-s24620/>
- [14] Copybook. *Virtual Perimeter Intrusion Detection for Air Bases and Military Facilities* [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.copybook.com/companies/senstar/articles/virtual-perimeter-intrusion-detection-for-air-bases-and-military-facilities>
- [15] OSLAVAN a.s. *Plně elektronický plynový plašič ptáků a zvěře Zon EL08* [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z <http://eshop.oslavan.cz/plne-elektronicky-plynovy-vyplic-ptaku-a-azvere>
- [16] SCAREGUNS AUSTRALIA. ZON EL08 [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://scareguns.com.au/product/zon-el08/>
- [17] Odpuzovac.cz *Plašič ptáků – odpovědi na dotazy z internetové diskuze* [online]. [cit. 2017-04-13]. Dostupné z: <http://www.odpuzovac.cz/plasic-ptaku>
- [18] LUDĚK, Lukáš. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [19] ELNIKA. *Základní rozdělení kamerových systémů* [online]. [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://www.elnika.cz/elnika.php?link=cz/kucharka/rozdeleni-kamero-vych-systemu>
- [20] PONČÍK, Josef. *Legislativa pro projektování kamerových systémů*. [online]. [cit. 2017-04-14]. Bakalářská práce, 2010. UTB ve Zlíně. Vedoucí práce JUDr. Vladislav Štefka. Dostupné z: https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/13903/ponc%C3%ADk_2010_bp.pdf?sequence=1
- [21] Gjszlin.cz. *Digitální zaznamenávání obrazu, zachytávání videa* [online]. [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://www.gjszlin.cz/ivt/esf/premiere/zaznam-zabery-esf.php>
- [22] DRGA, Rudolf. *CCTV IP kamery*. Přednáška prezentována na: [Univerzitě Tomáše Bati, 2016, Zlín.]
- [23] NSTAR. *IP vs CCTV* [online]. [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: http://wiki.instar.com/index.php/IP_vs_CCTV
- [24] LAPKOVÁ, Dora. *Fyzická ostraha*. Prezentace prezentována na: [Univerzitě Tomáše Bati, 2016, Zlín.]
- [25] Blatnice pod Sv. Antonínkem. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.4528411&y=48.9591281&z=15&base=ophoto>

- [26] Master. *PREDIX 100/24* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://www.ultra-master.ro/sistem-detectie-perimetrala-exterior-de-tip-bariera-cu-microunde-predix-100-24.html>
- [27] Ornicom. *100 m Microwave Bistatic Sensor FMW-100* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <https://www.ornicom.com/products/100m-microwave-bistatic-sensor-fmw-100.html>
- [28] Abbas. *DM-SET MU3N/4GWEZS* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/dmset-mu3n4gwezs-s19833/>
- [29] Abbas. *CORAL PLUS 100* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/coral-plus-100-s6201/>
- [30] Abbas. *IPC-HFW4431E-S* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/ipchfw4431es-s29483/>
- [31] Abbas. *ProLine GSM* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/proline-gsm-s26762/>
- [32] Abbas. *MM2-K/D* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/mm2kd-s18224/>
- [33] Abbas. *MR2/SB5-2000/D* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/mr2sb52000d-s8881/>
- [34] Abbas. *AY-Q64B* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/ayq64b-s12005/>
- [35] Abbas. *NVR-4264* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/nvr4264-s26941/>
- [36] Abbas. *HDD 4 TB SkyHawk* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/hdd-4-tb-skyhawk-s29743/>
- [37] Levne-pletivo. *Pletivo pozinkované výška 200 cm s ND* [online]. [cit. 2017_05-01]. Dostupné z: <https://www.levne-pletivo.cz/pozinkovane-pletivo-ctyrhranne/200-cm-s-nd/>
- [38] Abbas. *CORAL PLUS 220* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/coral-plus-220-s6202/>
- [39] Abbas. *FLIR TCX PTZ 32°* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/flir-tcx-ptz-32-s29065/>

- [40] Abbas. *NVR4204-P* [online]. [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://katalog.abbas.cz/nvr4204p-s29498/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CCD	„Charge-Coupled Device“ anglická zkratka pro elektronickou součástku používanou pro snímání obrazové informace.
cm	Centimetr, jednotka délky.
CCTV	„Closed Circuit Television“ anglická zkratka pro uzavřený televizní okruh.
dB	Decibel, jednotka intenzity hluku.
DPPC	Dohledové poplachové a přijímací centrum.
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace.
GSM	„Groupe Spécial Mobile“ francouzská zkratka pro globální systém pro mobilní komunikaci.
IP	„Internet Protocol“ anglická zkratka pro protokol internetu.
IR	„Infrared Radiation“ anglická zkratka pro infračervené záření.
I&HAS	„Intrusion and Hold-up Alarm System“ anglická zkratka pro poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.
kg	Kilogram, jednotka hmotnosti.
km	Kilometr, jednotka délky.
kPa	Kilopascal, jednotka tlaku.
m	Metr, jednotka délky.
Mpx	Megapixel, jednotka obrázkového prvku (rozlišení).
MW	„Microwave“ anglická zkratka pro mikrovlny.
MZS	Mechanické zábranné systémy.
NVR	„Network Video Recorder“ anglická zkratka pro síťový video rekordér.
pH	„Potential of Hydrogen“ anglická zkratka pro potenciál vodíku.
PIN	„Personal Identification Number“ anglická zkratka pro osobní identifikační číslo.
PIR	„Passive Infrared“ anglická zkratka pro pasivní infračervené záření.

PIWI	„Pilzwiederständige Rebsorten“ německá zkratka pro odrůdy révy vinné, které jsou rezistentní vůči houbovým chorobám.
PTZ	„Pan Tilt Zoom“ anglická zkratka pro kameru s možností otáčení, naklánění a přiblížení.
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.
RFID	„Radio Frequency Identification“ anglická zkratka pro identifikaci na rádiové frekvenci.
Wi-Fi	„Wireless Fidelity“ anglická zkratka pro komunikační standard bezdrátového přenosu dat.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: <i>Oplocení s žiletkovým drátem a podhrabovými deskami</i> [4].....	15
Obr. 2: <i>Visací zámek</i> [5].....	16
Obr. 3: <i>Schéma zapojení PZTS</i> [7].....	17
Obr. 4: <i>Složení ústředny PZTS</i> [7]	18
Obr. 5: <i>Princip RFID s použitím PTZ kamery</i> [9]	19
Obr. 6: <i>Zachycení akustických změn</i> [11]	20
Obr. 7: <i>Mikrovlnná bariéra s aktivní zónou</i> [12].....	21
Obr. 8: <i>Princip bariér PIR + MW</i> [13]	23
Obr. 9: <i>Detekce štěrbinovými kabelami</i> [14]	24
Obr. 10: <i>Plynové dělo</i> [16].....	25
Obr. 11: <i>Diagram IP systému</i> [23].....	28
Obr. 12: <i>Mapa s vyznačeným objektem (upraveno a převzato z [25])</i>	32
Obr. 13: <i>Znázornění stávajícího oplocení (upraveno a převzato z [25])</i>	33
Obr. 14: <i>První vstupní brána do areálu</i>	34
Obr. 15: <i>Druhá vstupní brána do areálu</i>	34
Obr. 16: <i>Třetí vstupní brána do areálu</i>	35
Obr. 17: <i>Nedokončená část oplocení na východní straně</i>	35
Obr. 18: <i>Akustický plašič s buňkou</i>	36
Obr. 19: <i>Oplocená část lesíka</i>	36
Obr. 20: <i>Jihovýchodní část zabezpečena nízkým oplocením</i>	37
Obr. 21: <i>Jižní část oplocení</i>	37
Obr. 22: <i>Severní část oplocení</i>	38
Obr. 23: <i>Západní část oplocení</i>	38
Obr. 24: <i>Poničená část oplocení na severozápadní straně</i>	39
Obr. 25: <i>Návrh na zabezpečení areálu č. 1 (upraveno a převzato z [25])</i>	41
Obr. 26: <i>Příklad pokrytí hranice pomocí MW bariér v rohové části</i> [26]	42
Obr. 27: <i>Příklad pokrytí hranice pomocí MW bariér podél oplocení</i> [27]	42
Obr. 28: <i>Detail návrhu zapojení MW bariér s IP kamerami (upraveno a převzato z [27])</i>	42
Obr. 29: <i>Blokové schéma návrhu č. 1</i>	43
Obr. 30: <i>Ústředna</i> [28].....	44
Obr. 31: <i>MW bariéra</i> [29]	45

Obr. 32: <i>IP kamera</i> [30].....	46
Obr. 33: <i>GSM modul</i> [31]	47
Obr. 34: <i>Expandér</i> [32]	48
Obr. 35: <i>Řadič spínačů</i> [33].....	48
Obr. 36: <i>Čtečka</i> [34].....	49
Obr. 37: <i>NVR rekordér</i> [35]	50
Obr. 38: <i>Pevný disk</i> [36]	51
Obr. 39: <i>Pozinkované pletivo</i> [37].....	51
Obr. 40: <i>Návrh na zabezpečení areálu č. 2</i> (upraveno a převzato z [25])	52
Obr. 41: <i>Blokové schéma návrhu č. 2</i>	53
Obr. 42: <i>MW bariéra</i> [38]	54
Obr. 43: <i>PTZ kamera</i> [39].....	55
Obr. 44: <i>NVR rekordér</i> [40]	56

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: <i>Seznam použitých komponentů</i>	41
Tab. 2: <i>Parametry ústředny [28]</i>	44
Tab. 3: <i>Parametry MW bariéry [29]</i>	45
Tab. 4: <i>Parametry IP kamery [30]</i>	46
Tab. 5: <i>Parametry GSM modulu [31]</i>	47
Tab. 6: <i>Parametry expandéru [32]</i>	47
Tab. 7: <i>Parametry řadiče spínačů [33]</i>	48
Tab. 8: <i>Parametry čtečky [34]</i>	49
Tab. 9: <i>Parametry rekordéru [35]</i>	50
Tab. 10: <i>Parametry pevného disku [36]</i>	50
Tab. 11: <i>Seznam použitých komponentů</i>	52
Tab. 12: <i>Parametry MW bariéry [38]</i>	54
Tab. 13: <i>Parametry PTZ kamery [39]</i>	55
Tab. 14: <i>Parametry rekordéru [40]</i>	56
Tab. 15: <i>Ekonomické ocenění návrhu č.1</i>	57
Tab. 16: <i>Ekonomické ocenění návrhu č.2</i>	58