

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Ústav soudního inženýrství

DIPLOMOVÁ PRÁCE



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

**ANALÝZA NÁKLADŮ NA OPRAVY A ÚDRŽBU TUNELOVÉ
STŘELNICE V BRNĚ**

COST ANALYSIS OF REPAIRS AND MAINTENANCE OF THE TUNNEL SHOOTING RANGE IN BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Holko

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Milan Šmahel, Ph.D.

BRNO 2016

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství

Akademický rok: 2015/16

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Marek Holko

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Realitní inženýrství (3917T003)**

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

Analýza nákladů na opravy a údržbu tunelové střelnice v Brně

v anglickém jazyce:

Cost analysis of repairs and maintenance of the tunnel shooting range in Brno

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Úkolem studenta bude definovat, co lze zahrnout do oprav a údržby vybraného stavebního objektu, a pro tento objekt vypracovat podrobný seznam činností, které je nutné u této stavby provádět v rámci oprav a údržby objektu. Provést analýzu zjišťování nákladů na opravy a údržbu a vypracovat postup určování výše nákladů na činnosti prováděné v rámci údržby a oprav stavby.

Cíle diplomové práce:

Vypracovat postup stanovení výše nákladů na běžnou údržbu a opravy tunelové střelnice v Brně.

Seznam odborné literatury:

PUME D., ČERMÁK F. a kol., Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí , vydalo ABF nadace pro rozvoj architektury a stavebnictví, Prahe, 1993.

MACEK P., Standardní nedestruktivní stavebně-historický průzkum, vydal Státní ústav památkové péče, Praha, 2001, ISBN 80-86234-22-3

SKÁLA M., Technické zhodnocení a opravy, 5. vydání, vydalo Nakladatelství Sagit, a.s., 2008, ISBN 978-80-7208-707-5

MENCL V., Stavebně technické průzkumy, vydalo IC ČKAIT, Praha, 2012, ISBN 978-80-87438-27-5.

ŠMAHEL M., Problematika podrobnosti zpracování pasportizace objektů pozemních staveb, ExFoS 2014 – XXIII. mezinárodní konference soudního inženýrství, Brno, 2014, ISBN 978-80-2014-4852-0

Vedoucí diplomové práce: Ing. Milan Šmahel, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/16.

V Brně, dne 30. 10. 2015



doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.
ředitel vysokoškolského ústavu



Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá definovaním opráv a údržby stavebného objektu tunelovej strelnice v Brne, jej stavebne technickým posúdením a zhodnotením z hľadiska bezpečnosti, hygieny prostredia, požiarnej bezpečnosti a ekológie. Úlohou je definovať podrobný zoznam činností, ktoré je nutné u tejto stavby vykonať v rámci opráv a údržby a vypracovať analýzu pre určenie výšky nákladov na vykonané činnosti.

Abstract

The aim of the thesis is to define the repairs and maintenance of a building structure - shooting range in Brno, its technical assessment and assessment in terms of safety, hygiene environment, fire safety and ecology. The thesis also defines comprehensive list of activities necessary to be done within the repairs and maintenance for this building construction and includes analysis of costs on these repairs and maintenance activities.

Kľúčové slová

Strelnica, opravy, údržba, analýza nákladov,

Keywords

Shooting range, repairs, maintenance, cost analysis,

Bibliografická citace

HOLKO, M. *Analýza nákladů na opravy a údržbu tunelové střelnice v Brně*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2016. 76 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Milan Šmahel, Ph.D..

Prehlásenie

Prehlasujem, že som diplomovú prácu spracoval samostatne a že som uviedol všetky použité informačné zdroje.

V Brne dňa 23.5.2016

.....

Bc. Marek Holko

Pod'akovanie

Najprv by som rád poďakoval vedúcemu diplomovej práce Ing. Milanovi Šmahelovi, Ph.D., ktorý aj napriek nepriaznivému zdravotnému stavu si vzal pod svoje krídla diplomantov, viedol nás a snažil sa nám odovzdať cenné rady, ktoré boli pre mňa veľkou pomocou pri spracovaní diplomovej práce. Bohužiaľ, nestihli sme prácu spoločne dokončiť a posledné Zbohom sme si povedali dňa 20. 5. 2016. S úctou vzpomínáme...

Chcel by som vzhľadom k okolnostiam poďakovať Ing. Jaroslave Kosovej, ktorá sa ma ujala a doviedla ma na koniec diplomovej práce. Cením si Vašej ochoty pretože viem, že nebolo jednoduché stratiť kolegu, kamaráta, človeka s dobrým srdcom a prevziať si jeho študentov.

Ďalej by som chcel poďakovať svojím rodičom a celej rodine za to, že mi umožnili štúdium na vysokej škole a počas celého obdobia ma plne podporovali a dôverovali mi.

V poslednom rade by som rád poďakoval mojej priateľke Evke, ktorá mala so mnou trpezlivosť v najťažších chvíľach, mala pochopenie a uľahčovala mi písanie práce.

Ďakujem.

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 CIEĽ PRÁCE.....	11
2 HISTÓRIA.....	12
3 TEÓRIA STRELNICE	14
3.1 Druhy strelníc, termíny a definície	14
3.1.1 Druhy strelníc	14
3.1.2 Termíny	16
3.1.3 Rozdelenie strelníc	19
3.2 Požiadavky na riešenie strelníc	20
3.2.1 Bezpečnosť	20
3.2.2 Hygiena prostredia.....	22
3.2.3 Požiarne bezpečnosť	23
3.2.4 Ekológia.....	24
3.3 Dokumentácia strelníc	24
3.3.1 Prevádzkový poriadok strelnice.....	25
3.3.2 Súhlas Polície ČR	26
4 STAVEBNE TECHNICKÝ PRIESKUM	27
4.1 Definície základných pojmov	27
4.2 Stavebne technický prieskum	28
4.3 Metoda stavebne technického prieskumu a hodnotenia stavby.....	28
4.4 Podklady pre hodnotenie stavieb a funkčných dielov stavieb.....	31
5 OPRAVA.....	32
5.1 Čiastočné opotrebenie či poškodenie	32
5.2 Fyzické opotrebenie alebo poškodenie.....	33
5.3 Predchádzajúci stav	33
5.4 Prevádzkyschopný stav	33
6 ŽIVOTNÝ CYKLUS STAVIEB.....	34
7 ÚDRŽBA	35
7.1 Reaktívna údržba	36
7.2 Preventívna údržba	36
7.3 Prediktívna údržba.....	37
7.4 Cieľe Údržby	37
7.5 Údržba stavebných objektov	38

7.6	Náklady na opravy a údržbu stavieb	40
7.7	Metódy pre stanovenie výšky nákladov na opravy a údržbu a zostavenie plánu	42
7.8	Proces údržby	43
7.8.1	Plánovanie zaistenia údržby	44
7.8.2	Príprava údržby	44
7.8.3	Realizácia údržby	44
7.8.4	Posúdenie údržby.....	45
7.8.5	Zlepšovanie údržby.....	45
8	PRAKTICKÁ ČASŤ	46
8.1	Nález.....	46
8.1.1	Podklady	46
8.1.2	Popis objektu v ktorom sa strelnica nachádza	46
8.1.3	Miestne šetrenie (z dňa 6. 12. 2015).....	52
8.2	Posúdenie.....	52
8.2.1	Príčiny porúch a ich následky.....	52
8.2.2	Spôsob vykonania opráv.....	59
8.2.3	Stavebne technické hodnotenie po oprave.....	62
8.2.4	Doporučenie údržby priestorov strelnice.....	64
8.2.5	Plán opráv a údržby a výška nákladov s nimi spojená	66
8.2.6	Krátkodobý plán opravy, okamžité náklady na opravu	66
8.2.7	Dlhodobý plán opravy a údržby, náklady na opravu a údržbu.....	68
9	ZÁVER	69
10	PRÍLOHY	71
11	LITERATÚRA	72
11.1	Publikácie	72
11.2	Zákony, vyhlášky a iné predpisy	73
11.3	Normy	73
11.4	Internetové odkazy	74
12	ZOZNAMY	75
12.1	Zoznam obrázkov	75
12.2	Zoznam tabuliek	75

ÚVOD

Neoddeliteľnou súčasťou ľudstva sú zbrane . Tak ako sa ľudstvo vyvíja, vyvíjajú sa aj zbrane. Ľudia vďaka benevolentnejšej politike chcú vlastniť zbraň a cítiť sa tak bezpečne. Aby sa však s nimi naučili zaobchádzať, musia strieľať v predpísaných priestoroch a to sú strelnice. Strelnice prešli a prechádzajú vývojom. Kedysi strelnica bola iba jama. Dnes už strelnicu musí zhodnotiť súdny znalec. V Českej republike je ale mnoho strelníc , ktoré sú zastaralé. Ja som si vybral jednu z nich, ktorú preskúmam zo stavebne technického hľadiska a navrhnem riešenie nájdených porúch tak aby nedošlo k technickému zhodnoteniu objektu.

Samozrejme dnes žijeme v dobe zberu informácií, analýzy rôznych údajov a štatistík, ktoré nám pomáhajú predvídať skutočnosti a byť na ne pripravený. V rámci opráv preto vykonáme analýzu nákladov na opravy a údržbu, kde zistíme ekonomickosť objektu. O každú stavbu sa ale treba starať a udržiavať ju. Pre efektívnejšiu údržbu a rýchlejšie vypátranie novej poruchy je dobré si vytvoriť nástroje, ktoré nám dokážu predvídať vznik poruchy. Jedným z nástrojov je analýza nákladov a vytvorenie plánu opráv a údržby. Povieme si o tom ako správne vykonávať údržbu budovy, ako zbierať cenné informácie a ako ich využiť. Ukážeme si ako si vytvoriť plán opráv a údržby na určité obdobie, vďaka ktorému budeme vedieť budúce vynaložené náklady na opravy a údržbu a tým sa finančne pripraviť.

Každá oprava a údržba však niečo stojí a nie sú to malé čiastky. Určite každý, kto niečo opravuje alebo udržiava, si najprv zistí, či sa mu oplatí ešte konkrétnu vec opravovať a udržiavať alebo radšej kúpiť novú. Dôležitou súčasťou je preto vedieť ako si vypočítať správnu výšku nákladov, aké postupy existujú a ktorý v danom prípade zvoliť.

1 CIEĽ PRÁCE

Cieľom práce bude definovať, čo môžeme zahrnúť do opráv a údržby vybraného objektu a pre tento objekt vypracovať podrobný zoznam činností, ktoré je nutné u tejto stavby vykonávať v rámci opráv a údržby objektu. Je potreba vykonať analýzu zisťovania nákladov na opravy a údržby a vypracovať postup určovania výšky nákladov na činnosti vykonávané v rámci údržby a opráv stavby.

2 HISTÓRIA

Kedysi naši predkovia v praveku zbrane ani nepoznali. Používali nástroje, ktoré mali slúžiť na lov a zaobstaranie potravy. Vyrábali si primitívne nástroje z dreva a kameňa, ktoré im uľahčovali život. V tejto dobe ale nie je známe či nástroje používali aj ako zbrane. V dobe bronzovej, keď objavili kov a jeho opracovanie sa radikálne zmenilo postavenie zbraní. Nielenže kameň nahradili kovom ale zdokonalili svoje nástroje na denné použitie a v histórii vzniká prvý raz zbraň ako nástroj určený na boj človeka s človekom a ňou bol meč. V staroveku objavili železo, ktoré malo ďaleko lepšie vlastnosti ako bronz. Ríše, ktoré vlastnili tento objav začali napádať slabšie ríše. V stredoveku po páde Rímskej ríše sa akoby zastavil vývoj zbraní a pracovalo sa na zdokonaľovaní mečov, štítov, brnenia, obranných vozov katapultov a prostriedkov na dobývanie iných hradov. S novovekom však prichádza veľký prevrat príchodom pušného prachu z Číny a začína sa nová éra vedenia vojny. Vznikajú prvé strelné ručné zbrane. V 20. storočí počas 1. a 2. svetovej vojny nastal v oblasti vývoja zbraní rýchly pokrok v podobe plne ozbrojených vzdušných, pozemných a námorných síl. V súčasnosti sa vývoj zbraní orientuje na konvenčné zbrane, ktoré ničia ale nezanechávajú trvalé následky na území. Obohacujú sa elektronikou, tepelnými čidlami alebo navádzaním pomocou globálneho polohovacieho systému.

Z histórie je zrejmé vidieť pokrok ale taktiež aj kto vlastnil zbrane. Zo začiatku to boli ľudia, ktorí používali zbrane prevažne ako nástroje na obživu. Neskoršie podradní vlastníť zbrane nesmeli a mala ich iba armáda, ktorá vyberala dane a poplatky a tým im uľahčovala prácu a nevznikali vzbury. V súčasnosti sa politika rôznych zemí líši a nie všade je povolené držať a nosiť rovnaké zbrane. Napríklad v Spojených štátoch amerických má takmer každý občan zbraň a môže ju prevážať po celom území USA. Čo sa týka európskych krajín tak Veľká Británia sa považuje za krajinu kde sú najviac obmedzované zbrane. Dokonca pokiaľ Vás polícia zastihne a vy máte pri sebe akýkoľvek predmet (reťaz, šraubovák, pilník, drevený

hranol...), ktorý policajt vyhodnotí, že môže slúžiť na trestnú činnosť, ste povinný preukázať, že daný predmet neplánujete použiť ako zbraň. Takmer podobne sú na tom krajiny Nemecko, Rakúsko, Francúzsko. Vo Švajčiarsku má každý občan doma krátku a dlhú zbraň, ktorá je povolená a nikomu nevadí jej držanie, no ak by ste sa prechádzali s nožikom po ulici, môžete mať z toho veľký problém. Naopak veľmi benevolentné krajiny, kde nie je takmer nič zakázané je Slovensko, Česko a Poľsko. To, prečo niektoré krajiny majú zakázané rôzne zbrane vychádza väčšinou z ich štatistických údajov z trestnej činnosti. To znamená, že ak je zbraň, ktorá sa najčastejšie vyskytuje pri trestnej činnosti, tak ju zakážu. V Českej republike sa legislatívnou problematikou zaoberá zákon 119/2002 Sb. o strelných zbraniach a strelive, kde sú presne definované podmienky držania a nosenia zbraní, kategorizáciou zbraní, a vydaním zbrojného preukazu. Jednou z podmienok je preukázanie schopnosti zaobchádzať bezpečne so zbraňou a ovládať ju.

Zákon, presne definuje kde a za akých podmienok sa dá praktizovať cvičná strelba. Tento priestor je definovaný ako strelnica. V dnešnej dobe na Slovensku a Česku je veľký dopyt po strelniciach, pretože ľudia si uvedomujú, že majú právo na zbrane, pričom v okolitých krajinách je toto právo odopreté alebo veľmi obmedzované. Na každú novú strelnicu alebo jej opravu a rekonštrukciu sa vzťahujú prísne požiadavky. Preto ministerstvo spravodlivosti stanovilo podľa § 26 zákona č. 36/1967 Sb., o znalcoch a tlmočníkoch, v znení zákona č. 444/2011 Sb. v zozname znaleckých oborov aj obor strelivo a výbušniny. Súdny znalec v danom obore spracováva znalecký posudok na strelnice, pričom spracováva projekt, overuje prevádzkový poriadok v rámci schvaľovacieho procesu, overuje vnútornú a vonkajšiu balistiku, posudzuje bezpečnosť strelníc, ich technické zariadenie a navrhnuté materiály. Bez jeho súhlasu nie je možné strelnicu prevádzkovať.

Zákony, ktoré zakazujú nosenie zbraní, sú takej povahy, že odzbroja iba tých, ktorí nie sú odhodlaní ani naklonení k páchaniu trestných činov. Takéto zákony robia veci horšími a ľahšími pre útočníka, slúžia skôr ku podpore než k zabráneniu trestnej činnosti, pretože neozbrojený človek môže byť napadnutý s väčšou sebadôverou ako ozbrojený. Thomas Jefferson, tretí prezident USA povedal: *„K zachovaniu slobody je nevyhnutné, aby ľudia vždy mali zbrane, a taktiež aby sa učili, hlavne v mladosti, ako ich používať.“* Mňa veľmi teší zvyšujúci sa záujem o strelné zbrane, pretože ten, kto sa s nimi zoznámi, vie, že nie sú nebezpečné a pri strelbe na cvičný terč je to vynikajúci spôsob uvoľnenia, relaxácie tela i mysle od každodenného stresu a napätia.

3 TEÓRIA STRELNICE

3.1 DRUHY STRELNÍC, TERMÍNY A DEFINÍCIE

3.1.1 Druhy strelníc

Na začiatok považujem za dôležité, krátke uvedenie do kategorizácie strelníc, ich neoddeliteľné súčasti, normatívne požiadavky, ktoré sa vzťahujú k ich projektovaniu a zabezpečení bezpečnej prevádzky po celú dobu životnosti strelnice a jej technického vybavenia. Stanovením požiadaviek pre projektovanie a výstavbu strelníc na území Českej republiky z hľadiska ich bezpečnosti, hygieny prostredia, požiarnej bezpečnosti a ekológie sa zaoberá norma ČSN 39 5401 *Civilní střelné zbraně a střelivo – Střelnice pro ruční palné a plynové zbraně*. [19]

Druhy strelníc podľa stavebného riešenia

- Vonkajšia strelnica – strelnica umiestnená vo voľnom priestore
- Tunelová strelnica – strelnica umiestnená v uzavretom priestore
- Kombinovaná strelnica – strelnica so znakmi tunelovej strelnice, avšak časť výstrelného priestoru nie je uzavretá a môže prechádzať voľným vonkajším priestorom

Druhy strelníc podľa možného úniku striel

- Krytá strelnica – strelnica, u ktorej záchytné a ochranné zariadenia zaručujú, že žiadna strela, teda ani odrazená strela, nemôže opustiť priestor strelnice
- Polokrytá strelnica – strelnica, u ktorej záchytné a ochranné zariadenie bezpečne zachytí všetky priamo vystrelené strely, nezaručuje však zamedzenie úniku odrazených striel mimo priestor strelnice
- Otvorená strelnica – strelnica, u ktorej záchytné a ochranné zariadenie nezaručuje, že priamo vystrelené a odrazené strely neopustia priestor strelnice

Druhy strelníc podľa použiteľných zbraní a streliva

- Strelnice pre krátke palné zbrane – strelnice určené pre strelbu z krátkych palných zbraní

- Strelnice pre dlhé palné zbrane – strelnice určené pre strelbu z dlhých palných zbraní a nábojov s jednotnou strelou
- Strelnice pre malorážky – strelnice určené pre strelbu z malorážiek
- Strelnice pre brokovnice – strelnice určené pre strelbu z brokovníc
- Strelnice pre plynové zbrane – strelnice určené pre strelbu plynovými zbraňami
- Strelnice pre paintball – strelnice určené pre strelbu paintballovými zbraňami

Druhy strelníc podľa použiteľných striel

- Strelnice pre bezplášťové olovené strely – strelnice pre strelbu nábojmi s jednotnou bezplášťovou strelou z olova alebo iného mäkkého materiálu
- Strelnice pre plášťové strely – strelnice pre strelbu nábojmi s jednotnou plášťovou alebo sintrovanou strelou

Druhy strelníc podľa rozsahu dĺžky strelby

- Strelnice s pevne danou dĺžkou strelby – strelnice, na ktorých sa dá strieľať iba na jednu stanovenú terčovú líniu
- Strelnice s pevne danými dĺžkami strelby – strelnice, na ktorých sa dá strieľať na viac stanovených terčových liniach
- Strelnice s premenlivou dĺžkou strelby – strelnice, na ktorých sa dá strieľať na pohyblivú terčovú líniu

Druhy strelníc podľa doby trvania prevádzky

- Stála strelnica – strelnica, pre ktorú prevádzkovanie je vydaný súhlas príslušným orgánom Polície ČR k trvalému prevádzkovaniu, sú na nej vybudované objekty trvalého charakteru, musí na ňu byť vydané kolaudačné rozhodnutie.
- Jednorazová strelnica – strelnica zriadená k prevádzke pre jednorazovú akciu

Druhy strelníc podľa prístupu verejnosti

- Verejná strelnica – strelnica prístupná verejnosti alebo vymedzené časti verejnosti
- Neverejná strelnica – strelnica neprístupná verejnosti, určená iba pre vlastnú potrebu majiteľa

Druhy strelníc podľa spôsobu prevádzkovania

- Komerčná strelnica – *strelnica prevádzkovaná ako podnikanie*
- Nekomerčná strelnica – *strelnica prevádzkovaná iným spôsobom ako k podnikaniu*

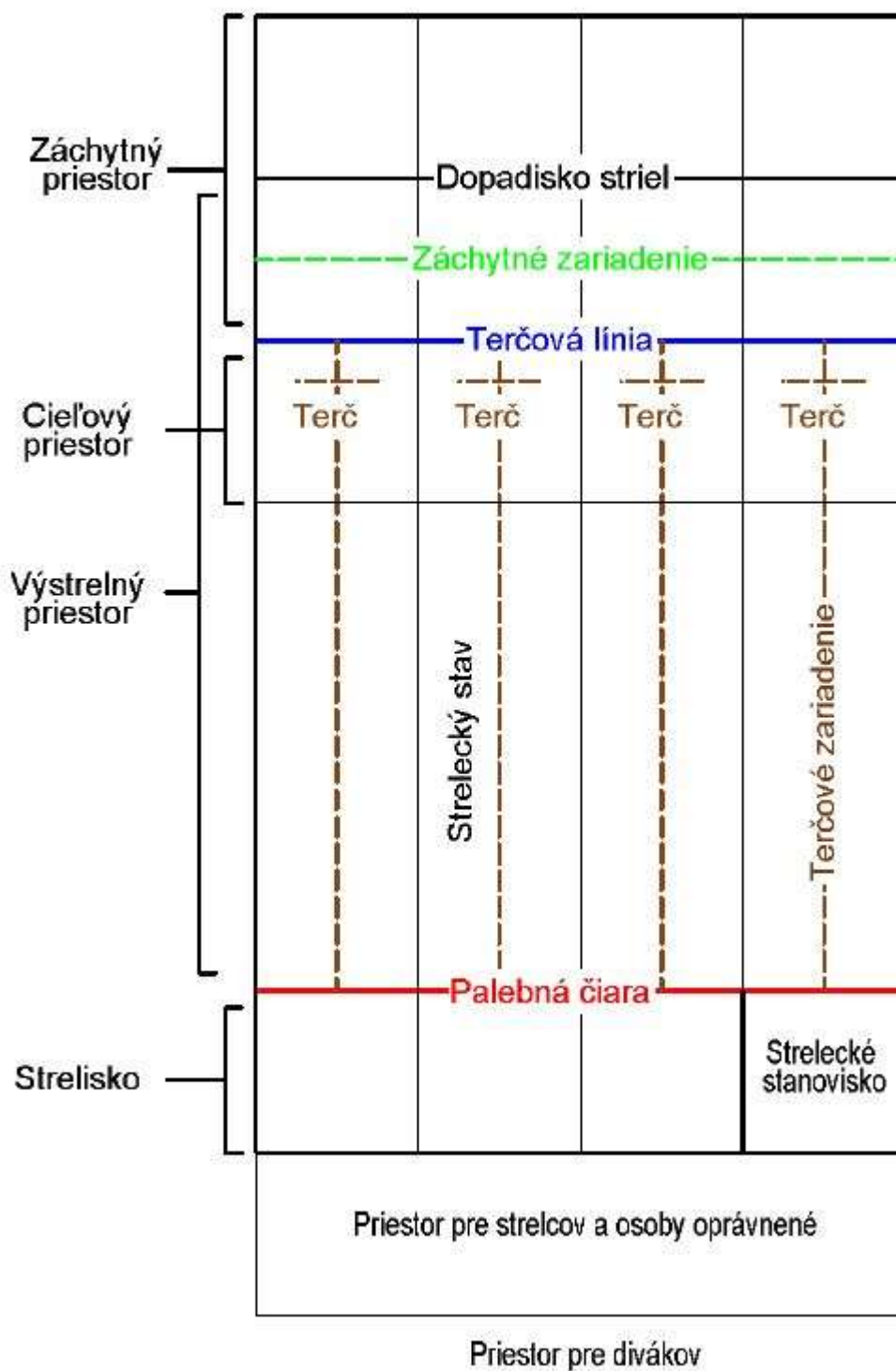
3.1.2 Termíny

Objekt strelnice, ako viete má svoju špecifickú terminológiu. Skladá sa z presne ohraničených pomyselných priestorov na základe ktorých ju môžeme priradiť k príslušnej kategórii. Nesie v sebe technické vybavenie, ktoré zabezpečuje správny a bezpečný chod a je vymedzená líniami, určujúcimi miesto pohybu oprávnených a neoprávnených osôb. Ozrejmili by sme si preto určité pojmy ktoré sú definované normou ČSN 39 5401 a s ktorými sa budeme v ďalších kapitolách stretávať.

Termíny a definície ČSN 39 5401 [19]:

- Strelisko – časť strelnice, odkiaľ je vedená strel'ba, vymedzená plochou streleckých stanovísk a plochou priestoru pre strelcov a osoby oprávnené
- Priestor pre strelcov a osoby oprávnené – časť strelnice prístupná behom strel'by iba pre strelcov a osoby, ktoré sa zúčastnia strel'by podľa všeobecne záväzných predpisov (rozhodcovia, riadiaci strel'by, tréner, inštruktor)
- Strelecký stav – časť strelnice určená pre strel'bu jedného strelca, zaujímajúci priestor od streleckého stanoviska po dopadisko striel
- Strelecké stanovisko – určené miesto streleckého stavu, odkiaľ strelec strieľa
- Strelecký box – strelecké stanovisko, ohraničené bočnými ochrannými zástenami
- Palebna čiara – hranica, oddeľujúca strelecké stanoviská od výstrelného priestoru, jej dĺžka je daná vzdialenosťami medzi krajnými streleckými stanoviskami
- Cieľ – vopred udaný objekt, na ktorý je vedená mierená strel'ba
- Terč – cieľ, na ktorý je vedená mierená strel'ba a ktorý slúži k vyhodnoteniu zásahov
- Terčové zariadenie – zariadenie slúžiace k uchyteniu terčov
- Terčová línia – línia umiestnenia terčov, je daná presnou vzdialenosťou terčov alebo cieľov od palebnej čiary

- Záchytné zariadenie – zariadenie umiestnené na dopadisku striel, do ktorých smeruje mierená streľba po prechodu cieľom alebo jeho bezprostredným okolím; zariadenie bezpečne zachycuje alebo zneškodňuje dopadajúce strely; záchytné zariadenia môžu byť pohltivé alebo deštruktívne
- Dopadisko striel – plocha v záchytnom priestore na ktoré dopadajú mierené strely vystrelené smerom k cieľom
- Výstrelný priestor – priestor medzi palebnou čiarou a dopadiskom striel
- Cieľový priestor – priestor vo výstrelnom priestore, kde sa umiestňujú ciele a terče
- Záchytný priestor – priestor vo výstrelnom priestore, kde sa umiestňujú záchytné zariadenia
- Ochranné zariadenie – zariadenie, ktoré slúži k zachyteniu odrazených a dopadajúcich striel vystrelených mimo určený smer streľby alebo ku zníženiu ich energie na prípustnú hodnotu; zriaďujú sa pre zvýšenie bezpečnosti a zmenšenie veľkosti ohrozeného priestoru
- Akustický podhl'ad – zariadenie slúžiace k zníženiu akustických účinkov výstrelu
- Bezpečnostný podhl'ad – ochranné zariadenie slúžiace k zamedzeniu odrazov náhodne dopadajúcich striel
- Nepriestrelná ochranná zástena – ochranné zariadenie slúžiace k ochrane strelca pred vyhodnými nábojnicami zo zbraní susedných strelcov a pred účinkami striel vystrelených zo susedných stanovísk
- Akustický obklad – zariadenie slúžiace k utlmeniu hluku
- Terčová dráha – dráha, po ktorej sa pohybuje terčové zariadenie



Obr. č. 1 – Rozdelenie streleckého priestoru.
Zdroj: vlastný.

3.1.3 Rozdelenie strelníc

Každá strelnica sa delí na určité kategórie, triedy a skupiny. Kategórie nám presne určujú stavebné riešenie danej strelnice čím môže byť strelnica vonkajšia (*Kategória A*), tunelová (*Kategória B*) alebo strelnica kombinovaná (*Kategória C*).

Triedy nám zase určujú spôsob prevádzkovania, možnosti prístupu verejnosti a účel použitia. Strelnice, ktoré sú verejne prístupné, nekomerčné a slúžia na športové účely patria do *Triedy 1*. Strelnice, ktoré sú verejné, komerčné s pevne danou dĺžkou streľby alebo pevne danými dĺžkami streľby a sú určené pre streľbu z miesta zo streleckých stanovísk umiestnených v oddelených streleckých boxoch patria do *Triedy 2*. Strelnice, ktoré sú verejné, komerčné s premenlivou dĺžkou streľby a sú určené pre streľbu z miesta zo streleckých stanovísk umiestnených v ľubovoľnom mieste výstrelného priestoru patria do *Triedy 3*. Strelnice, ktoré sú neverejné sa evidujú do *Triedy 4*. [19]

Skupiny nám zase určujú druh používaných zbraní a streliva na strelnici. *Skupina K* je určená pre guľové zbrane (strelnice pre krátke palné zbrane, strelnice pre dlhé palné zbrane, strelnice pre malorážky, strelnice pre plynové zbrane). Do *Skupiny H* patria strelnice pre brokovnice (strelnice pre streľbu na asfaltové a pohyblivé terče). [19]

Takže pri označení strelnice spôsobom „A-4-H“ rozumieme strelnicu, ktorá je zo stavebného hľadiska riešená ako vonkajšia, podľa prístupu verejnosti a spôsobe prevádzkovania ako neverejná a podľa druhu používania zbraní a streliva ako strelnica pre brokovnice.

Vyššie uvedené rozdelenie strelníc do kategórii, tried a skupín má veľký význam pri požiadavkách na riešenie strelníc. Každá možná kombinácia má práve iné záväzné alebo doporučené požiadavky či už z hľadiska bezpečnosti, hygieny prostredia, požiarnej bezpečnosti, ekológie alebo odlišné požiadavky na dokumentáciu pre výstavbu strelnice a následne na ich odborné posúdenie.

3.2 POŽIADAVKY NA RIEŠENIE STRELNÍC

Strelnica každej kategórie, triedy a skupiny musí byť navrhovaná ako každé iné stavebné dielo. Pri jej navrhovaní sa musí preto brať ohľad na bezpečnosť osôb, hygienu prostredia, požiaru bezpečnosť a ekológiu pri užívaní. [19]

3.2.1 Bezpečnosť

Bezpečnosť pri streľbe musí byť zaistená tak, aby strelec bol chránený pred ranivým účinkom vystrelenej strely ale hlavne pred ranivým účinkom dopadajúcej, respektíve odrazenej strely a jej úlomkami. Preto musia byť správne navrhnuté bezpečnostné obklady stien, stropov a podláh a hlavne záchytného priestoru, ktorý absorbuje kinetickú energiu strely a zároveň ju neodrazí smerom k strelcovi. Taktiež terčové zariadenie musí byť navrhnuté podľa druhu a určenia strelnice, čo znamená, že v tunelovej strelnici prevádzkovateľ nebude prevádzkovať streľbu na hlinené holuby, čiže tam nebude mať vystreľovacie terčové zariadenie. Pri streľbe sa strelec musí cítiť bezpečne aj voči inému strelcovi na vedľajšom stanovisku. Preto by mali byť na rozhraní streleckých boxov strelecké zásteny, ktoré ochraňujú väčšinou strelcov po pravej ruke stanoviska od odlietajúcich horúcich nábojnic z nábojovej komory. Sústredený strelec sa môže takto zľaknúť a môže dôjsť k náhodnému nekontrolovateľnému výstrelu mimo výstrelného priestoru. [19]

Svetlá výška v priestore streliska s trvalým pracoviskom musí byť minimálne 3 000 mm, pri klimatizácii tohto priestoru minimálne 2 700 mm. V ostatných priestoroch, to znamená dopadisko a výstrelný priestor je minimálna svetlá výška 2 500 mm. [19]

Podlaha v miestach pohybu strelcov musí byť vodorovná, pevná a nesmie sa otriasať. Musí byť opatrená protisklzným materiálom a mala by zamedziť odrazu náhodne vystrelených striel. Taktiež musí byť ľahko udržiavateľná a nesmie absorbovať nespálené zvyšky plynov po výstrele. [19]

Strelecké boxy sa zriaďujú na palebnej čiare a šírka pre streľbu v stojci je minimálne 1 000 mm, pre rychlopalnú pištoľ 1 500 mm a 1 600 mm pre streľbu v ľahu. Tieto hodnoty sú pre strelnice triedy 1 povinné a pre strelnice triedy 3 doporučené. Šírka boxov je dimenzovaná pre bežných užívateľov a preto nemusia splňovať požiadavky pre bezpečnú manipuláciu so zbraňami pre ľudí so zníženou schopnosťou pohybu a orientácie. V dnešnej dobe sa uvažuje o zmene veľkosti streleckých boxov o ich rozšírení z dôvodu možného náhleho infarktu strelca alebo pri prihodení nevoľnosti kde hrozí stráta vedomia a následný pád na zem.

Problémom môže byť, že pri páde strelec nemusí mať okolo seba dostatočný priestor a môže dôjsť k poraneniu o okolité predmety a nekontrolovaný výstrel pri páde zbrane. Tu musím oponovať, pretože zo štatistických údajov sa nestalo, žeby sa niekomu prihodil vyššie opísaný stav a ak dotýčný vie, že má srdcové problémy a aj napriek tomu sa rozhodne postaviť na strelecké stanovisko, riskuje svoje zdravie. Druhý mýtus je ten, že neznalí ľudia si myslia, že zbraň môže pri páde na zem náhodne sama vystreliť. Našťastie ale konštrukčne je zbraň zhotovená tak, že k samovoľnému výstrelu nemôže dôjsť. [19]

Odkladacia doska u streleckého boxu je doporučená aby bola zhotovená formou odklápavej dosky pre odloženie zbraní a pomôcok vo výške 700 mm až 1000 mm s minimálnymi rozmermi plochy 500 mm x 600 mm. Pri strelniciach triedy 1 je toto vybavenie povinné. [19]

Ochranná zástena u strelníc triedy 2 musí byť nepriestrelná podľa ČSN 39 5360 a u strelníc triedy 1 a 3 sa doporučujú ochranné zásteny ľahkého typu najlepšie však aby boli priehľadné pre lepšiu kontrolu strelca. Mala by presahovať minimálne 500 mm pred palebnú čiaru a 500 mm za ňu. Horný okraj musí byť minimálne vo výške 2 000 mm nad podlahou a spodný okraj maximálne vo výške 700 mm nad úrovňou podlahy. U strelnice triedy 2 musí byť zástena priehľadná. Momentálne sa ale diskutuje, či je naozaj nutné aby zástena bola priehľadná a nepriestrelná. V takom prípade by do zásten u strelníc triedy 2 museli dávať balisticky nepriestrelné sklo, čo sa v konečnom dôsledku prejaví na vyššej cene a nemusí to mať vždy pozitívny dopad na strelca. Strelec nepotrebuje byť periférne rušený strelcom z vedľajšieho stanoviska a preto si myslím, že u strelníc triedy 2 by mala byť jediná povinná požiadavka nepriestrelný materiál a priehľadnosť materiálu maximálne doporučujúca až nepovinná.[19]

Ochranné obklady sa zriaďujú na plochy, ktoré by sa inak mohli stať odrazovou plochou späť k strelcovi. Obvykle sa jedná o obklady stien, stropov, terčového zariadenia pričom obklady musia mať neodrazivý povrch. [19]

Údržba sa u strelníc kategórie B zaisťuje pravidelným čistením celého priestoru od zvyškov nespáleného strelného prachu, ktorý môže byť zdrojom požiaru na strelnici. Inak musia byť všetky technické a terčové zariadenia vždy skontrolované pred strelbou a po strelbe a musia byť udržiavané vo funkčnom stave. Poškodené obklady, podhlady a zariadenia musia byť okamžite vymenené. Za údržbu a upratovanie strelnice zodpovedá prevádzkovateľ strelnice, pričom jeho povinnosti stanoví prevádzkový poriadok strelnice. [19]

Výstražné a informačné prvky sú neoddeliteľnou súčasťou ktorou musí byť vybavená každá strelnica. U strelníc kategórie B musí byť nad vchodom umiestnené červené výstražné svetlo, ktoré svieti počas streľby. V prípade výpadku elektrickej energie, musí byť na strelnici zriadené núdzové osvetlenie s vyznačením východu zo strelnice. Na každej strelnici musí byť vyvesený prevádzkový poriadok, požiarne smernice, bezpečnostné pravidlá a zásady prvej pomoci vrátane telefónnych čísel prvej pomoci, hasičov a polície. [19]

3.2.2 Hygiena prostredia

Musí byť zaistená tak, aby strelec bol chránený poprípade aby vedľajšie negatívne vplyvy streľby boli minimalizované či už ochrannými prostriedkami alebo priamo konštrukčným návrhom a stavebnými úpravami strelnice na prípustné hodnoty. [19]

Vedľajší negatívny prvok pri streľbe je napríklad **impulzný hluk**, ktorý vzniká po zapálení výbušnej zmesi v náboji tesne po opustení strely z hlavne. Tento zvuk sa šíri v uzavretom priestore veľmi dobre a je pre strelca nebezpečný. Preto je vhodné steny a stropy opatriť materiálom, ktorý láme zvuk a nedochádza k ozvene. Maximálna hladina impulzného hluku nameraná 2000 mm pred fasádou najbližšieho obytného objektu vo výške 3000 mm nad terénom nesmie presiahnuť v dennej dobe 55 dB a v nočnej dobe 45 dB. V priestore zázemia strelnice s pobytom osôb by mala byť dodržaná hodnota 60 dB, inak stanovenie limitných hodnôt je v kompetencii príslušného orgánu hygienickej služby. Akustické obklady použité na strelnici musia byť širokopásmové a zvukoabsorbčné minimálnej triedy C, pričom dané technické parametre obkladu musia byť doložené atestom štátnej skúšobne. Doba dozvuku musí byť vyrovnaná od 250 Hz do 4 kHz a nesmie byť väčšia než 0,6 s pre strelnice s dĺžkou do 25 m a bežnou šírkou 4 m až 6 m. Pri meraní je zdroj zvuku situovaný čo najbližšie k dopadisku striel a meria sa v mieste pobytu osôb na strelnici. Vzduchotechnické potrubie nesmie vytvárať cestu, ktorou by sa mohol hluk šíriť zo strelnice do okolia. Z hľadiska ochrany zdravia je nutné, aby strelci a osoby oprávnené pre pohyb po strelisku používali v priebehu streľby atestované chrániče sluchu pre tlmenie impulzného hluku vznikajúceho pri výstrele. Strelci by mali mať najlepšie mušľové chrániče sluchu poprípade pri vyššej hodnote impulzného hluku aj zátkové chrániče. Divákovi sa odporúča mať minimálne zátkové chrániče sluchu. [10]

Ďalším negatívnym prvkom pri streľbe sú **škodlivé splodiny** pri výstrele. Pri údere úderníku do zápalky náboja sa vznieti výmetná náplň, ktorá uvoľní energiu a dodá ju strele. Dnes sa do nábojov dávajú rôzne výmetné zmesi podľa účelu na ktorý je navrhnutý náboj. Pri

vznietenutí vznikajú škodlivé spaliny prachových plynov a nespálené zvyšky, ktoré majú vysokú teplotu a po istú dobu sa držia vo výškovej úrovni strelca kým sa neochladia a neklesnú na podlahu alebo škodliviny vzniknuté pri deformácií striel pri dopade na záchytné zariadenie. V prípade ak by priestor nebol odvetrávaný, hrozí strelcom vdýchnutie zdraviu škodlivého množstva čo môže mať za následok ujmu na zdraví formou priotrávenia alebo usadením nebezpečných kovov (roztrieštená olovená strela na vdýchnuteľné čiastočky) na pľúcach. Strelnice kategórie A a C je nutné vetrať pokiaľ sú umiestnené v uzavretých streleckých prístreškoch. U strelníc kategórie B sa musí po celú dobu streľby umelo vetrať. Podľa ČSN 49 0600: „*Sú železničné pražce impregnované čiernouholným dechtovým olejom zaradené do kategórie 5n, čo znamená, že sú nepoužiteľné pre uzavreté priestory a nemôžu sa používať na strelniciach kategórie B.*“ Aj napriek tomu však dnes nájdete mnoho strelníc, ktoré používajú železničné pražce ako záchytné zariadenie dopadajúcich striel. [10] [20]

Vetranie u strelníc sa navrhuje ako mierne podtlakové s núteným prívodom vzduchu a odvodom vzduchu s rekuperačnou jednotkou pre zabránenie odvodu tepla. Prívod vzduchu musí byť vedený od chrbtu strelca smerom k terčom a odvod vzduchu musí byť z cieľového priestoru odvedený sústavou výustiek nad strechu budovy do vonkajšieho prostredia.[10] [20]

Pre osvetlenie strelníc sa využíva prirodzené svetlo alebo umelé svetlo, pričom závisí na kategórii strelnice. Terče sa obvykle osvetľujú bodovým halogénovým reflektorom. Umelé osvetlenie musí zaistiť potrebné svetlo bez oslnenia alebo rušivých tieňov na terčoch alebo streleckých stanoviskách. Pre celý priestor je hodnota umelého osvetlenia minimálne 300 lx a terče by mali byť osvetlené 800 lx až 1000 lx. [21]

3.2.3 Požiarna bezpečnosť

Každá strelnica musí byť posúdená z hľadiska požiarnej bezpečnosti podľa príslušných ustanovení, ktoré sú:

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

Podľa uvedených noriem musí byť strelnica navrhnutá tak aby pri požiari nevznikla ujma na zdraví osôb, majetku a aby bol zabezpečený rýchly zásah a ľahký prístup jednotkám hasičského záchranného zboru. Stavebné konštrukcie musia byť navrhnuté s určitou požiarou odolnosťou, objekt musí byť zásobovaný požiarou vodou, ručnými hasiacimi

prístrojmi a správne dimenzovanou šírkou únikovej cesty. Prostriedky požiarnej ochrany sú stanovené príslušným špecialistom, ktoré je treba udržiavať vo funkčnom stave okamžitého použitia. Objekt strelnice sa nesmie nijakým spôsobom požiarne zaťažovať a ak k takémuto prípadu prevádzkou dochádza, je treba stanoviť frekvenciu odstránenia požiarneho zaťaženia. Na všetkých strelniciach je zakázané fajčiť a manipulovať s otvoreným ohňom.

3.2.4 Ekológia

Prevádzkou strelnice vznikajú odpady, ktoré je potrebné ekologicky zlikvidovať. Za ich likvidáciu je zodpovedný prevádzkovateľ strelnice. Pre každú strelnicu je spracovaná smernica odpadového hospodárstva schválená útvarom životného prostredia príslušného okresného úradu. Za prevádzky strelnice vzniká odpad z vystrelených striel a ich fragmenty, vystrelené nábojnice, plastové obaly od nábojov a papierové krabičky, spotrebované terče, fragmenty a materiál ochranných zariadení a obkladov, zlyhané závadné a poškodené strelivo poprípade ďalšie spotrebované strelivo, terčový a cieľový materiál. [19]

3.3 DOKUMENTÁCIA STRELNÍC

Spracovanie a obsah dokumentácie pre územné a stavebné riadenie pre výstavbu strelníc podlieha ustanoveniam zákona č. 183/2006 Sb., o územnom plánovaní a stavebnom poriadku, v znení neskorších predpisov a súvisiacich predpisov. Pre uvedenie strelnice do prevádzky musí byť na strelnici aspoň jedna dokumentácia ktorá obsahuje:

- prevádzkový poriadok strelnice,
- rozhodnutie príslušného orgánu Polície ČR, ktorým sa vydáva súhlas k prevádzke strelnice,
- kolaudačný súhlas príslušného stavebného úradu,
- kópiu koncesnej listiny, pokiaľ je strelnica prevádzkovaná ako podnikanie,
- zoznam osôb oprávnených k riadeniu streľby,
- výkresy skutočného zhotovenia strelnice,
- situačný plán strelnice v merítku 1:200 alebo 1:100,
- vzor listu prevádzkového denníku strelnice,
- prevádzkové poriadky technických zariadení strelnice,

- smernice odpadového hospodárstva,
- overovacie meranie hladín hluku v najbližších chránených priestoroch vo vnútri objektu, kde sa strelnica nachádza,
- revizné správy technických zariadení strelnice.

Nižšie si povieme niečo viac o obsahu prvých dvoch bodov, ktoré sú najzásadnejšie pre uvedenie strelnice do prevádzky. [19] [14]

3.3.1 Prevádzkový poriadok strelnice

Prevádzkový poriadok predkladá žiadateľ k žiadosti ako prílohu. Prevádzkový poriadok je jedna z dvoch vecí, ktorú musí znalec v obore balistiky zhodnotiť, pričom táto časť je vždy povinná. Prevádzkový poriadok musí podľa zákona obsahovať tieto náležitosti:

- meno, prípadne mená, priezviská a dátumy narodenia fyzických osôb alebo údaje identifikujúce právnickú osobu prevádzkovateľa strelnice,
- uvedenie miesta, kde bude zriadená strelnica, vrátane uvedenia vlastníka pozemku, na ktorom je strelnica prevádzkovaná, ak nie je totožná s prevádzkovateľom strelnice,
- oboznámenie, či je strelnica používaná k podnikateľským účelom,
- oboznámenie, či je strelnica prístupná verejnosti,
- dátum ukončenia prevádzky strelnice, jedná sa o strelnicu na dobu určitú,
- vymedzenie dennej a nočnej doby, v ktorej bude strelnica prevádzkovaná a pravidla evidencie osôb,
- meno, prípadne mená, priezviská a telefónne kontakty na každého ustanoveného správcu, vzor označenia správcu, ktoré obsahuje uvedenie funkcie, mená a priezviská a názov strelnice,
- situačný výkres strelnice s vyznačením prostriedkov k zaisteniu bezpečnosti pri streľbe,
- povinnosti funkcionárov strelnice,
- zbrane a strelivo povolené k streľbe,
- pravidlá bezpečnej prevádzky a zaobchádzania so zbraňou a strelivom,

- povolené spôsoby streľby z dovolených druhov zbraní a určenie minimálnej a maximálnej dĺžky streľby,
- postup pri vzniku mimoriadnych udalostí,
- pravidla upratovania a údržby strelnice vrátane režimu poškodených obkladov a podhl'adov.[14]

3.3.2 Súhlas Polície ČR

Žiadosť podáva vždy prevádzkovateľ strelnice písomnou formou Polícii ČR. V žiadosti musí byť uvedený druh strelnice, miesto, kde má byť strelnica prevádzkovaná a osobné dáta fyzickej osoby a miesto pobytu alebo údaje identifikujúce právnickú osobu a jej sídlo. Polícia ČR vydá rozhodnutie len vtedy ak je zaistené bezpečné používanie zbraní a streliva na strelnici. Príslušný orgán Polície ČR môže vydať stanovisko aj bez posúdenia strelnice znalcom o jej bezpečnosti užívania, no väčšinou to Príslušný orgán Polície ČR požaduje. Prevádzkovateľ strelnice je povinný predložiť najneskôr ku dňu zahájenia prevádzky strelnice Polícii ČR:

- rozhodnutie stavebného úradu,
- prevádzkový poriadok overený súdnym znalcom v obore balistiky,
- odborný posudok bezpečnosti prevádzky na strelnici formou znaleckého posudku, ak vyžaduje príslušný orgán Polície ČR,
- odborné posúdenie účinnosti vzduchotechnického zariadenia strelnice kategórie B v kompetencii príslušného orgánu hygienickej služby,
- osobné dáta zbrojára, ktorý je zodpovedný za prevádzku strelnice.

Zbrojár musí mať zbrojný preukaz odpovedajúci príslušnej skupiny pre zbrane, ktoré sú na strelnici. [19]

4 STAVEBNE TECHNICKÝ PRIESKUM

Z predchádzajúcej kapitoly máme základný prehľad o pojmoch vzťahujúcich sa k strelniciam o ich triedení a delení. Mali by sme mať základné znalosti v prípade, že posudzujeme strelnice s ohľadom na bezpečnosť prevádzky a dodržiavanie základných noriem, zákonov a vyhlášok. Taktiež ovládame aké dokumenty je potreba predložiť pre zriadenie strelnice a ktoré orgány si ich vyžadujú.

V tejto kapitole si povieme o základných pojmoch vzťahujúcich sa k stavebne technickému prieskumu, jeho metodike, vyhodnotení a možných náprav.

4.1 DEFINÍCIE ZÁKLADNÝCH POJMOV

- Stavebne technický prieskum – je základným typom prieskumu pre výsledne hodnotenie nosnej konštrukcie stavby. Pre prieskum a hodnotenie existujúcich konštrukcií je doporučená norma ČSN ISO 13822.
- Stavba – stavbou sa rozumejú všetky stavebné diela, ktoré vznikajú stavebnou alebo montážnou technológiou, bez zreteľa na ich stavebne technické prevedenie, použité stavebné výrobky, materiály, na účel využitia a dobu trvania. [17]
- Stavební výrobok – výrobok alebo zostava, ktoré sú vyrobené alebo uvedené na trh za účelom trvalého zabudovania do stavby alebo ich časti a ich vlastnosti ovplyvňujú vlastnosť stavby s ohľadom na základné požiadavky na stavbu. [11]
- Životný cyklus – po sebe nasledujúce a prepojené fázy doby životnosti stavebného výrobku, od získania suroviny alebo vytvorenia z prírodných zdrojov až po jeho konečnú likvidáciu. [11]
- Konštrukcia – usporiadaná sústava navzájom prepojených častí, navrhnutých tak, aby prenášali zaťaženie a zaisťovali odpovedajúcu tuhosť. [22]
- Spôľahlivosť – schopnosť konštrukcie alebo nosného prvku plniť stanovené požiadavky behom návrhovej životnosti. [22]
- Hodnotenie – súbor činností vykonaných za účelom overenia spoľahlivosti existujúcej konštrukcie z hľadiska jej budúceho použitia. [23]
- Prehliadka – nedeštruktívne šetrenie v mieste stavby, umožňujúce stanoviť súčasný stav konštrukcie. [23]

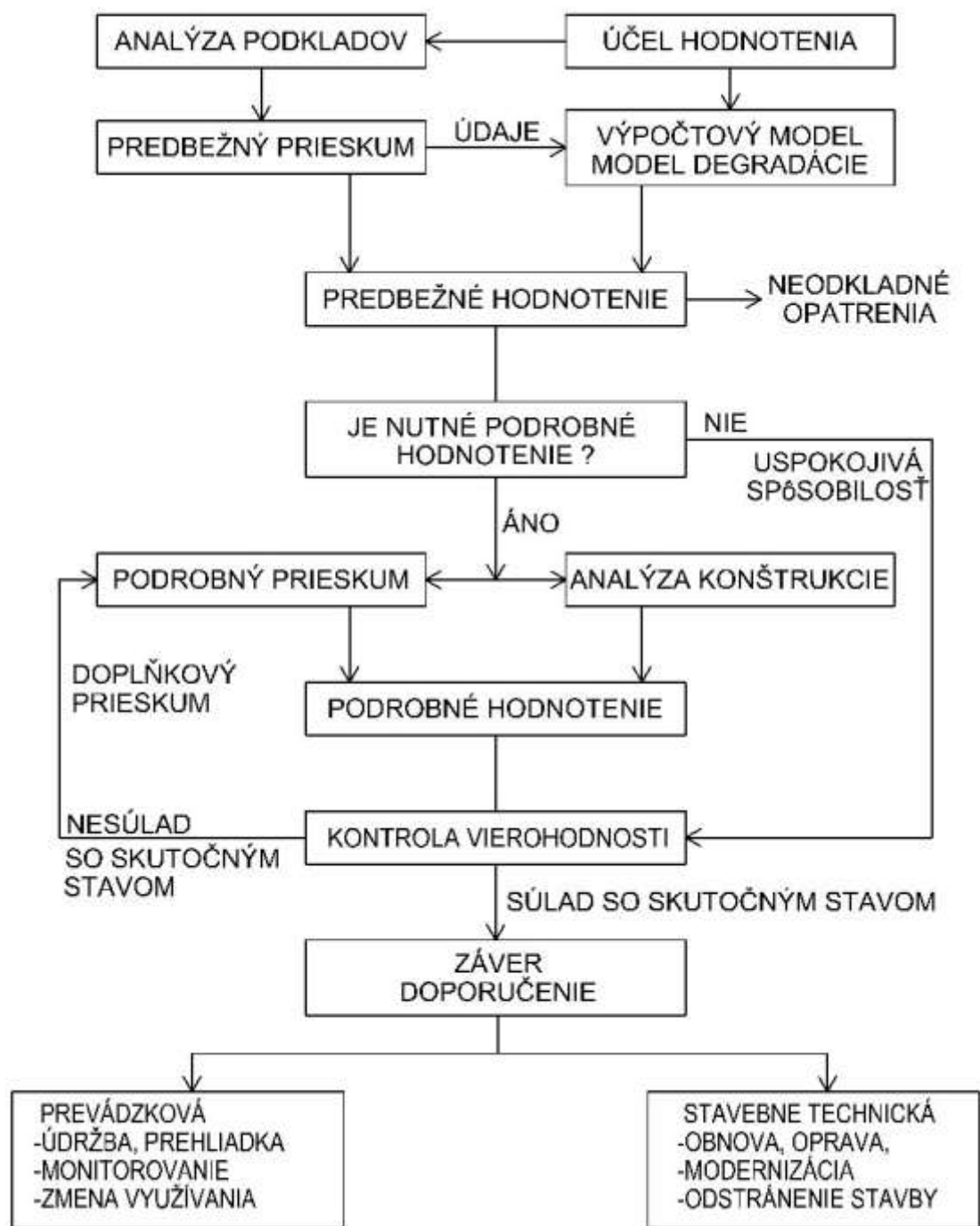
- Prieskum – zhromažďovanie a hodnotenie informácií na základe prehliadky, preskúvanie dokumentácie, zaťažovacích skúšok a iných skúšok. [23]
- Porucha – je súhrn fyzikálnych, chemických alebo iných procesov, ktoré narušujú únosnosť, použiteľnosť alebo trvanlivosť objektu či konštrukcie. [1]
- Stavebná úprava – je zmena dokončenej stavby pri ktorej sa zachováva vonkajšie pôdorysné a výškové ohraničenie stavby, ale nejedná sa o nadstavbu alebo prístavbu. Za stavebnú úpravu sa považuje aj zateplenie plášťa stavby. [17]

4.2 STAVEBNE TECHNICKÝ PRIESKUM

Stavebne technický prieskum je základným typom prieskumu pre výsledné hodnotenie nosnej konštrukcie stavby. Pre prieskum a hodnotenie už existujúcich konštrukcií sa odporúča norma ČSN EN 13822 *Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí*. Pri hodnotení rozlišujeme, či ide o stavebne technický prieskum stavieb pred ich dokončením, počas prevádzky alebo pred ich obnovou.

4.3 METODA STAVEBNE TECHNICKÉHO PRIESKUMU A HODNOTENIA STAVBY

Priebeh činností vykonávaných v stavebne technickom prieskume má jasnú hierarchiu a postupnosť. Vysvetlíme si ju na nižšie uvedenom obrázku, ktorý nám predstavuje súhrnný vývojový diagram postupu hodnotenia už existujúcich konštrukcií.



Obr. č. 2 – Vývojový diagram technického prieskumu a hodnotenia existujúcich konštrukcií podľa ČSN EN 13822 [23]

Účel hodnotenia – na začiatku musí byť problém ktorý dá investorovi podnet pre činnosť a potrebu stavebne technického prieskumu. Takže v prvom rade sa zistí za akým účelom budeme stavebne technický prieskum vykonávať, čo tým sledujeme a aký je náš cieľ.

Analýza podkladov – základným cieľom je stanoviť projektované parametre stavby s využitím projektovej dokumentácie skutočného zhotovenia stavby, špecifikácie materiálov a dokladov o ich kvalite, prehlásenia o zhode, dokladov o kolaudácii, údržbe a opravách stavby. Pri starších stavbách sa ale často stáva, že projektová dokumentácia nie je k dispozícii, stratila sa alebo nie je kompletná. Vtedy treba vykonať pasport stavby kde sa objekt zameria, zistia sa jednotlivé konštrukcie, z akých materiálov konštrukcie sú a ďalšie dôležité vlastnosti objektu ku dňu pasportizácie . [5];

Predbežný prieskum a hodnotenie – súčasťou predbežného prieskumu je vizuálna prehliadka zameraná na zistenie stavu nosných konštrukcií pomocou skúšobných metód. Na základe predbežného prieskumu vypracujeme samostatnú správu, kde sa zapíšu nájdené vady a poruchy. Pri prieskume je dobré si viesť aj fotodokumentáciu, kde zachytíme reálny stav konštrukcie, ktoré nám budú slúžiť pri ďalšom riešení daného stavu konštrukcie. Predbežné hodnotenie zahŕňa aj rozhodnutia o okamžitých opatreniach ktoré je potreba vykonať ihneď, prejednať ich so správcom budovy no v opodstatnených prípadoch to môžeme ohlásiť aj na stavebnom úrade. Pokiaľ na základe predbežného prieskumu usúdime neopodstatnenosť podrobného prieskumu, tento prieskum sa neuskutoční a prejdeme rovno k záveru a odporúčeniam. [5]

Podrobný prieskum – v rámci podrobného prieskumu postupujeme podľa doporučení uvedených v predbežnom hodnotení. Väčšinou odoberieme vzorky a tie následne podrobíme skúškam materiálových charakteristík. Na základe výsledkov testov zistíme stupeň ich poškodenia. Pri podrobnom prieskume užívame buď deštruktívne alebo nedeštruktívne metódy. Nedeštruktívne metódy sú meranie posunu a deformácií, termovízne meranie, meranie ultrazvukom, meranie magnetickej indukcie kovov, tvrdomerné metódy, röntgenové meranie, odporové metódy merania a meranie rádioaktivity. Medzi deštruktívne metódy patria kopané šachty v zemine, vŕtané sondy, odvŕtavanie valcových profilov, odobranie vzorku materiálov, stanovenie vlhkosti materiálu gravimetrickou metódou a iné metódy. Následne vykonáme kontrolu vierohodnosti podrobného prieskumu v súlade medzi výsledkami hodnotenia a skutočným stavom konštrukcií. V prípade nesúlady, navrhujeme znova doplnkový prieskum, kde uvážime aktuálne podmienky prostredia. Pokiaľ dospejeme ku

skutočnosti , že nami podrobný prieskum sa stotožňuje so skutočným stavom konštrukcií, môžeme vyvodiť záver a odporúčania. [5]

Záver a odporúčania – v závere sú navrhnuté konštrukčné a prevádzkové opatrenia. Pod konštrukčnými opatreniami myslíme určitú obnovu budovy alebo materiálu, poprípade jeho opravu alebo modernizáciu a v horšom prípade jej odstránenie. U prevádzkových hodnotení a odporúčení môžeme navrhnúť určitú údržbu ohrozených prvkov stavby, frekvenciu ich prehliadky a meranie stavu, ich pravidelné analyzovanie a monitorovanie, poprípade ak stavba nevyhovuje pôvodnému účelu, môže sa navrhnúť zmena v užívaní. V niektorých prípadoch sa môže navrhnúť aj okamžité uzavretie prevádzky pokiaľ je v nej pohyb osôb životu nebezpečný až do doby kým sa neodstráni závada alebo porucha. [5]

4.4 PODKLADY PRE HODNOTENIE STAVIEB A FUNKČNÝCH DIELOV STAVIEB

Pri hodnotení vlastností výrobkov, ktoré sú určené pre stavby sa vychádza zo základných požiadaviek na stavbu. Stavba po celú svoju životnosť musí spĺňať podľa § 8, vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby v znení neskorších predpisov nasledujúce požiadavky:

- mechanická odolnosť a stabilita,
- požiarne bezpečnosť,
- požiadavky na hygienu, ochranu zdravia a životného prostredia,
- ochrana proti hluku,
- úspora energie a tepelnú ochranu.

Pokiaľ chceme ale udržať dlhodobú životnosť stavieb a výrobkov, musíme vyžadovať v definovaných etapách periodické prehliadky. Ich cieľom je získať podklady pre stanovenie bezpečného užívania stavby. Následne z toho vymodelovať varianty a početnosti údržby, opráv a obnov a odhadnúť náklady na údržbu a hodnotiť účinnosť vynaložených prostriedkov na údržbu a obnovu. [5]

Pre hodnotenie konštrukcií platia dve hlavné zásady a nimi sú už vyššie zmieňované – požiarne bezpečnosť a mechanická odolnosť a stabilita. Všeobecné požiadavky a postupy ako hodnotiť tieto konštrukcie sú obsiahnuté v ČSN ISO 13 822.[5]

5 OPRAVA

Podľa vyhlášky č. 500/2002 Sb., je definovaný pojem oprava takto: „Opravou sa odstraňujú účinky čiastočného fyzického opotrebenia alebo poškodenia za účelom uvedenia do predchádzajúceho alebo prevádzku schopného stavu. Uvedením do prevádzku schopného stavu sa rozumie vykonanie opráv a i s použitím iných ako pôvodných materiálov, dielov, súčastí alebo technológií, pokiaľ nedôjde ku technickému znehodnoteniu.“ Následne si bližšie rozoberieme jednotlivé pojmy.

5.1 ČIASTOČNÉ OPOTREBENIE ČI POŠKODENIE

O čiastočnom hovoríme preto, že pri úplnom opotrebení už vedie k zániku majetku. Ak by sme opravovali úplne opotrebovaný majetok, tak už by to nebola oprava ale vznikol by majetok nový. To znamená, že ak by mi po páde na bicykli ostali funkčné len kolesá, tak mám dve možnosti. Buď dokúpim zničené komponenty a zložím funkčný bicykel alebo si kúpim rovno nový. Záleží ako sa na to pozerá právny systém. [7]

Pre zánik hnutelnej veci nenachádzame presné definovanie ale obvykle máme zato, že hnutelná vec zanikne vtedy, keď zaniknú jej vlastnosti. Asi sa mi bude zle bicyklovať iba s dvoma kolesami. Inak povedané, ak by som ku kolesom dokúpil komponenty, už by to nebola oprava ale vznik novej veci.

Pre zánik nehnuteľnej veci, konkrétne stavby, máme presne definovanú judikatúru.

„Nadzemní stavba zaniká a přestává být věcí ve smyslu práva tehdy, není-li již patrně dispoziční řešení prvního nadzemního podlaží. Z hlediska posouzení zániku původní stavby není rozhodující objem nově zbudovaných konstrukcí, neboť původní stavba buď zanikla a nově vybudovaná konstrukce tvoří součást stavby nové nebo nezanikla a nově vybudované konstrukce tvoří součást stavby původní. Pro posouzení zániku stavby původní je významné to, co bylo odstraněno, nikoli to, co bylo nově vybudováno, přičemž pro závěr o zachování dispozičního řešení prvního nadzemního podlaží je rozhodující zda došlo k úplné nebo částečné destrukci obvodových zdí prvního nadzemního podlaží. Při úplné destrukci těchto obvodových zdí je nepochybné, že původní stavba zanikla. Při částečném zbourání těchto zdí je nutno posoudit míru těchto zásahů.“ [12]

Z toho nám vyplýva, že pokiaľ máme stavbu ktorá má suterén ale prvé poschodie povedzme po zemetrasení, nie je dispozične presne určiteľné, tak stavba zanikla ako vec a pri budovaní nových konštrukcií sa už nebude jednať o opravu ale o vznik novej veci. Nezanikla

ale ako hmotný majetok z dôvodu inej definície pojmu stavby podľa stavebného zákona a tým uvedenie budovy do pôvodného stavu bude opravou. Problém ale nastáva keď krajský súd v Plzni dospel k záveru, že zánikom stavby ako veci zaniká aj hmotný majetok. Správca dane môže následnú obnovu budovy posúdiť ako výdaje na opravu hmotného majetku alebo zhotovenie novej stavby.[13]

5.2 FYZICKÉ OPOTREBENIE ALEBO POŠKODENIE

Fyzické opotrebenie sa objavuje v citácii preto, že existuje aj morálne opotrebenie ale napravenie by už nebolo opravou. Napríklad morálne zastaraný bicykel s hliníkovým rámom nahradím za carbonový rám čo by už bolo technické zhodnotenie.

Opotrebenie je postupné spotrebovanie majetku vo výrobnom alebo obdobnom procese. Napríklad keď sa znižuje hrúbka brzdových doštičiek na bicykli tak ich výmenou za nové sme uskutočnili opravu brzd.

Poškodenie je väčšinou jednorázové poškodenie majetku vo výrobnom alebo obdobnom procese. Napríklad preliačenina na kapote auta spôsobená pádom jablka zo stromu. Vyklepaním preliačeniny sme opravili kapotu. [7]

5.3 PREDCHÁDZAJÚCI STAV

Je to stav, v ktorom sa majetok niekedy nachádzal, zväčša pred poškodením. Napríklad pred kúpou budovy mal objekt podľa projektovej dokumentácie navrhnutú zateplenú pivnicu. Po získaní veci si kupujúci všimol, že tam tá tepelná izolácia nie je. Rozhodol sa teda zatepliť sklep. V tomto prípade sa jedná o opravu a nie o technické zhodnotenie objektu. [7]

5.4 PREVÁDZKYSCHOPNÝ STAV

Je to vykonanie opravy aj s použitím iných než pôvodných materiálov, dielov, súčastí, alebo technológií, pokiaľ tým nedôjde k technickému zhodnoteniu. Môže teda ísť o iné riešenie ale nesmie dôjsť k nástavbe, prístavbe, stavebnej úprave či modernizácii. Typickým príkladom je zámena materiálov z dôvodu nevyrábaného komponentu za iný s rovnakými technickými vlastnosťami. [7]

6 ŽIVOTNÝ CYKLUS STAVIEB

Každé stavebné dielo má svoj životný cyklus. Začína od zrodu myšlienky, prechádza projektovaním, realizáciou alebo zmenou stavby k užívaniu až po jeho zánik teda likvidáciu. Životný cyklus stavby teda môžeme definovať ako časové obdobie od vzniku myšlienky na stavbu a jej premenu cez projektovanie a užívanie až do doby jej likvidácie. [30]



Obr. č. 3 – Životný cyklus stavebného diela
Zdroj: [4]

Priebeh životného cyklu stavieb môžeme rozdeliť do jednotlivých fází. Každá fáza je charakteristická podľa činnosti a rozhodnutí, ktoré sa v daný časový úsek vykonávajú.

Najdôležitejšia fáza je fáza **predinvestičná**. V tejto fáze dochádza totiž k najdôležitejším rozhodnutiam, kde sa ešte dá ovplyvniť výška nákladov na stavebné dielo v rámci celého životného cyklu stavby. Úspech alebo neúspech projektu závisí na poznatkoch marketingovej, technicko-technologickej, finančnej a ekonomickej povahy. Výstupom predinvestičnej fázy je investičné rozhodnutie, či projekt bude realizovaný alebo nie. [24]

Investičná fáza obsahuje zase dve základné časti. Plánovanie (projekčná príprava) a realizáciu. Náklady na projekčnú časť sú zväčša nižšie ako náklady na realizáciu ale ani tieto náklady nie sú zanedbateľné. Behom investičnej fázy prebieha výstavba projektu a táto fáza je dokončená predaním dokončeného projektu do trvalej prevádzky. [24]

Prevádzková fáza začína zkušobnou prevádzkou s realizáciou postupného nábehu inštalovaných jednotiek na projektovú kapacitu. Súčasťou prevádzkovej fázy nie je iba bežná prevádzka ale aj jej postupné zdokonaľovanie a hlavne poriadna údržba. Táto údržba tvorí významný náklad čo je asi 2-3,5 % z celkových investičných nákladov ročne. [24]

Likvidačná fáza je na konci životnosti objektu, kedy je väčšinou nutné vybudované zariadenie odstrániť. Dostávame sa do fázy ukončenia projektu a tým jeho likvidácie. Na

jednej strane môžeme počítať s nákladmi spojenými s likvidáciou objektu ale aj s výnosom z predaja materiálu pri likvidácii. [24]

Výstavbový projekt					
Fáze předinvestiční		Fáze investiční		Fáze provozní	Fáze likvidační
Iniciování	Definování	Plánování	Realizace	Provoz	Likvidace
Životní cyklus majetku – stavebního díla					

Obr. č. 4 – Fáze životného cyklu stavebného diela
Zdroj: [4]

7 ÚDRŽBA

Údržbou je sústavná činnosť, ktorou sa spomaľuje fyzické opotrebenie a predchádzanie poruchám a odstraňujú sa drobnejšie závady. Väčšinou je nepodstatné, či skúmaný výdaj je opravou alebo udrzovaním, pretože podľa §24 zákona č. 586/1992 Sb., o daniach z príjmu, v znení neskorších predpisov sú obe kategórie daňovo uznateľným výdajom.

Pri správe majetku je veľmi dôležité vedieť, koľko finančných prostriedkov bude treba vynaložiť na dlhodobú opravu a údržbu objektu. Preto, správne spracovanie plánu údržby a obnovy je dôležitou časťou pre určenie výšky finančných prostriedkov na pokrytie nákladov, spojených so životným cyklom objektu. Spracovanie dlhodobej obnovy a údržby nesie so sebou základné tri skupiny, ktorými sú:

- zachytenie súčasného stavu,
- zostavenie plánu údržby a obnovy,
- porovnanie výnosov a nákladov v danom období.

Zachytenie súčasného stavu znamená vykonať pasportizáciu objektu. Objekty je nutné popísať po jednotlivých konštrukčných prvkoch. Každý konštrukčný prvok je treba ohodnotiť stavom opotrebenia a od toho bodu vyčíslieť náklady na obnovu a údržbu, ktoré majú pre každý konštrukčný prvok svoje cyklické zákonitosti.

Plán údržby a obnovy sa zostaví podľa určitej metodiky, to znamená, určíme si postup ako dosiahneme požadovaný cieľ.

Pre overenie, či nie je moc nákladná navrhovaná údržba si sledujeme za určité obdobie efektívnosť vynaloženia finančných prostriedkov ku stavu konštrukcií, ktoré udržíme. Vykonáme ju **porovnaním nákladov na údržbu a obnovu s výnosom**, ktorý nám údržbou vzniká. Už v minulosti boli vyvinuté rôzne prístupy ako riešiť údržbu, aby sme dosiahli či prekročili projektovanú životnosť zariadenia s čo najmenšou poruchovosťou a s čo najmenšími nákladmi. Prístupy k údržbe sú reaktívne, preventívne, prediktívne a iné. Štúdie ukázali nasledujúci podiel jednotlivých programov údržby v praxi:

- viac ako 55 % reaktívnej údržby,
- 31 % preventívnej údržby,
- 12 % prediktívnej údržby,
- 2 % iné. [2]

7.1 REAKTÍVNA ÚDRŽBA

Reaktívna údržba je prístup, kedy nevynaložíte žiadnu snahu a iba čakáte kedy sa niečo pokazí. Pravdepodobne to vychádza z toho, že pri nových zariadeniach sa ráta s novotou a neočakáva sa poruchovosť. Tým pádom si myslíme že sme akoby v zisku a zariadenie nám vynáša. Potom sa ale pozabudneme a nastane v určitú dobu porucha zariadenia. Niektoré poruchy vyžadujú okamžitý zásah, iné majú nízku prioritu a niektoré poruchy dokážu svojou nečinnosť poškodiť iné zariadenie. Náklady na okamžitú poruchu vzrastajú a to tým, že sa musia v danom okamihu vyriešiť. V niektorých prevádzkach kde je nepretržitá prevádzka by takáto porucha mohla spôsobiť vysoké škody. Preto sa zriaďujú pracovné havarijné skupiny, ktoré sú schopné okamžite v takom prípade zasiahnuť a poškodené zariadenie uviesť do funkčného stavu. [2]

7.2 PREVENTÍVNA ÚDRŽBA

Preventívna údržba môže byť činnosť, ktorá je vykonávaná na základe určitého časového harmonogramu, kde sa určí frekvencia kontroly zariadenia, detekcia a spomalenie degradácie komponentov a zariadení s cieľom dosiahnutia alebo predĺženia projektovanej prevádzkovej životnosti. Inak povedané, ak sa staráte o zariadenie podľa predpisov designérov produktu, predlžujete tým jeho životnosť a funkčnosť. Prieskumy uvádzajú priemernú úsporu nákladov preventívnej údržby v rozmedzí 12 % – 18 % v porovnaní s čisto reaktívnou údržbou. Najdôležitejšou veličinou však ostáva spoľahlivosť zariadenia a tým aj

pohoda užívateľa. Pri poruche je často spôsobená neočakávaná a neplánovaná odstávka, ktorá môže negatívne, morálne a ekonomicky pôsobiť na koncového užívateľa. [2]

7.3 PREDIKTÍVNA ÚDRŽBA

Princíp prediktívnej údržby spočíva v tom, že sa vykonávajú jednotlivé merania a analýzy, ktoré nás majú v predstihu upozorniť na začínajúcu degradáciu mechanizmu a v dostatočnom časovom horizonte nám umožnia predísť, spomaliť alebo eliminovať príčinu tejto fyzickej degradácie a opotrebenia. Prediktívna údržba sa opiera o zistený skutočný stav mechanizmu na rozdiel od preventívnej, ktorá je vykonávaná podľa časového harmonogramu. Predstavme si ale, že máte v CNC stoji rezný plátok, ktorému výrobca garantuje životnosť 1000 cyklov. Nastavíte do CNC stroja upozornenie na výmenu nástroja po 1000 cykloch v závislosti od odporúčenia výrobcu. Keby sme ale rezný plátok merali a vykonali analýzu jeho životnosti po 1000 cykloch, mohli by sme zistiť, že plátok je schopný svojej funkcie ešte ďalších 700 cyklov. Po 1700 cykloch by sme zistili, že vydrží ale ešte ďalších 300 cyklov a následne naozaj skončí jeho životnosť a je opotrebovaný. Takouto analýzou a meraním by sme dospeli k záveru, že dokážeme touto metodikou ušetriť dvojnásobok rezných plátov. Prediktívna údržba vykazuje podľa prieskumu 8 % – 12 % úsporu nákladov voči nákladom vznikajúcim v preventívnej údržbe. Čo sa týka úspory nákladov na údržbu tie sú v rozmedzí 25 % – 30 %. Prediktívnou údržbou dokážeme znížiť poruchovosť až o 70 % – 75 % a znížiť nepredvídateľné odstávky až o 35 % – 45 %. [2]

7.4 CIEĽE ÚDRŽBY

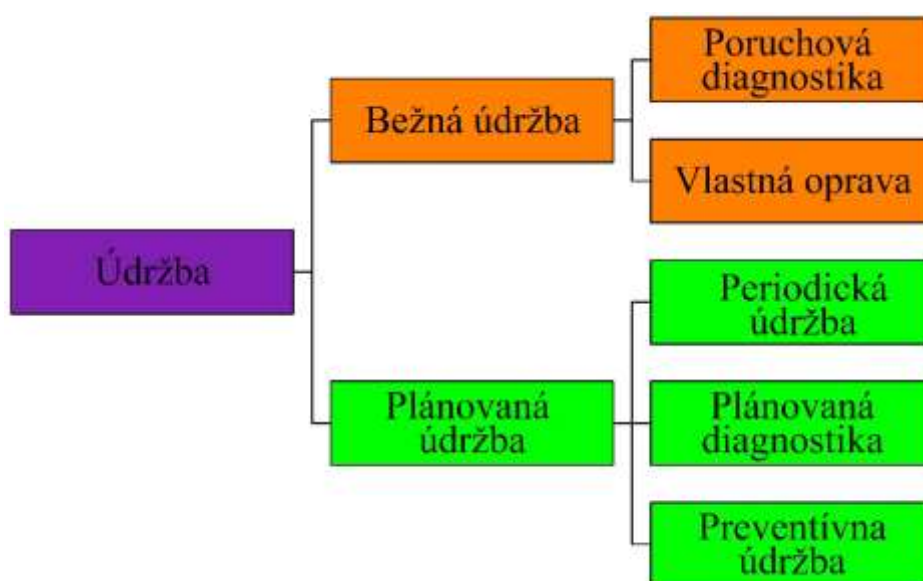
Hlavným cieľom údržby je predchádzať systémovým výpadkom. Prínosy z údržby sa nám premietajú hlavne v:

- Predĺžení a optimálnom využití doby života prístrojov a zariadení,
- zlepšenie prevádzkovej bezpečnosti,
- zvýšenie pripravenosti zariadenia plniť si svoju funkciu,
- optimalizácia prevádzkových procesov,
- zníženie počtu porúch,
- plánovanie nákladov na prevádzku zariadenia. [2]

7.5 ÚDRŽBA STAVEBNÝCH OBJEKTŮ

Každý vlastník stavby je povinný podľa stavebného zákona stavbu riadne udržiavať. Má povinnosť ju udržiavať tak aby nevzniklo nebezpečenstvo požiarnych alebo hygienických závad, nedošlo k znehodnocovaniu stavby alebo jej vzhľadu a aby sa čo najviac predĺžila jej užívatel'nosť. [3]

Údržba stavby stavebných konštrukcií, technických systémov, prístrojov a súčiastok je vlastne súborom činností, ktoré majú zaistiť, že sa zachová ich prevádzku schopný stav, alebo pri poruche bude tento nežiadúci stav rýchlo obnovený. Schéma údržby je graficky znázornená na Obr. č. 2.



Obr. č. 5 – Schéma údržby.

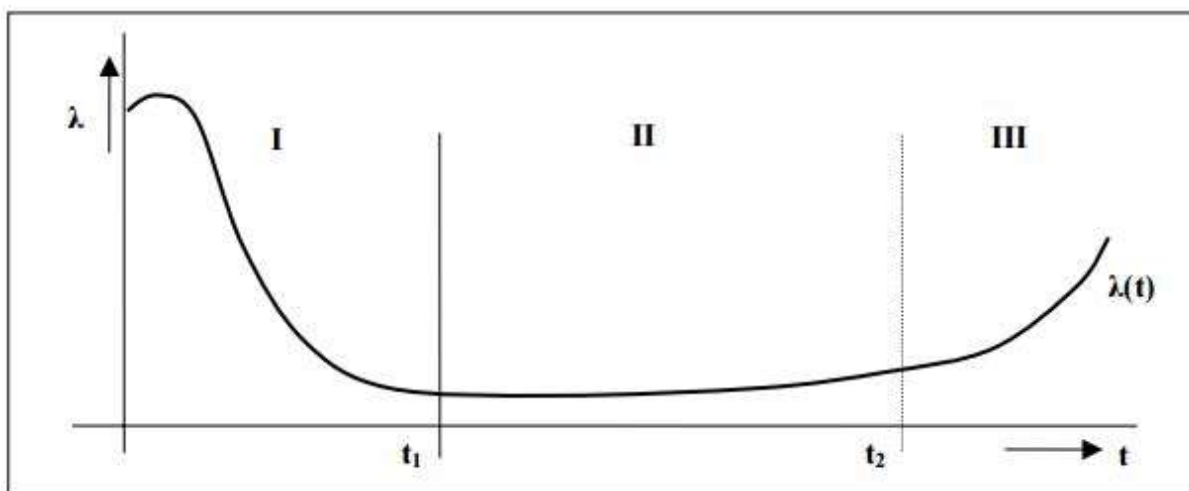
Zdroj: [3]

Zo schémy je vidieť, že do údržby objektu musíme zahrnúť aj diagnostické, údržbové a opravárenské postupy. Vďaka tomu sme schopný riešiť celú problematiku komplexne a hľadať cesty ako zdokonaľiť údržbové postupy. Všeobecný model údržby stavebných konštrukcií vychádza z pravdepodobnostného javu vyjadreného zo životnosti a bezporuchovosti sledovaného objektu.

Na základe sledovanosti objektov a vytvorením databázy sa došlo k analytickému vyjadreniu poruchovosti objektov, ktoré je rozdelené na tri obdobia. Tieto tri obdobia sú znázornené na obr. č. 6.

Prvé obdobie je takzvané obdobie časných porúch, ktoré zahŕňa odstránenie vad a porúch v rámci záručnej opravy budovy. Intenzita porúch v závislosti od času má klesajúcu

tendenciu. Druhé obdobie sa nazýva obdobie konštantných porúch, predstavuje obdobie normálnej prevádzky. Má konštantnú intenzitu porúch v závislosti na čase. Posledným obdobím je obdobie končiacej životnosti konštrukčných prvkov. Toto obdobie sa vyznačuje stárnutím materiálov, mechanickým alebo iným druhom poškodenia a opotrebenia. Narozdiel od prvého obdobia časných porúch v tomto období pravdepodobnosť poruchy kvadraticky narastá v závislosti od času.



Obr. č. 6 – Charakteristický priebeh intenzity porúch.

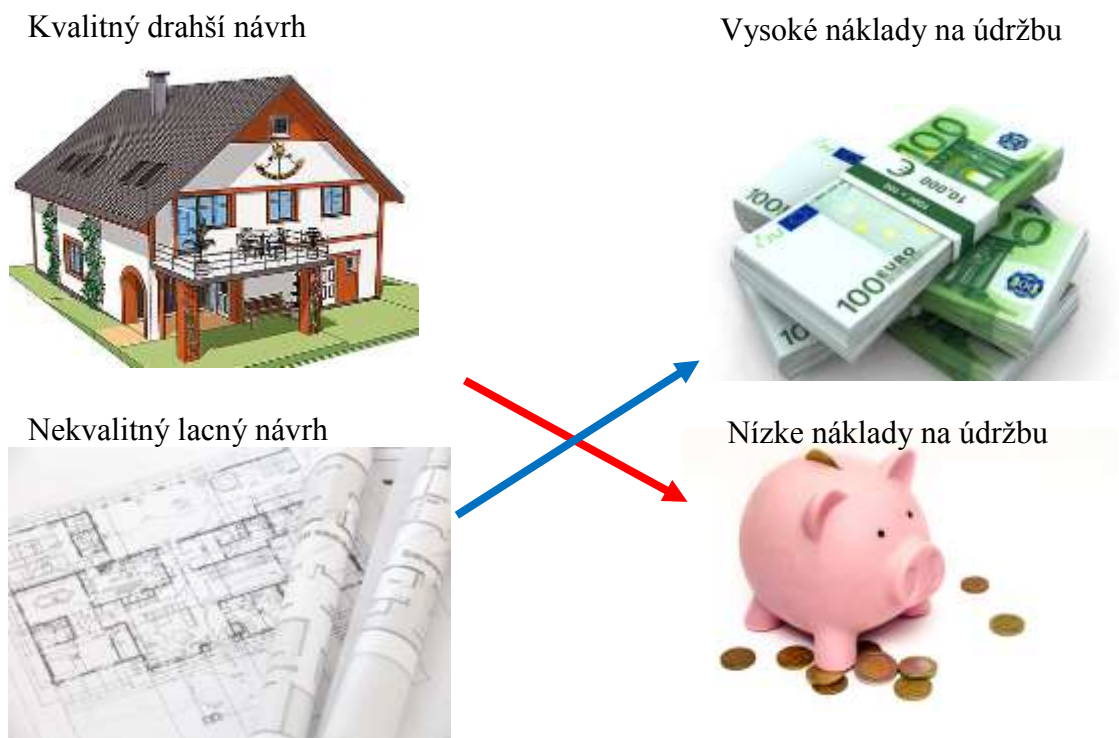
Zdroj: [6]

Dobu používania určitého prvku je dobré definovať v kalendárnom období a to od začiatku užívania veci až do jeho medzného stavu. Táto doba sa označuje ako doba používania. V stavebníctve sa tieto ukazatele hodnotia veľmi obtiažne a preto je nutné zostať pri expertných odhadoch, ktoré vychádzajú z pravidelných inšpekčných prehliadok jednotlivých konštrukčných prvkov. Stanovenie rozsahu obnovy budovy objektu je dôležitou povinnosťou vlastníka alebo správcu. Preto, na základe zisteného rozsahu zanedbanej údržby a obnovy pomocou samostatnej štúdie zhotoviteľnosti je vhodné prepočítat ekonomickú udržateľnosť objektu. Nie je správne revitalizovať stavebný objekt ak nemáme stanovený maximálny ekonomický limit, do ktorého sa počítajú náklady na obnovu objektu. [2]

Všetko spočíva v detailoch každého objektu. Jeden objekt môže patriť do určitého celku objektov tvoriace mestskú časť spojenú s občianskou vybavenosťou. Či už hodnotíme určitý celok alebo súbor objektov, treba dbať na všetky aspekty s tým spojené. V tomto ohľade chcem povedať, že každý objekt je individuálny, bol navrhnutý s určitou architektonickou víziou a špecifickým stavebným riešením v rôznej kvalite realizácii objektu vo všetkých fázach, od ktorej sa odvíja poruchovosť objektu jej životnosť a náročnosť na údržbu.

7.6 NÁKLADY NA OPRAVY A ÚDRŽBU STAVIEB

Náklady na údržbu a opravy stavby súvisia s cenou zhotovenia stavby a s tým aj ich stavebne technologickým riešením. Väčšinou je to v protichodnom postavení ako je to zobrazené na Obr. č. 3.



Obr. č. 7 – Náklady na údržbu.
Zdroj: Vlastný.

Z obrázku teda rozumieme, že čím máme kvalitnejšiu projektovú dokumentáciu, materiály, správnu realizáciu pri výstavbe tým v budúcnosti viac ušetríme na údržbe. Naopak ak máme nedostatočne vypracovanú dokumentáciu, kvalitatívne nižšie materiály a došlo pri realizácii k zásadným chybám alebo sa nedodržali technologické procesy aby zhotoviteľ neplatil sankcie za nedodržanie termínu, môžeme očakávať vyššie náklady na budúcu opravu a údržbu objektu.

Vieme, že stavba má určité životné cykly a každá z nich si vyžaduje isté investície. Najväčšia položka sú náklady na prevádzku, tá tvorí zhruba 48 % z celkových nákladov. Hneď za ňou sú náklady na opravy údržbu. Tie tvoria 23 % z celkových nákladov. Jedna z veľmi významných položiek sú náklady na realizáciu stavby v hodnote až 14 % z celkových nákladov. V hodnote 9 % je cena pozemku a na konci životnosti stavby je zhruba 6 % nákladov na jej likvidáciu. [8]

Hodnota objektu rastie podľa toho ako postupuje výstavba. Výstavba má byť čo najkratšia aby užívanie objektu bolo čo najdlhšie. Na konci výstavby má stavba najvyššiu hodnotu. V druhej etape budova plní svoju funkciu z čoho sa dá usúdiť, že jej hodnota začína klesať fyzickým a morálnym opotrebením. Pri rekonštrukcií, údržbe alebo po oprave hodnota objektu znova narastie a následne klesá. Takto môžeme kroky opakovať až kým nedôjde ku koncu životnosti konštrukčných častí a stavba je na konci životného cyklu. Objekt, aj keď je určený k demolícii, má stále istú hodnotu, pretože niektorý materiál sa dá využiť na stavbu iného objektu.

Do nákladov na užívanie stavby sa zahrňujú nie len náklady na cyklickú údržbu ale aj prevádzkové náklady stavby ako sú poistenie, osvetlenie, vetranie, vykurovanie, čistenie, upratovanie, odvoz odpadkov, vodné a stočné a iné. Faktor času taktiež ovplyvňuje nepriaznivo stav budovy, v priebehu užívania dochádza k pôsobeniu klimatických vplyvov, stárnutiu použitého materiálu a k mechanickému poškodeniu ich vlastnou prevádzkou. V dôsledku týchto procesov dochádza k cyklickým údržbám, prípadne k obnove častí stavby, k rekonštrukciám a modernizáciám stavieb. [6]

Základňou pre výpočet je hypotetická alebo reálna obstarávajúca cena funkčných dielov. Náklady, ktoré môžeme v budúcnosti očakávať sa odvíjajú od životného cyklu jednotlivých konštrukcií a prác súvisiacich s ich uskutočňovaním. Priebeh týchto nákladov je odlišný pre rôzne stavby a vypočítava sa nákladmi na obnovu a udržiavanie užíwanej nehnuteľnosti v období 5 rokov. Napríklad v čase medzi 10. a 15. rokom užívania treba vymeniť laminátovú podlahu z dôvodu zvýšeného pohybu osôb a tým namáhania podlahových krytín. S ich výmenou ale treba myslieť aj na vykonanie súvisiacich stavebných a udržiavacích prác ako sú vnútorné nátery, maľby, soklové lišty a iné. Výška celkových nákladov sa bude pohybovať v rozmedzí 4 – 5 % z pôvodnej obstarávajúcej ceny stavby. Potom je potreba previesť úpravu na aktuálnu cenu, napríklad indexom rastu cien v stavebníctve. [6]

7.7 METÓDY PRE STANOVENIE VÝŠKY NÁKLADOV NA OPRAVY A ÚDRŽBU A ZOSTAVENIE PLÁNU

Plánovanie opráv a údržby vyžaduje vytvorenie technicko-ekonomickej analýzy budovy, zistenie jej technického stavu jednotlivých prvkov budovy, predpokladané životnosti, a navrhnutie cyklu opráv. Pre stanovenie výšky nákladov na opravy a údržbu stavebných objektov je v Českej republike vytvorených niekoľko modelov a to pomerový model nákladov, model technicko-ekonomickej analýzy (Buildpass) a metóda REMAB.

Model technicko-ekonomickej analýzy stavebných objektov umožňuje zo znalosťami základných alebo neúplných údajov o objekte s rôznou presnosťou a spoľahlivosťou optimalizovať financovanie správy jedného alebo viac objektov bez ohľadu na ich typ, vek a kvalitu údržby. Umožňuje prehľadné navrhovanie a optimalizáciu cyklov obnovy na základe ekonomického a technického zhodnotenia stavby. Riešenie je realizované pomocou webového rozhrania, cez ktoré sa zadávajú informácie o objekte a spätne sú vrátené výsledky analýzy. V programe sa zadá výber typovej budovy napríklad budova občianskej vybavenosti – kancelárska budova. Zadávajú sa základné údaje o stavbe – dĺžka, šírka, výška, sklon strechy atď. Do programu sa taktiež vkladajú konštrukčné prvky, ich miery, poprípade rok poslednej opravy. Výstup tvorí finančný plán opráv a údržby pre navrhované obdobie. Ukazuje ktorý rok sa bude opravovať, čo sa bude opravovať a za akú cenu. Program zohľadňuje aj predpokladanú infláciu. Tento program je primárne určený pre objekty väčšieho rozsahu. [27]

Metóda REMAB (Reconstruction and Maintenance of Buildings) rieši systém starostlivosti o budovy, ich údržbu, systém zmien dokončených stavieb. Je modelovým riešením problematiky *Property Managmentu*, ktorého cieľom je dať vlastníkom budov nástroje pre efektívne spravovanie, udržovanie, a zmeny nehnuteľného majetku. Metóda vychádza z oblasti stanovovania rizík z metódy FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), ktorá sa používa v predvýrobných etapách na preventívne odstránenie možných vad a chýb. Pomáha identifikovať najkritickejšie a najpravdepodobnejšie chyby vo výrobku, v procese ich výroby alebo používania a čím najskôr predísť možnosti vzniku poruchy, určiť ich následky a ohodnotiť rizika. Táto metóda sa však používa skôr dobe navrhovania budov a je efektívna pri veľkých objektoch. [27] [26]

Ďalšie stanovenie výšky nákladov na opravu a údržbu môžu vychádzať na základe databáze, ktorú si vedie majiteľ alebo správca objektu. V databáze opráv a údržby si tak

dotyčný vedie zoznam činností, ktoré boli vykonané v rámci opravy a údržby, ich dátum, životnosť funkčného dielu a cena za ktorú oprava a údržba bola vykonaná. Na základe vedenia histórie týchto činností, správca alebo majiteľ dokáže predpokladať obdobie kedy končí životnosť konštrukcií a tým predpokladať čas ich opravy a náklady s tým spojené.

Pre stanovenie nákladov môžeme použiť rozpočtový program v ktorom sa nachádzajú určité druhy opráv a údržby, základné ceny materiálov a cena prací, kde stačí uviesť základné výmery opravovanej konštrukcie. Tento spôsob je pomerne presný na určenie výšky nákladov ale nemusí sa hodiť pre všetky typy opráv a údržby, hlavne ak máte špecifický objekt.

V poslednom rade existuje ešte možnosť stanovenia výšky nákladov na opravu a údržbu odhadom, kedy si na základe vstupných informácií odhadnete cenu materiálu, jeho množstvo, počet pracovníkov a ich mzdu a ďalšie činnosti s tým súvisiace. Taktiež si môžete dať vypracovať cenovú ponuku firme. Tieto možnosti väčšinou preferujú majitelia rodinných domov a menších objektov, pretože sa im z ekonomického hľadiska nevyplatí používanie softwaru alebo dať rodinný dom do rúk spoločnosti zaoberajúcou sa správou a údržbou objektu. Majiteľ väčšinou objekt dobre pozná, nachádza sa v ňom každodenne, vie o jeho technickom stave a životnosti jednotlivých konštrukcií, pamätá si jednotlivé opravy a vedie si ich evidenciu v podobe faktúr.

7.8 PROCES ÚDRŽBY

Proces údržby je proces, ktorý je aplikovaný na objekt alebo stavbu a funkčné diely v časovej etape prevádzky budovy. Proces sa ale skladá z na seba navesujúcich jednotlivých procesov, ktoré vedú k účelnému a efektívnemu výsledku údržby. Každý jednotlivý proces je definovaný vlastnou náplňou práce, ktorá je typická pre danú etapu údržby. [2]

Jednotlivé procesy údržby sú:

- plánovanie zaistenia údržby,
- príprava údržby,
- realizácia údržby,
- posúdenie údržby,
- zlepšovanie údržby.

7.8.1 Plánovanie zaistenia údržby

Účelom je stanoviť koncepciu pre objekt, ktorý vyžaduje údržbu, poskytnúť potrebné zdroje a zaistiť, že budú behom údržby zbierané požadované informácie. Hlavné body náplne procesu plánovania údržby sú:

- vymedzenie zaistenia údržby,
- identifikácia údržbárskych úloh,
- analýza údržbárskych úloh.

7.8.2 Príprava údržby

V tejto fáze dochádza k vypracovaniu časového plánu plánovaných činností, s určením priority a ich zaistenia tak, že sa najnaliehavejšie a najdôležitejšie činnosti budú vykonávať ako prvé a že budú zdroje využité čo najefektívnejšie. Príprava údržby zahŕňa:

- identifikovanie a pridelenie pracovníkov,
- obstarávanie materiálov a náhradných dielov,
- zaistenie potrebného vybavenia a zariadenia,
- poskytnutie potrebného výcviku či školenia.

7.8.3 Realizácia údržby

Pri realizácii údržby je potrebné dodržiavať bezpečnostné a environmentálne postupy, ako je likvidácia odpadu a nebezpečného materiálu. Následne je potreba na základe získaných informácií vykonať pozorovanie, meranie a uskutočnenie úloh z predchádzajúceho procesu a zaznamenávať to. Pri poruche je nutné identifikovať poruchový stav, aby bolo možné zaistiť miesto a povahu poruchy a bola uskutočnená obnova alebo náhrada poškodenej časti. V prípade vážnej poruchy je nutné pred opravou vypátrať príčinu a získať o nej dôkaz. Vo fáze realizácie údržby sa vykonávajú tieto činnosti:

- zber technických dát a popis úloh,
- príprava pracoviska,
- pozorovanie a meranie,
- skúšanie, kontrola a zaznamenávanie informácií.

7.8.4 Posúdenie údržby

Po posúdení úloh ktoréhokoľvek typu údržby by mala organizácia stanoviť a používať štandardnú a opakovateľnú metódu zberu a analýzu dát a interpretáciu výsledkov. Následne, tieto výsledky by mali slúžiť k zlepšeniu ďalšej údržby. K danému posúdeniu a analyzovaní výsledkov je možné použiť výpočtový informačný systém. Pokiaľ sa jedná o údržbu po poruche, mali by byť závažné poruchy plne preskúmané a identifikované preventívne opatrenia a opatrenia k náprave. U závažných a nákladných porúch má byť toto skúmanie zahrnuté do analýzy základných príčin porúch. Posudzovanie údržby zahŕňa:

- meranie výkonnosti údržby,
- analýza výsledkov,
- stanovenie základných príčin poruchy,
- odporúčenie preventívnych opatrení.

7.8.5 Zlepšovanie údržby

Aby sme zlepšili činnosti údržby, musíme vychádzať z predošlých procesov, kde si všímame o akú poruchu išlo, aký plán údržby sme navrhli, či bol efektívny, ekologický a ekonomický, či sa vychýľujeme u určitej oblasti alebo či došlo k javom ktoré sme nepredpokladali ale mohli sme s nimi rátať. Celkové zlepšenie teda dosiahneme zmenami:

- koncepcia údržby a stupne údržby,
- údržbárske postupy a modifikácia jednotlivých zariadení,
- odbornosť a výcvik pracovníkov údržby a prevádzky. [2]

8 PRAKTICKÁ ČASŤ

V praktickej časti sa budeme zaoberať stavebne technickým prieskumom tunelovej strelnice v Brne na žiadosť majiteľa strelnice. Majiteľ chcel vykonať zhodnotenie stavu stavby, kde prevádzkuje svoje podnikanie. Konkrétnym zadaním bola analýza vnútorných závad zadaného objektu, ich podrobná fotodokumentácia, spracovanie možných príčin a návrh opráv a údržby existujúcich konštrukcií. Taktiež predmetom bude vypracovanie plánu údržby a analýza nákladov na celkovú opravu a údržbu strelnice.

Všetky podklady, informácie o prevádzke a nákresy mi poskytol dnes už bývalý majiteľ strelnice Mgr. Milan Michalík pričom súhlasil so zverejnením týchto údajov.

8.1 NÁLEZ

8.1.1 Podklady

Pre vypracovanie tejto správy boli ako podklady použité:

1. Výpis z katastru nehnuteľností z dňa 6. 12. 2015.
2. Prevádzkový poriadok.
3. Záznamy a informácie z prehliadky posudzovaného objektu a vlastná fotodokumentácia z dňa 6. 12. 2015.
4. Neúplná projektová dokumentácia.

8.1.2 Popis objektu v ktorom sa strelnica nachádza

Objekt sa nachádza v Juhomoravskom kraji v meste Brno. Je to objekt občianskej vybavenosti. V budove s číslom popisným 989 stojacej na pozemku parcelného čísla 1527/1 v katastrálnom území Brno – Veverí o celkovej výmere 2613 m² určeného ako zastavená plocha a nádvorie vo vlastníctve investičného fondu s premenlivým základným kapitálom Safety Real a. s., sídliacej na ulici Bořivojova 828/33, Žižkov, 130 00 Praha 3. Vstup do objektu je z ulice Kotlářská od zástavky mestskej hromadnej dopravy.

Tab. č. 1 – popis objektu v ktorom sa strelnica nachádza

Typ stavby:	Murovaná stavba občianskeho vybavenia
Spoločné časti objektu:	Schodisko, chodba, recepcia

Príslušenstvo objektu:	Žiadne
Vek stavby:	122 rokov
Stavebne technický stav domu:	Dobrý- zachovalý

V roku 1894 postavili bratia Morgensternovci na ulici Kotlářská moderne zariadený pivovar a sladovňu. V roku 1898 prešiel pivovar do rúk Akciovej spoločnosti Moravia, pivovar a sladovňa v Brne. V rokoch 1924 –1927 bola urobená rozsiahla rekonštrukcia objektu pivovaru no v roku 1933 následkom zdrazenia cien vstupných surovín bol pivovar Moravia predaný Prvému brnenskému akciovému pivovaru a sladovni, čím bol pivovar úplne zastavený a výroba presunutá inde. Neskôr objekt slúžil ako prvé obchodné centrum v Brne. Priestory slúžili k rôznym účelom, najprv ako sklady sladu a výroba piva, neskôr sa tu hral paintball. Budova je po rekonštrukcii, ktorá sa konala v roku 2007, má novú fasádu v ružovej farbe s priemyselnými oknami a priestory sú využívané ako kancelárie, obchodné priestory, športové priestory, predajne a v bývalých skladoch je dnes strelnica. [22]

Budova má 4 nadzemné a 2 podzemné poschodia, je obdĺžnikového pôdorysu. Hlavný vstup do objektu je z južnej a severnej strany. Komunikačný uzol tvoria dve chodby obdĺžnikového tvaru, jedna južná a jedna severná. Budova je vybavená výťahmi, ktoré vedú k jednotlivým podlažiam prenajímaných priestorov. V každom vstupe je recepcia s vrátnikom.

Konštrukčná časť

Objekt má kombinovaný konštrukčný nosný systém. Je tvorený kombináciou stien a stĺpov v horizontálnej rovine. Výťahy tvoria jadro budovy. Strecha objektu je plochá. Na streche je umiestnené technologické zariadenie vzduchotechniky.

Základy stavby sú na betónových pásoch so zhotovením hydroizolačného súvrstvia z asfaltových pásov, šírka a hĺbka základových pásov nezistená. Základová doska je taktiež zo železobetónu o celkovej hrúbke 200 mm. Pod ňou je zhutnený násyp. Základová doska je opatrená hydroizolačným súvrstvom a nad ňou je betónová mazanina hrúbky 50 mm.

Zvislé konštrukcie sú z tehly plnej pálenej. Obvodové steny majú šírku 1200 mm a vnútorné nosné steny v rozmedzí 750-1200 mm. Nenosné steny majú šírku 100-200 mm.

Vodorovné nosné konštrukcie, konkrétne strop, je zo železobetónu hrúbky 1000 – 1200 mm. V najvyššom podlaží je sprážený drevený strop s betónovou zálievkou.

Krov, strecha je drevená, plochá s vyspádovaním smerom k jadrám objektu.

Krytina strechy je z hydroizolačnej PVC fólie.

Klampiarske prvky sú z titanzinkového plechu a medi.

Vnútorne povrchy sú v spoločných miestnostiach upravené vápennou omietkou, inak každý nájomník má inú úpravu povrchov.

Vonkajší povrch je upravený fómou maľby tehly na ružovú farbu. Šambrány nad okennými a dvernými otvormi sú bielej farby.

Schody sú dvojramenné železobetónové, obložené keramikou dlažbou s protisklznými stupnicami.

Vstupné dvere sú osadené v oceľovej zárubni, dverné krídlo je kovové s presklennou výplňou. Dvere v prenajímaných priestoroch sú rôznorodé podľa požiadaviek nájomcu.

Okná majú kovový rám, sú zachované v priemyselnej architektúre.

V celom objekte je elektroinštalácia na 230 V, rozvody teplej a studenej vody, kanalizácia, plyn. Na objekte je nainštalovaný bleskozvod a je napojený na teplovod.

Popis strelnice

Skúmaný objekt sa nachádza vo vyššie zmienenej budove. Strelnica je v druhom podzemnom podlaží. Vstup k nej vedie schodiskom ale aj výťahom a je riešený ako bezbariérový. Priamo k objektu strelnice vedie dlhá komunikačná chodba dĺžky zhruba 90 m. Strelnica je rozdelená na zázemie pre inštruktorov a návštevníkov a na dve strelnice. Celý objekt má obdĺžnikový tvar. Pri vstupe je hala, oproti vstupu na opačnej strane sa nachádza fajčiarska miestnosť a za ňou je technická miestnosť. Po pravej strane v hale je kancelária, WC muži a ženy, druhá kancelária a učebňa. Uprostred haly vpravo je recepcia a oproti nej vstup do chodby ku strelniciam. Po vstupe do chodby sú po pravej strane sklady, oproti nej je strelnica B a vľavo je strelnica A. Strelnica je v prevádzke od 26. 5. 2006. Prevádzkovateľ strelnice je v nájme.

Priestor zázemia prešiel pred 5 rokmi kompletnou rekonštrukciou, no pre neúplnosť dokumentácie a nedostatočnú zhodu s reálnym stavom som objekt zameral za účelom vytvorenia zjednodušeného pasportu stavby s nakreslením pôdorysu objektu v prílohe č. 1, charakteristickými rezmi v prílohe č. 2 a výpisom stávajúcich skladieb v prílohe č. 3.

Strelnica je evidovaná v kategórii B, triedy 2 a 3 a skupiny K. Z hľadiska stavebného riešenia sa jedná o tunelovú strelnicu, podľa úniku striel o krytú, kde sa môže strieľať zo

zbraní s energiou do 5000 J. Na strelnici je možné strieľať z pevne daného miesta na premenlivé dĺžky streľby v rozmedzí 5, 10, 15, 20 a 25 metrov. Strelnici bol vydaný súhlas Polície ČR k trvalému prevádzkovaniu a sú na nej vybudované objekty trvalého charakteru a je prístupná verejnosti alebo vymedzenej časti verejnosti podľa čoho spadá do druhu verejných strelníc. Majiteľ strelnicu prevádzkuje za účelom podnikania a tým je definovaná ako komerčná.

Konštrukčná časť

Základy stavby nebolo možné na základe predbežnej prehliadky určiť ale predpokladáme z dokumentácie, že sú na betónových pásoch zo zhotovením hydroizolačného súvrstvia z asfaltových pásov.

Zvislé nosné konštrukcie sú kombinovaného systému z nosných stien a stĺpov. Sú tvorené z tehly plnej pálenej šírky 750-1200 mm v určitých miestach zo železobetónových stĺpov rôznej hrúbky. V pravidelných rozstupoch je vidieť klenby elipsovitého tvaru. Obvodové nosné konštrukcie sú z exteriéru zasypané zeminou a z interiéru majú rôzne finálne úpravy.

Vodorovné nosné konštrukcie, konkrétne strop, je zo železobetónu hrúbky 1000 – 1200 mm. Základová doska je taktiež zo železobetónu o celkovej hrúbke 200 mm. Pod ňou je zhutnený násyp. Základová doska je opatrená hydroizolačným súvrstvom a nad ňou je betónová mazanina hrúbky 50 mm.

Povrchové úpravy stien sa odlišujú od miestností. Omietka v hale, kanceláriach, učebni technickej miestnosti a v chodbe je hádzaná vápenno-štrková z jemnej frakcie bielej farby. Na fajčiarky je po stenách drevený obklad. Steny na WC muži, ženy a personál sú obložené keramickým obkladom. Steny strelníc A a B je opatrený akustickým protiodrazovým ochranným obkladom tvorený z dosiek minerálnych vlákien hrúbky 50 mm prikrytým tkanou zelenou textíliou miestami vystuženou priemyselnou prýžou hrúbky 20 mm.

Podlahové plochy sa taktiež odlišujú od miestností. Podlaha v hale, kanceláriach, učebni a fajčiarky je z koberca inak na WC muži, ženy, personál a v technickej miestnosti je keramická dlažba. Podlahy na strelniciach sú z prevažnej časti z linolea s protišmykovou úpravou.

Povrchová úprava stropu je všade z vápennej omietky bielej farby. Na strelniciach je strop obložený protiodrazovým obkladom z akusticky-izolačnej dosky zo sklených vlákien

hrúbky 50 mm opatrených zelenou tkanou geotextíliou. V určitých miestach visia zo stropu gumené priemyselné pásy ako pohlcovače kinetickej energie striel pri nechcenom výstrele.

Otvory a výplne otvorov – u vstupu sú bezpečnostné dvere s dýhou dubu na elektronický zámok osadené do ocelevej zárubne a splňujú požiadavky na požiaru bezpečnosť stavieb. V objekte sa nachádzajú aj únikové dvere z miestnosti fajčiarky. Krídla dverí sú plechové a sú osadené do oceľových zárubní. Inak v celom objekte mimo zabezpečených miestností sú dvere z dierovanej drevotriesky oblepené dýhou vzoru dub a osadené do oceľových zárubní. Dvere do zabezpečených miestností ako sklad zbraní a streliwa a vstup na strelnice sú zabezpečené na elektronický zámok poprípade na magnetický čip karty. Dvere spĺňajú bezpečnostnú triedu adekvátnu priestorom, ktoré majú chrániť.

Komínové telesá sa v objekte nenachádzajú. Objekt je vykurovaný pomocou rekuperačnej vzduchotechnickej jednotky vyvedenej na strechu objektu.

Vzduchotechnická jednotka prešla v roku 2010 kompletnou revíziou a údržbou, pričom boli vymenené a doplnené filtre pohlcujúce nespálené zvyšky po výstreloch. Prívod vzduchu je vedený v mieste za streleckými boxami, riešený ako vzduchotechnická stena. Vzduch je privádzaný od chrbta strelca smerom k výstrelnému priestoru. Odvod vzduchu je v miestach dopadiska striel pri záchytnnej stene. Vzduchotechnika spĺňa potrebné hygienické predpisy a je plne funkčná.

Elektroinštalácia prešla kompletnou výmenou v roku 2007. Pred výmenou káble trčali viditeľne po stenách a strope objektu a mali jadro z hliníku, ktorý bol v miestach preseknutia zjavne zoxidovaný a vyvolával dvojnásobne väčší odpor. Preto bola doporučená ich výmena za nové s medeným jadrom a káble boli osadené do krkavíc v stene a zasadované alebo do líšt.

Vodovod – rozvody teplej a studenej vody boli menené súčasne s elektroinštaláciou a odpadom v roku 2007. Pred rekonštrukciou bola voda vedená v oceľových trúbkach ktoré dobre netesnili a boli miestami popraskané. Boli na pokraji svojej životnosti. Dnes sú rozvody teplej a studenej vody vedené v plastových polypropylénových trúbkach so zváranými spojmi.

Kanalizácia ako som už uviedol vyššie, bola taktiež menená za plastové potrubie, prešla čistením na priechodnosť.

Technologické zariadenie strelnice A a B

Strelnica obsahuje technologické zariadenia, ktoré sú nutné pre bezpečnú a plynulú prevádzku strelnice.

V podlahe v mieste streleckých boxov sú vybudované vaničky prekryté pororoštom, ktoré slúžia ako zberače nábojníc, tým sa eliminuje riziko pošmyknutia strelca na nábojnici.

Rám ochrannej zásteny je zo štvorcových oceľových profilov a výplň z tenkého oceľového plátu hrúbky 4 mm. Ochranná zástena je vysoká 2200 mm a široká 1500 mm tak že prečnieva 500 mm pred palebnú čiaru. Ochranná zástena začína vo výške 300 mm nad úrovňou podlahy streliska a končí vo výške 2500 mm nad podlahou.

Terčové zariadenie je viac menej domácej výroby. Obsahuje bežec, ktorý drží upínací mechanizmus terča a jeho pohyb je vedený po oceľových lanách. Motorový pohon terčového zariadenia a jeho ovládanie je upevnené na ochrannej zástene. Upínací mechanizmus papierových terčov je postavený na drvených lištách z borovice a úzkych oceľových tyčiek.

Protidrazový systém nábojníc vystrelených zo zbraní je riešený ako plošina opatrená výrezom kobercu na šikmej ploche upevnenej na ochrannej zástene, tak aby nábojnica vždy po odraze od tohto materiálu smerovala k zemi do vaničky v podlahe.

Záchytná stena je riešená tak, že v priestore dopadiska striel je priamo pred záchytným zariadením inštalovaný priemyselný gumový pás hrúbky 30 mm a za ňou sú vrecia uložené v pneumatikách a naplnené pieskom. Strela teda najprv prenikne textíliou a zastaví sa pri prieniku pneumatikou vo vreci s pieskom. Celé toto záchytné zariadenie je na šírku strelnice a hĺbku cca 2000 mm.

Osvetlenie je pravidelne rozmiestnené v streleckom priestore formou kancelárskych neónových žiariviek a splňuje hygienické požiadavky na osvetlenie v miestnosti.

Strelnica je riadne zabezpečená kamerovým systémom, ktorý sníma strelcov a osoby oprávnené pohybu po strelisku v čase streľby. Taktiež obsahuje výstražné a informačné prvky, ktoré upozorňujú strelcov o ukončení streľby v prípadoch, ktoré môžu ohroziť ich bezpečnosť. Strelnica je teda vybavená núdzovým únikovým osvetlením, fluorescenčnými prvkami informujúcimi smer úniku v prípade vypnutia elektrickej energie, samočinným hasiacim zariadením, hasiacim prístrojom a lekárničkou.

8.1.3 Miestne šetrenie (z dňa 6. 12. 2015)

Pri miestnom šetrení za účasti objednávateľa a Bc. Mareka Holka na strane zhotoviteľa stavebne technického prieskumu, nebol umožnený vstup do všetkých priestorov tunelovej strelnice, ktoré neboli predmetom posúdenia. Prieskum bol zameraný hlavne na priestor strelnice A a B a priestorov funkčne spojených s nimi. Z fotodokumentácie zhotovenej v deň miestneho šetrenia sú viditeľné poruchy na konštrukciách.

Zistené vady a poruchy na objekte

1. Poškodené terčové zariadenie.
2. Nedostatočné protiodrazové ochranné obklady stien.
3. Nedostatočné protiodrazové ochranné obklady stropov.
4. Nedostatočné protiodrazové ochranné obklady podláh.
5. Neefektívne záchytné zariadenie.

8.2 POSÚDENIE

8.2.1 Príčiny porúch a ich následky

Na základe miestneho šetrenia, je dobré uviesť, že vodorovné a zvislé nosné konštrukcie sú neporušené a nevykazujú žiadne vizuálne znaky poškodenia. Jednalo sa predovšetkým o optickú kontrolu stavu objektu, vzhľadom k jej veku.

Objekt je patrične udržiavaný, vykonávajú sa na ňom drobné opravy a je vcelku dobrom stave až na vyššie zmieňované vady.

1. Poškodené terčové zariadenie (foto č. 1) – terčové zariadenie v strelnici A je zastaralé na pokraji svojej životnosti.. Majiteľ strelnice toto terčové zariadenie namontoval pred 8 rokmi a za posledný rok hovorí o vysokej poruchovosti, kedy treba neustále napínať kladky oceľových lán. Zariadenie, ktoré uchytáva terče je tvorené formou úzkej borovicovej laťky, ktorá vyrovnáva pohyby lana. Tá je pripevnená na hliníkový dutý kruhový profil z ktorej visí plechová lišta. Na plechovú lištu sa terč pripevní. Problém nastáva, keď sa neskúsený strelec trafi strelou priamo do uchytávacieho mechanizmu, pričom túto laťku rozstriešti, hliníkový profil prestrelí a ohne a musí sa okamžite vymeniť. Taktiež hovorí o častých stretoch projektilu s oceľovým lanom, ktoré jeho zavesenie vyvedie z vodiacich kolies a zariadenie sa stáva prevádzky neschopné. Frekvencia výpadku terčového zariadenia

je pri bežnej obsadenosti strelnice zhruba 2-5 krát behom dňa. Pri výpadku zariadenia, vzniká prestoj a tým škoda majiteľovi. Inštruktor alebo riadiaci streľby musí okamžite zastaviť činnosť všetkých strelcov, opraviť poruchu na zariadení a zahájiť streľbu. Odstránenie takejto poruchy vedie k prestoju cca 15-20 minút podľa závažnosti poruchy. Terčové zariadenie na strelnici B (foto č.2) spĺňa požiadavky na bezpečnú prevádzku a neohrozuje strelca. Bolo inštalované v roku 2014 a je dobrom stave, preto toto zariadenie na strelnici B nie je potrebné meniť. V prípade nadmerného poškodenia ľahkých pancierových blokov chrániacich zariadenie sa vymenia za nové.



*Foto č. 1 – Terčové zariadenie strelnice A.
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia.*



*Foto č. 2 – Terčové zariadenie strelnice B.
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia.*

2. Nedostatočné protiodrazové ochranné obklady stien (foto č. 3) – skladba ochranného obkladu dnes už nezodpovedá hygienickým a stavebne technickým požiadavkám. Textília, ktorá prekryva vrstvu minerálnej vaty je na veľa miestach potrhaná a niekde dokonca chýba. Textília dnes aj napriek pravidelnej údržbe obsahuje vo vláknach nespálené zvyšky zo streľby. Porovnali sme textíliu, ktorá bola zánovná nepoužívaná na obklad (vzorka 1) s textíliou z miesta najväčšieho možného znečistenia (vzorka 2). Vzorky mali rovnaké rozmery a boli skladované v rovnakých mikroklimatických podmienkach. Následne sme ich odvážili. Vzorka 1 vážila 50 gramov a vzorka 2 vážila 58 gramov, čo je nárast hmotnosti o 16%. Tým sa dá predpokladať, že látka je nasiaknutá prachovými časticami a časticami ktoré sa nedokonale spálili pri výstrele. Textília tým zvyšuje požiarne zaťaženie, na čo bol majiteľ pri poslednej kontrole upozornený zo strany kontrolóra hasičského záchranného zboru a doporučil mu v budúcnosti odstrániť túto závalu. Pod textíliou sa nachádza minerálna vata, ktorá vykazuje známky zvýšeného opotrebenia. Problém ale nastáva pod minerálnou vatou, kde po náhodných výstreloch ostávajú odlúpené zvyšky tehly, pričom najfrekvencovanejšie miesto je pri dopadisku striel v okolí záchytného zariadenia.

Taktiež miestami v určitých liniách sú rozmiestnené prýžové pásy (foto č. 4), ktoré absorbujú energiu strely a menia ich smer po náhodnom výstrele. Životnosť týchto prýžových pásov bola predpísaná na 15 rokov za optimálnych podmienok prostredia. V objekte je však zvýšená vlhkosť, ktorá tento proces urýchlila a prýž stráca svoje technické vlastnosti. Na ohmat nie je pevná a pružná, v ruke sa drolí, pri väčšej sile sa trhá a v prípade preloženia prýže napoly sa v mieste ohybu zlomí. Sú v nej viditeľné diery po strelách. Máme zato, že aj tieto prýžové pásy sú pred ukončením svojej životnosti. Majiteľ taktiež uvádza, že pri poslednej kontrole z hygienickej stanice sa hodnoty doby dozvuku približovali k limitnej hodnote 0,6 sekundy čo pri ďalšej kontrole nemusí prejsť a majiteľ bude musieť do určitej doby príčinu odstrániť.



*Foto č. 3 – Textília ako obklad steny obsahujúca nespálené zvyšky po streľbe.
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia.*

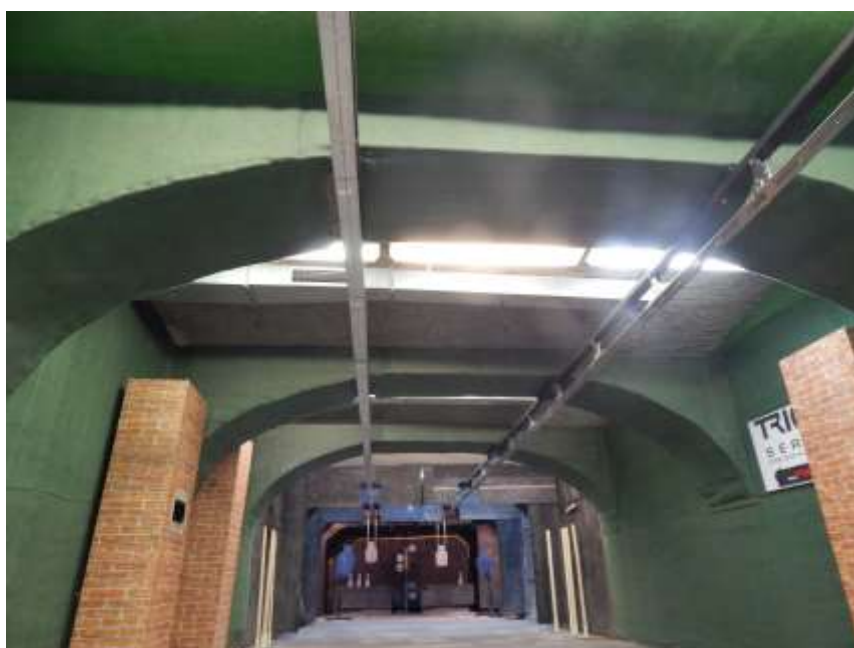


*Foto č. 4 – Pryžové pásy ako obklad steny.
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia.*

3. Nedostatočné protidrazové ochranné obklady stropov (foto č. 5) – skladba ochranného obkladu stropov je podobná ako u stien akurát neobsahuje minerálnu vlnu. Na strope je pripnutá iba textília. Nie je tam prostriedok, ktorý by chránil osvetlenie pred odrazenými strelami. Stropom je vedená elektroinštalácia, pričom vzniká riziko jej poškodenia. V miestach klenby sú zavesené prýžové pásy, ktoré sú na pohľad a ohmat rovnako opotrebované a poškodené strelami ako vo vyššie uvedenom odstavci.



*Foto č. 5 – Textília a pryžové pásy ako obklad stropu.
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia.*



*Foto č. 6 – Nedostatočný obklad stropu.
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia.*

4. Nedostatočné protidrazové ochranné obklady podláh (foto č. 7) – podlaha v strelnici A v priestore streliska, kde sa zdržujú strelci a poverené osoby splňuje podmienky pre bezpečné užívanie. Vo výstrelnom priestore je však podlaha nekonzistentná. Obsahuje rôzne dolky z náhodných výstrelov. Podlaha podľa ČSN 74 4505 – Podlahy, nesplňuje požiadavky na rovinnosť. Je vidieť mapy, kde boli vykonané predošlé opravy podlahy.



*Foto č. 7 – Podlaha u strelnice A, ukončenie linolea.
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia.*



*Foto č. 8 – Podlaha u strelnice A, mapy nesplňajúce rovinnosť
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia*

5. Neefektívne záchytné zariadenie (foto č. 9) – záchytné zariadenie sa skladá z prednej prvotnej časti, ktorá je tvorená visutými pryžovými pásmi. Tie majú za úlohu absorbovať časť kinetickej energie strely a zmeniť jej trajektóriu. Následne strela naráža na staré automobilové pneumatiky. Uprostred nich sú vrecia s pieskom kde sa strela zastaví a ostane. Máme zato, že tento záchytný systém je morálne opotrebovaný. Pryžové pásy sú poškodené, dochádza k častému meneniu. Pneumatiky obsahujú aj iné výstužné materiály ako napríklad oceľovú vystuž alebo oceľové pätky. Tie sa následne po prieniku strely roztriešťa na malé čiastočky a spolu so zdeformovaným projektilom a jeho úlomkami sa uvoľňujú do prostredia škodlivé látky. Pokiaľ sa nevykonáva pravidelná údržba, zvyšuje sa hmotnosť záchytného zariadenia absorbovaním striel a tým sa zvyšuje statické zaťaženie. Toto záchytné zariadenie je vysoko nákladné na údržbu, pričom pri každej údržbe sa musia tieto prvky demontovať, vymeniť za nové a piesok sa musí vždy preosiať a vybrať z neho projektily ktoré sa ekologicky spracujú.



*Foto č. 9 – Záchytné zariadenie
Zdroj: Vlastná fotodokumentácia*

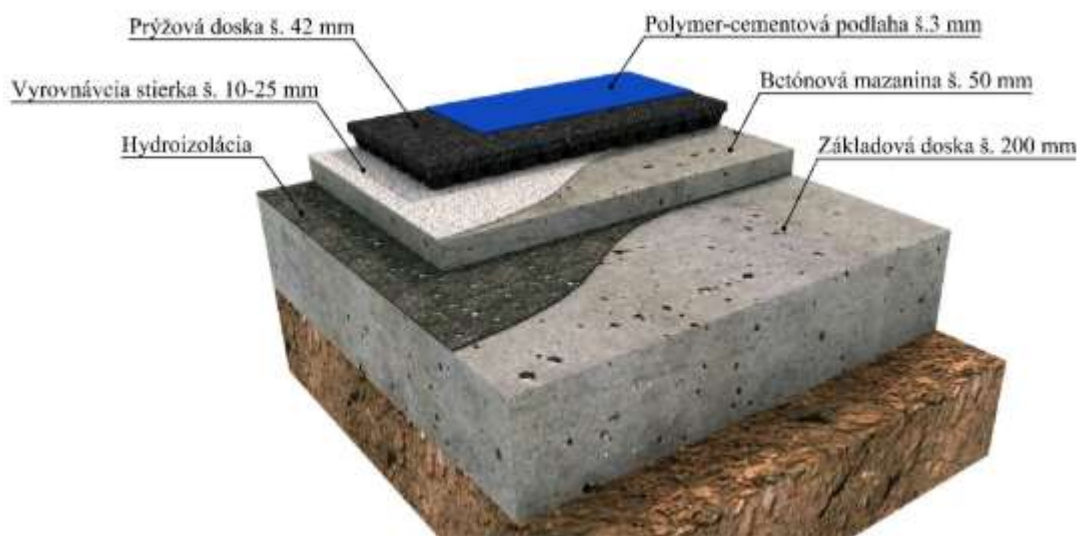
8.2.2 Spôsob vykonania opráv

Na základe miestneho šetrenia môžeme konštatovať, že žiadna zo zistených vad a porúch nie je natoľko závažná, aby bolo znemožnené jej bezpečné užívanie a okamžité uzavretie prevádzky.

Pre potreby vykonania opráv som zakreslil zmeny a opravy obkladov, materiálov a zariadení do výkresu búracích prác INP v prílohe č. 4 a výkresy rezov búracích prác v prílohe č. 5. Nový návrh skladby je v prílohe č. 6.

Sanačné práce sú navrhnuté takto:

- Podlaha v strelnici A sa bude musieť zbaviť prachu, úlomkov, črepín a úlomkov betónu. Následne sa na povrch naniesie penetračný náter. Po zaschnutí sa vykoná vyrovnanie podkladu samonivelačnou stierkou o hrúbke 10-15 mm. Potom sa na vyrovnanú podlahu prilepia pryžové dosky o hrúbke 42 mm. Celá plocha sa zaleje polymer-cementovou podlahou o hrúbke 3 mm.

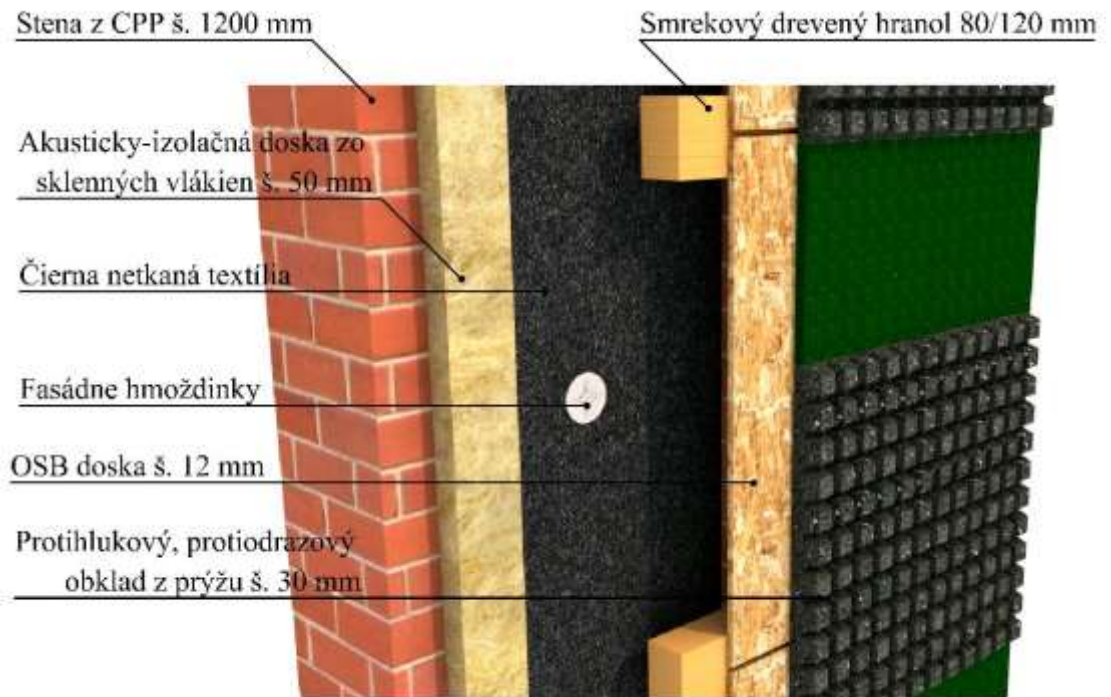


Obr. č. 8 – Skladba podlahy, nový stav

Zdroj: Vlastný

- Steny a stropy u strelnice a A a B budú zbavené textílie, minerálnej vaty a pryžových pásov. Povrchy stien budú zbavené prašnosti. Následne sa medzera medzi klenebnými stĺpmi vyplní akustickými doskami z minerálnej vaty o hrúbke 50 mm. Akustický obklad bude prikotvený na stenu fasádnyhmi hmoždinkami. Celá akustická izolácia bude prikrytá difúzne otvorenou fóliou a jej spoje budú prelepené páskou. Na stĺpy stien sa osadí drevený rošť zo smrekových hranolov o rozmere prierezu 80 x 120 mm

vo vodorovnom smere. Osové odstupy medzi hranolmi budú vo vzdialenosti cca 500 mm. Rošt bude kopírovať tvar klenby medzi jednotlivými stĺpy. Na drevený rošt bude pomocou vrutov prikotvená osb doska hrúbky 12 mm. Na osb dosku budú prilepené pryžové dosky s tvarovanými výstupkami pre lepšie akustické vlastnosti v priestore.



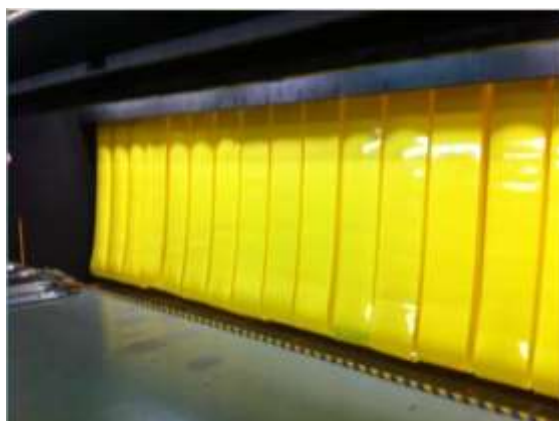
Obr. č. 9 – Skladba steny, nový stav
Zdroj: Vlastný

- Terčové zariadenie u strelnice A bude demontované a nahradené novým autonómnym bezdrôtovým závesným terčovým systémom.

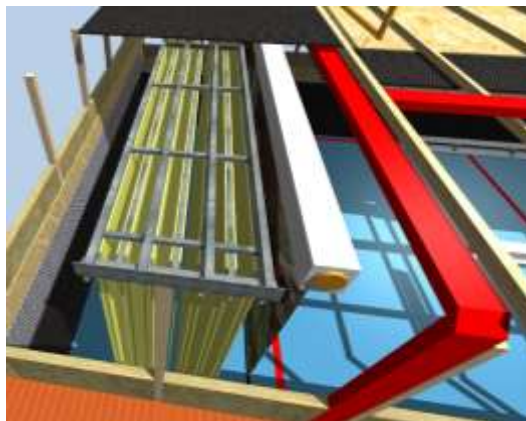


Obr. č. 10 – Terčové zariadenie, nový stav
Zdroj: www.pitshooting.com [23]

- Záchytné zariadenie u oboch strelníc bude postupne rozobraté a zlikvidované. Pryžové pásy visuté zo stropu budú odstránené. Zhutnený piesok z automobilových pneumatík sa vyvezie z objektu strelnice a následne odvezie na skládku. Použité pneumatiky budú taktiež odstránené z priestoru strelnice a zlikvidované. Nový záchytný systém bude pozostávať z ocelevej konštrukcie, ktorá bude tvoriť rám na zavesenie polyvinylchloridových brzdnych lamiel v niekoľkých radoch za sebou podľa návrhu súdneho znalca. Pod lamelami bude zberný vozík na zachytávanie striel.



Obr. č. 11 – Záchyt, nový stav
Zdroj: www.rutec-gummi.de [24]



Obr. č. 12 – Záchyt, nový stav
Zdroj: vlastný

8.2.3 Stavebne technické hodnotenie po oprave

Objekt strelnice po okamžitých opravách by mal spĺňať požiadavky na riešenie strelníc z hľadiska bezpečnosti, hygieny prostredia, požiarnej odolnosti, ekológie a spĺňa najmodernejšie štandardy v oblasti projektovania strelníc.

Na strelnici boli opravené **ochranné obklady stien, stropov a podláh** a navrhnutý nový systém chrániaci strelca pred ranivým účinkom náhodne odrazených striel. Obklady, ktoré sú použité na strelnici svojim tvarom znižujú hodnoty impulzného hluku v priestore a spĺňujú tým hygienické požiadavky na šírenie zvuku v priestore a ochrany sluchu strelca. Výhoda obkladu z prýžových dosiek je v tom, že dosky sú lepené na drevené bednenie z OSB dosiek, ktoré majú tvar štvorca o rozmere základne 500 mm. Tým je umožnená ľahká výmena iba poškodenej časti buď vyrezaním a doplnením alebo výmenou celej dosky. Oprava sa tým stala jednoduchšou a menej nákladnou na opravu, kde už nie je za potreby demontovať celý povrch obkladu a vykonať opätovnú montáž, ktorá zaberala mnoho času, tak ako to bolo v minulosti. Obklad spĺňa aj ďalšiu podmienku z hľadiska požiarnej ochrany. Pôvodný povrch bol tvorený textíliou ktorá bola horľavá, bola nasýtená nespálenými zvyškami častíc po výstrele a bola nákladná na údržbu. Navrhnutý materiál má uzavreté póry, do ktorých sa tieto čiastočky nedostanú, pričom materiál je nehorľavý, pri horení nedymí a nevyžaduje si takú údržbu ako pôvodný materiál.

Ďalšia časť ktorá prešla opravou bolo **terčové zariadenie**. Pôvodné terčové zariadenie vykazovalo vysokú poruchovosť a vysoké náklady na opravu. Opravou a vysokou poruchovosťou zariadenia sa majiteľovi nezvyšovali náklady len v oblasti materiálnej výmeny a činností s tým spojených ale aj náklady na prestoj, keďže zákazník si prenajíma strelecký box na určitý časový úsek podľa aktuálneho cenníka. Navrhovaným novým terčovým zariadením sa zníži poruchovosť a doba na opravu zariadenia. Nové terčové zariadenie je autonómne, nepohybuje sa po oceľových lanách ale po koľajnici, ktorú nie je možné jednoducho poškodiť a vyradiť tým zariadenie z prevádzky. Zariadenie je napojené na riadiacu jednotku a prípadná porucha sa dá odstrániť vzdialeným pripojením pomocou dodávaného softwaru.

Poslednou opravou bola oprava **záchytného zariadenia**. Záchytné zariadenie síce plnilo svoju funkciu ale pri jej prevádzkovaní vznikali vysoké náklady na údržbu a v budúcnosti by toto zariadenie nemuselo vyhovovať hygienickým podmienkam, ktoré sa už dnes prísnejšie zameriavajú na hodnotenie strelníc. Najväčší problém záchytného zariadenia

spočíval vo vznikajúcich úlomkoch pri strete strely s pneumatikou a pieskom. Olovená strela sa pri kontakte roztrieštila a do vzduchu sa uvoľnil olovnatý prach, ktorý je jedovatý. Taktiež miesta najčastejšieho zásahu pneumatiky sa postupom času trhali až na prachovité častice v kombinácii s pieskom. Navrhované nové záchytné zariadenie pozostáva z polyvinylchloridových lamiel zavesených na závesnom oceľovom systéme. Počet radov lamiel je dimenzovaný podľa kinetickej energie striel. Výhodou systému je, že pri preniknutí strely sa absorbuje energia až kým strela nebude mať energiu a spadne do zbernej nádoby pod lamelami. Strely prechodom cez lamely sa netriešia, pri prechode materiálom sa pomocou trecej sily a teploty projektilu obalia jemným filmom, zakonzervujú sa a nepoškodené padajú do nádoby. Lamely deklarujú že až po prieniku 120 striel do toho istého miesta vznikne diera o priemeru projektilu. Ďalšou výhodou je ľahká údržba, pričom stačí vymeniť najpoškodenejšiu lamelu za inú, poprípade jej časť odrezať a navariť nový plát. Pri predošlom zariadení sa museli demontovať pneumatiky, preosiať piesok, vymeniť pneumatiky za nové, naplniť ich pieskom a zhutniť, čo bolo časovo náročné a nákladné. Opravu záchytného zariadenie som zvolil s ohľadom jej morálnej životnosti a dalo by sa konštatovať, že daná oprava úzko hraničí s modernizáciou, pretože zariadenie síce plní svoju funkciu ale táto metóda je zastaralá a dá sa predpokladať sprísnenie hygienických podmienok, ktorým by v budúcnosti nemusela vyhovieť.

Nový stav konštrukcií a zariadenia je zachytený vo výkrese nového stavu 1Np v prílohe č. 7 a výkres rezu nového stavu v prílohe č. 8.

8.2.4 Doporučenie údržby priestorov strelnice

Aby sa spomalilo fyzické opotrebenie a predchádzalo sa poruchám je potrebné si vytvoriť určitý prístup k údržbe. Nie vždy je vhodné voliť reaktívnu údržbu, aj keď je najobľúbenejšia, pri ktorej nevykladáme žiadne úsilie a iba čakáme kedy sa niečo pokazí. Je dobré vykonávať činnosť údržby na základe časového harmonogramu, kde sa určí frekvencia kontroly, spôsob kontroly a monitorovanie technického stavu konštrukcií a zariadenia. Príklad harmonogramu údržby je uvedený v tabuľke č. 2.

Tab. č. 2 – Harmonogram údržby

Harmonogram údržby			
Konštrukcia Zariadenie	Spôsob prehliadky	Interval prehliadky	Popis činnosti
<u>Terčové zariadenie</u>	Vizuálna Monitoring	2x za deň	– Riadiaci streľby opticky skontroluje technický stav terčového zariadenia, skontroluje jeho mechanické časti a uvedie do skúšobnej prevádzky, tento úkon vykoná vždy pred zahájením streľby a po streľbe, inak počas streľby sa bude monitorovať funkčnosť zariadenia
		1x za rok	– Na terčovom zariadení sa vykoná autorizovaný servis v rozsahu uvedenom podľa servisných podmienok dodávateľa.
<u>Záchytné zariadenie</u>	Vizuálna	1x za deň	– Po ukončení streľby zodpovedný pracovník vykoná vizuálnu kontrolu záchytného zariadenia, skontroluje stav oceľovej konštrukcie, v prípade nadmerne poškodenej lamely ju vymení.
			– Pri nadmernom obsahu zberných nádob projektílov ich vyprázdni.

<u>Obklady stien stropov a podláh</u>	Vizuálna	1x za deň	– Po ukončení streľby zodpovedný pracovník vykoná vizuálnu kontrolu akustických a protidrazových obkladov, v prípade nadmerného poškodenia vymení ich časť, alebo v prípade nedostatočného uchytenia vyvinie opatrenie ktorým uvedie obklad do pôvodného stavu.
<u>Vzduchotechnika</u>	Vizuálna a akustická	1x za týždeň	– Zodpovedný pracovník skontroluje chod vzduchotechniky, chod ventilátorov, kompresorov, ventilov, výmenníkov a ďalších častí
		1x za 3 mesiace	– Vykonaná pravidelná údržba so zameraním na čistenie a výmenu filtrov
		1x za rok	– Autorizovaný servis vykoná servisnú prehliadku vzduchotechnického zariadenia
<u>Vnútorne povrchy</u>	Vizuálna	1x za polroka	– Kontrola povrchových úprav, tvorba vlhkostných máp, odlupovanie obkladu a maľby
<u>Hygienické zariadenie</u>	Vizuálna	1x za deň	– Kontrola armatúr, funkčnosti, vady
		1x za deň	– Čistenie a dezinfikácia hygienických armatúr.
<u>Vodovod a kanalizácia</u>	Vizuálna	1x za týždeň	– Kontrola tesnenia a funkčnosti armatúr
			– Kontrola priechodnosti odpadu
<u>Údržba objektu v čistote</u>	Vizuálna	1x za deň	– Vysávanie objektu, umývanie podláh, vynesenie odpadkov,

8.2.5 Plán opráv a údržby a výška nákladov s nimi spojená

Plán opráv a údržby sa vzťahuje len na prenajímaný priestor strelnice. Nepodarilo sa mi však zistiť ako si prenajímateľ s nájomníkom určili v zmluve kto za aké činnosti zodpovedá a v akom rozsahu majiteľ platí opravy a údržbu. Predpokladajme, že majiteľ priestoru strelnice, ktorý má v nájme, má vo vlastnej réžii opravu a údržbu konštrukčných dielov, ktoré neplnia nosnú funkciu a nepatria medzi základné technické vybavenie budovy. Plán opráv a údržby je rozdelený na dve hlavné časti – krátkodobý plán a dlhodobý plán.

Pri plánovaní nákladov som pre vyjadrenie jednotlivých cien použil hneď niekoľko metód. Pre určenie krátkodobého respektíve okamžitého nákladu na opravy som vychádzal z položkového rozpočtu. Položkový rozpočet som zhotovil v programe BUILDpower S. Keďže na strelnici sa nachádzajú špecifické prvky, ktoré nie sú zaradené v cenovej základni, ich cenu som určil na základe vypracovanej cenovej ponuky dodávateľa daného zariadenia. Pri stanovení nákladov dlhodobých opráv a údržby som určil ich cenu na základe položkového rozpočtu, reálnych cien opráv, ktoré boli už na objekte vykonané a sú zaevidované majiteľom strelnice. V poslednom rade som ich určil na základe jednoduchého odhadu vychádzajúceho z orientačnej ceny materiálu, jeho presunu, hodinovej mzdy pracovníka a odhadu doby trvania opravy a údržby. Pre určenie výšky nákladov na opravu a údržbu priestoru strelnice som mohol použiť model technicko-ekonomickej analýzy stavebných objektov ale pre náš priestor by to bolo neefektívne. Uplatnenie tohto modelu vidím skôr pre celý objekt budovy.

8.2.6 Krátkodobý plán opravy, okamžité náklady na opravu

Prvá časť je krátkodobý plán, ktorý obsahuje opravu priestoru strelníc a bude plánovaná začiatkom júna 2016. Plán opráv zahrňuje časové obdobie za ktoré bude jednotlivá činnosť vykonaná a náklady na túto činnosť. Strelnica bude mimo prevádzku pokiaľ na nej budú vykonávané stavebné činnosti spojené s navrhovanou opravou.

Plán okamžitej opravy som si rozvrhol na 7. zásadných častí opráv a na základe odhadu som stanovil dobu jej trvania. Výšku nákladov v jednotlivých častiach som určil pomocou položkového rozpočtu uvedeného v prílohe č. 9.

Hlavnou náplňou plánu okamžitej opravy bude:

1. Odstránenie starých opotrebovaných materiálov, chrániacich podlahu, steny, stropy.
2. Demontáž terčového zariadenia
3. Demontáž záchytného zariadenie vrátane likvidácie materiálu.
4. Montáž skladby stien a stropov.
5. Montáž skladby podlahy.
6. Montáž nového záchytného zariadenia.
7. Montáž terčového zariadenia.

Okamžitá oprava by mala trvať do 2 týždňov. Celkové náklady, ako ukazuje tabuľka cenového rozdelenia (tab. č. 2) by mali byť vo výške **1 304 000 Kč bez DPH** po zaokrúhlení.

Tab. č. 3 – Rekapitulácia nákladov a plán činností na okamžitej opravy.

	Činnosť	Začiatok	Koniec	Cena (Kč)
1.	Odstránenie starých opotrebovaných materiálov, chrániacich podlahu, steny, stropy.	1.6.2016	2.6.2016	9 953
2.	Demontáž terčového zariadenia	2.6.2016	2.6.2016	2 033
3.	3. Demontáž záchytného zariadenie vrátane likvidácie materiálu.	3.6.2016	4.6.2016	121 464
4.	Montáž skladby stien a stropov.	5.6.2016	8.6.2016	554 706
5.	Montáž skladby podlahy.	9.6.2016	11.6.2016	308 336
6.	Montáž nového záchytného zariadenia.	12.6.2016	13.6.2016	194 400
7.	Montáž terčového zariadenia.	10.6.2016	11.6.2016	113 000
Suma				1 303 893

8.2.7 Dlhodobý plán opravy a údržby, náklady na opravu a údržbu

Druhá časť je dlhodobý plán opráv a údržby s ktorými môžeme rátať na základe predpokladanej životnosti a navrhnutých cyklov v dlhodobom merítke. Obdobie na ktoré sme počítali opravy a údržbu je 15 rokov a to v období 2016 – 2031. Pre čo najpresnejší a správny návrh opráv a údržby bolo nutné zmapovať stávajúci stav objektu. Najdôležitejšie bolo teda určiť vek jednotlivých konštrukčných prvkov a ich životnosť, a vykonať vizuálnu prehliadku ich stavu. Vychádzalo sa z informácií od majiteľa prenajímaného priestoru strelnice, histórie budovy a technickej správy objektu. Dôležitá informácia z ktorej sa vychádzalo bol aj vek celého objektu a to 122 rokov. Na základe tejto technicko-ekonomickej analýzy sme mohli vytvoriť finančný plán opráv a údržby. Pre určenie ceny jednotlivých položiek som použil hodnoty z cenovej základne, nachádzajúcej sa v rozpočtovacom programe BUILDpower a hodnoty reálnych cien uskutočnených opráv a údržby v minulosti. Vzhľadom na verejné užívanie objektu strelnice bolo nutné si určiť aj frekvenciu cyklov opráv. V cene jednotlivých rokoch som sa snažil predpovedať hodnotu medziročnej inflácie, ktorá má kolísavý priebeh. Životnosti konštrukcií som určil podľa tabuľky č. 7 prílohy č.21 k vyhláške č. 441/2013 Sb., o oceňovaní majetku.

Z plánu a vyhodnotenia nákladov pre jednotlivé roky je tak vidieť aké vysoké náklady môže majiteľ prevádzky v určitom roku predpokladať a tým sa finančne pripraviť niekoľko rokov dopredu. Taktiež môže vidieť aké má ročné náklady na prevádzku jednotlivých miestností a koľko finančných prostriedkov na ne vynaloží v danom období.

Celkové náklady na opravu a údržbu v období 2016 – 2031, ako ukazuje priložený plán opráv a údržby v prílohe č. 10, sú vo výške **2 025 100 Kč** bez DPH po zaokrúhlení.

Pre zistenie ekonomickej bilancie objektu by sme následne porovnali náklady a výnosy za toto obdobie. Pokiaľ by náklady prevyšovali výnosy, javí sa stavebný objekt ako neprosperujúci. Toto porovnanie u objektu strelnice nebolo možné, kvôli nedostatku informácií potrebných k ich výpočtu.

9 ZÁVER

Cieľom práce bolo, čo môžeme zahrnúť do opráv a údržby vybraného objektu, v našom prípade tunelovej strelnice a vypracovať podrobný zoznam činností, ktoré sa budú vykonávať v rámci opráv a údržby objektu. Bolo treba vykonať taktiež analýzu zisťovania nákladov na opravy a údržbu a vypracovať postup určenia výšky nákladov.

Na začiatku sme sa krátko zoznámili s tým, čo je to vlastne strelnica, aké požiadavky musí spĺňať, podľa akej normy sa navrhuje a aké nároky sú kladené na jej prevádzku. Taktiež sme sa dozvedeli o potrebnej dokumentácii, ktorú musí strelnica obsahovať aby mohla byť uvedená do prevádzky.

Pre určenie porúch na objekte bolo nutné vykonať stavebne technický prieskum, ktorý bol zameraný na vnútorný priestor strelnice. Pre dodanie neúplnej dokumentácie, ktorá sa nezhodovala so skutočným stavom, bolo nutné zakresliť skutočný stav pre ďalšie kroky opravy. Pri prieskume nebolo nutné použiť deštruktívne metódy a na základe predbežnej prehliadky sa konštatovali vady záchytného zariadenia, protiodrazových obkladoch a terčového zariadenia. U všetkých prípadoch sa jednalo o ukončenie životnosti materiálov, ktoré malo za následok zníženie bezpečnosti strelca, zvýšené znečistenie vnútornej mikroklímy a zvýšené prevádzkové náklady majiteľa z dôvodu častých prevádzkových výpadkov technologického zariadenia. Tieto materiály a zariadenia boli nahradené novými, ktoré spĺňajú špeciálne požiadavky na strelnice s ohľadom na bezpečnosť, hygienu prostredia, požiarnu bezpečnosť a ekológiu pri užívaní. Súčasťou opravy bola aj analýza nákladov na odstránenie vad a porúch, nájdených pri technickom prieskume.

Pre stanovenie výšky nákladov na opravy a údržbu objektu a vytvorenie plánu opráv a údržby sú v Českej republike vytvorené tri modely a to pomerový model, model technicko-ekonomickej analýzy a metóda REMAB. Model technicko-ekonomickej analýzy umožňuje zo základných údajov o objekte optimalizovať financie v správe objektu. Ako pomôcka slúži program Buildpass, ktorý dokáže na základe vstupných informácií vyhotoviť finančný plán opráv a údržby, predpokladať opravy jednotlivých prvkov a zohľadniť infláciu. Táto metóda je ale skôr určená pre veľké objekty, ktoré nie sú tak špecifické v užívaní ako tunelová strelnica. Metódu REMAB som v našom prípade nepoužil, pretože táto metóda je skôr vhodná pri návrhu nových stavieb, kde sa už vo fáze projekčnej činnosti riešia možné vady a poruchy projektu.

Pri našom špecifickom objekte som zvolil postup vytvorenia plánu opráv a údržby tak, že som si objekt roztriedil na miestnosti podľa rovnakého účelu a užívania. Všímal som si ich rovnaké konštrukčné diely ako sú napríklad vnútorné povrchy stien a stropov, hygienické zariadenie, povrchy podláh, výplne otvorov, osvetlenie a iné. Následne do plánu je dobré uviesť životnosť daného konštrukčného dielu a rok kedy sme konštrukčný diel opravovali v závislosti na cykle opravy. Ku každému dielu je taktiež vhodné napísať stručný popis pre lepšiu orientáciu. Následne každému roku som určil výšku nákladov. Výšku nákladov môžeme určiť pomocou položkového rozpočtu, môžeme vychádzať z výšky nákladov na opravu a údržbu konštrukčných dielov z minulosti, ktoré si evidujeme. Môžeme si dať opravu naceniť firmou alebo vlastným odhadom, kde vychádzame z ceny materiálu, jej prepravy, hodinovej mzdy pracovníka a doby trvania opravy. Ja som v našom prípade pre stanovenie výšky nákladov na opravy a údržby vychádzal zo všetkých vyššie spomenutých možností.

Aby nedochádzalo k rýchlemu opotrebeniu budovy je vhodné budovu udržiavať a vykonávať na nej opravy. Je lepšie poruchám predchádzať a preto by som odporúčal uprednostniť preventívnu a prediktívnu údržbu pred reaktívnou. Pri prevádzkach, kde je zvýšený pohyb osôb je vhodné vytvoriť si harmonogram údržby, ktorý sa bude skladať z bežnej a plánovanej údržby. Harmonogram by mal obsahovať názov kontrolovanej časti, priestoru, zariadenia, jeho spôsob kontroly či vizuálny alebo monitoring a frekvencia kontroly. Frekvencia kontroly je v závislosti na predpokladanej poruchovosti zariadenia, respektíve dôležitosti a spoľahlivosti zariadenia. V harmonograme je dobré uviesť dotyčného, ktorý bude zodpovedný za výkon údržby a stručný popis činností.

Každému správcovi alebo majiteľovi prevádzky by som odporúčal venovať pozornosť objektu v ktorom vykonáva svoju činnosť. Je vhodné aby sa o ňu staral a udržiaval ju. Pre zefektívnenie správy objektu a plánovanie nákladov na opravy a údržbu do budúcnosti odporúčam vytvoriť si plán opráv a údržby a určiť si predpokladanú výšku nákladov na tieto činnosti. Metódu, ktorou si vytvorí plán je vhodné zvoliť primerane k objektu. Pomôže to pri predchádzaní neočakávaných porúch, ktoré vždy prídu v ten najhorší možný čas.

10 PRÍLOHY

PRÍLOHA Č.1 – STÁVAJÚCI STAV INP

PRÍLOHA Č.2 – STÁVAJÚCI STAV REZY

PRÍLOHA Č.3 – STÁVAJÚCI STAV SKLADBY

PRÍLOHA Č.4 – BÚRACIE PRÁCE INP

PRÍLOHA Č.5 – BÚRACIE PRÁCE REZY

PRÍLOHA Č.6 – NOVÝ STAV SKLADBY

PRÍLOHA Č.7 – NOVÝ STAV INP

PRÍLOHA Č.8 – NOVÝ STAV REZY

PRÍLOHA Č.9 – POLOŽKOVÝ ROZPOČET

PRÍLOHA Č.10 – PLÁN OPRÁV A ÚDRŽBY

11 LITERATÚRA

11.1 PUBLIKÁCIE

- [1] BENEŠ, P., MACEKOVÁ, V., MOUDRÝ, I., NOVOTNÝ, M., VLČEK, M., *Poruchy a rekonstrukce staveb*. 3. vydání. Brno: Era – vydavatelství, 2006, 222 s., ISBN 80-7366-073-3
- [2] KUDA, F. a kol.: *Facility management v technické správě a údržbě budov*, Professional publishing, první vydání 2012, 266 s, ISBN 978-80-7431-114-7
- [3] KUDA, F. a kol.: *Zvyšování kvalifikace a rekvalifikace správců bytových domů jako nástroj udržitelnosti užítu bytového fondu*, Professional publishing, první vydání 2011, 34 s, ISBN 978-80-7431-072-0
- [4] KUDA, F., BERÁNKOVÁ, E., SOUKUP, P. *Facility management v kostce pro profesionály i laiky*, nakladatelství FORM Solution, první vydání 2012, ISBN 978-80905257-0-2
- [5] MENCL V., *Stavebně technické průzkumy*, Informační centrum ČKAIT, s r. o., první vydání , Praha 2012, 48s, ISBN 978-80-87438-27-5
- [6] MIKŠ L. a kol.: *Údržba a rekonstrukce starších městských budov*, Grantový project GAČR 103/02/1252, Brno 2004
- [7] SKÁLA M., *Technické zhodnocení a opravy*, 5. vydání, vydalo Nakladatelství Sagit, a.s., 2008, ISBN 978-80-7208-707-5
- [8] SOMOROVÁ, V. a kol.: *Optimalizácia nákladov spravovania stavebných objektov metódou FM*, Bratislava 2007, ISBN 978-80-227-2782-2.
- [9] VYSKOČIL, V. K., Kuda, F., a kol.: *Management podpůrných procesů, Facility management*. Professional publishing, první vydání 2011, 492s, ISBN 978-80-7431-046-1

11.2 ZÁKONY, VYHLÁŠKY A INÉ PREDPISY

- [10] Hygienické predpisy se zřetelom zvláště na sv. 37/77 č. 41 a sv. 39/78 č. 46
- [11] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, *kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a kterým se zrušuje směrnice Rady 89/106/EHS*
- [12] Rozsudek Nejvyššího soudu České republiky sp.zn. 22 Cdo 2088/2001, ze dne 28.5.2003
- [13] Rozsudkem Krajského soudu v Plzni, č. j. 30 Ca 138/2003-36, ze dne 21. 3. 2006
- [14] Vyhláška č. 115/2014 Sb., *o provedení některých ustanovení zákona o zbraních, ve znění pozdějších predpisů.*
- [15] Vyhláška č. 268/2009 Sb., *o technických požadavcích na stavby.*
- [16] Zákon č. 119/2002 Sb., *o střelných zbraních a střelivu, ve znění pozdějších predpisů.*
- [17] Zákon č. 183/2006 Sb., *stavební zákon, ve znění pozdějších predpisů.*
- [18] Zákon č. 185/2001 Sb., *o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších predpisů.*

11.3 NORMY

- [19] ČSN 39 5401 *Civilní střelné zbraně a střelivo – Střelnice pro ruční palné a plynové zbraně.* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1997, 24 s.
- [20] ČSN 49 0600 *Ochrana dřeva. Základné ustanovenia. Chemická ochrana.* Praha: Český normalizační institut, 1997.
- [21] ČSN EN 12464-1 *Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů.* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012, 56 s.
- [22] ČSN EN 1990 (73 0002) *Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí.* Praha: Český normalizační institut, 2004, 76s.
- [23] ČSN ISO 13822 (73 0038) *Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.* Praha: Český normalizační institut, 2015, 44s.

11.4 INTERNETOVÉ ODKAZY

- [24] Fáze životného cyklu stavebného diela

<http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/proces-pripravy-a-realizace-projektu-2860.html#!&chapter=1>

- [25] Geocaching, história pivovarov

https://www.geocaching.com/geocache/GC35FV5_pivovary-brnenska-ii-pivovar-a-s-moravia?guid=8c5da5bc-3535-406a-8590-641c9c526381

- [26] Metoda FMEA

<http://www.svetproduktivity.cz/slovník/FMEA-Analyza-pricin-a-dusledku.htm>

- [27] Metoda REMAB, Buildpass

<http://www.tzb-info.cz/udrzba-budov/11960-teoreticke-aspekty-problematiky-spravy-a-udrzby-bytovych-domu>

- [28] Pitshooting, terčové zariadenie

<http://www.pitshooting.com/tercovy-system/>

- [29] Rutec-gummi, záchyt

<http://www.rutec-gummi.de/index.php?id=56&L=1>

- [30] Životný cyklus stavby

<http://www.tzb-info.cz/udrzba-budov/10219-zivotni-cyklus-staveb>

12 ZOZNAMY

12.1 ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 – Obr. č. 1 – Rozdelenie streleckého priestoru.....	18
Obrázok 2 – Vývojový diagram technického prieskumu a hodnotenia existujúcich konštrukcií podľa ČSN EN 13822 [30].....	29
Obrázok 3 – Životný cyklus stavebného diela [4].....	34
Obrázok 4 – Fáze životného cyklu stavebného diela [4].....	35
Obrázok 5 – Schéma údržby [3].....	38
Obrázok 6 – Charakteristický priebeh intenzity porúch [6].....	39
Obrázok 7 – Náklady na údržbu.....	40
Obrázok 8 – Skladba podlahy, nový stav.....	59
Obrázok 9 – Skladba steny, nový stav.....	60
Obrázok 10 – Terčové zariadenie, nový stav [23].....	60
Obrázok 11 – Záchyť, nový stav [24].....	61
Obrázok 12 – Záchyť, nový stav.....	61

12.2 ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 – popis objektu v ktorom sa strelnica nachádza.....	46
Tabuľka 2 – Harmonogram údržby.....	64
Tabuľka 3 – Rekapitulácia nákladov a plán činností na okamžité opravy.....	67