

Zadavatel: **Město Benešov**

Výtisk číslo : 1

Počet stran : 18

Přílohy : 5

# **BALISTICKÝ PROJEKT**

**Sportovní střelnice Kavčín**

**Benešov**

Zpracovali: doc. Ing. **Jan KOMENDA**, CSc.  
Spodní 12/46, 625 00 **BRNO 25**  
znalec v oboru **střelivo a výbušniny**  
specializace **munice, balistika a střelnice**  
tel.: 776 120 860  
e-mail: [jan.komenda@unob.cz](mailto:jan.komenda@unob.cz)

*(textová část)*

Ing. Arch. **Luděk STOJAN**  
Mozolky 2569/54, 616 00 Brno  
člen **České komory architektů**  
tel.: 775 951 850  
e-mail: [100jan@mybox.cz](mailto:100jan@mybox.cz)

*(výkresová část v přílohách)*

**Brno – březen 2019**

## 1. ZADÁNÍ

**1.1 Zadavatel:** Město Benešov, Masarykovo nám. 100, 256 01 Benešov, IČO: 00231401, objednávka č. 1910285, kontaktní osoba: Ing. Jiří Vávra, odbor rozvoje města a správy majetku, tel.: 317 754 261, 734 479 391, e-mail: vavra@benesov-city.cz.

**1.2 Účel projektu:** Analyzovat provozní bezpečnost Sportovní střelnice Kavčín (dále jen střelnice) a vytvořit podklady pro realizaci konstrukčních a stavebních úprav střelnice.

**1.3 Specifikace zadání:** Na základě požadavku zadavatele s využitím dodané dokumentace ke střelnici, místního šetření na předmětné střelnici a analýzy současného stavu posoudit komplexně bezpečnost provozu střelnice a navrhnout úpravy střelnice pro dosažení požadovaného stupně její provozní bezpečnosti.

**1.4 Datum zadání :** 23. 2. 2019.

**1.5 Termín vypracování :** do 31. 3. 2019.

**1.6 Požadovaný počet výtisků :** 2 x.

**1.7 Způsob předání dokumentů :** poštou.

## 2. VÝCHODISKA ZPRACOVÁNÍ BALISTICKÉHO PROJEKTU

**2.1** Při analýze provozní bezpečnosti střelnice a při zpracování balistického projektu jsme vycházeli z dodaných **podkladů** ke střelnici, faktů získaných při **místním šetření v prostoru střelnice**, údajů v katastru nemovitostí a dále z **právních předpisů** a **norem** pro oblast provozování střelnic a činnost znalců, a rovněž z **Provozního řádu** střelnice ze dne 10. 12. 2015, ověřeného znalcem Ing. Josefem Čermákem.

**2.2 Vyžádání balistického projektu** je spojeno s potřebou obnovy funkčnosti a provozní bezpečnosti střelnice, jejíž provoz je v současné době na žádost provozovatele pozastaven.

**2.3 Místní šetření** proběhlo v prostoru předmětné střelnice dne **6. 3. 2019** za účasti obou zpracovatelů projektu a zástupců provozovatele střelnice. V prostoru střelnice byla provedena fyzická kontrola obou úseků střelnice s důrazem na funkčnost balistických bezpečnostních prvků. Současně byly upřesněny některé skutečnosti v oblasti provozu střelnice a analyzovány možné cesty ke zvýšení její vnitřní i vnější bezpečnosti.

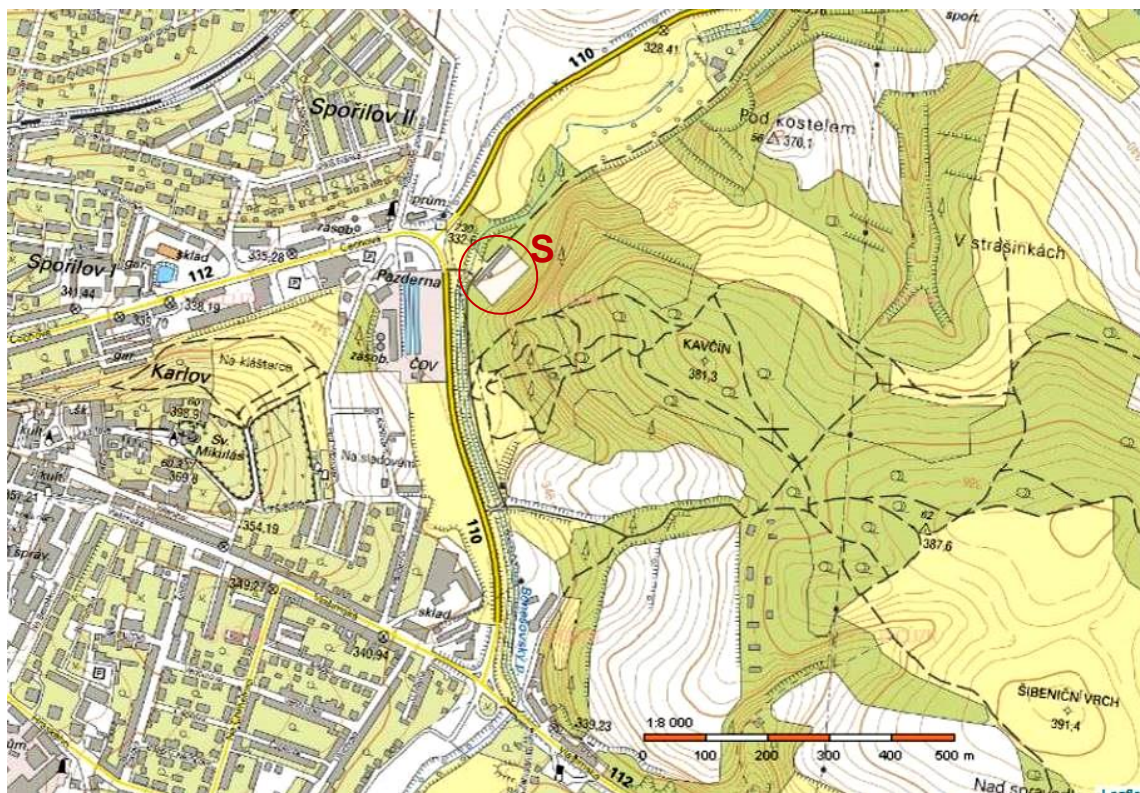
**2.4 Obrazová dokumentace** ze střelnice uvedená v textové části tohoto projektu je převzata z archivu zpracovatele projektu.

## 3. NÁLEZ

### 3.1 Charakteristika a popis posuzované střelnice

Areál střelnice o rozloze přibližně 3800 m<sup>2</sup> je situován na východním okraji města Benešov, v lokalitě Kavčín. Prostor střelnice je omezen ze západu Benešovským potokem a účelovou komunikací, z východu lesním porostem na svahu (obr.1). GPS souřadnice střelnice jsou 49.7876717N, 14.7001653E, nadmořská výška střelnice je okolo 330 m/m. Výstřelný

prostor střelnice je ze tří stran obklopen vzrostlým lesem. Povrch střelnice je rovinatý, travnatý. Střelnice je elektrifikována (napětí 230 V) a je částečně oplocena.



**Obr.1 – Mapa širších vztahů Sportovní střelnice Kavčín; S – prostor střelnice (zdroj: Katastr nemovitostí, doplněno)**

Střelnice není využívána ke komerčním účelům. Podle Provozního řádu se jedná o střelnici stálou, venkovní (otevřenou). Podle střelníční státní normy ČSN 39 5401 je střelnice klasifikována jako střelnice:

- **kategorie A** (střelnice venkovní),
- **třídy 1** (střelnice veřejná, nekomerční, sportovní), i **třídy 4** (střelnice neveřejná),
- **skupiny K** (střelnice pro kulové zbraně) i **skupiny H** (střelnice pro brokovnice).

Střelnice je tvořena střeleckým prostorem se 2 střeleckými úseky a týlovým prostorem. Směrník hlavního směru střelby je 124°. Hlavní směr střelby orientovaný ve směru podélné osy střelnice je současně jediným dovoleným směrem střelby na obou úsecích (obr.2).

Střelnice je tvořena 2 střeleckými úseky:

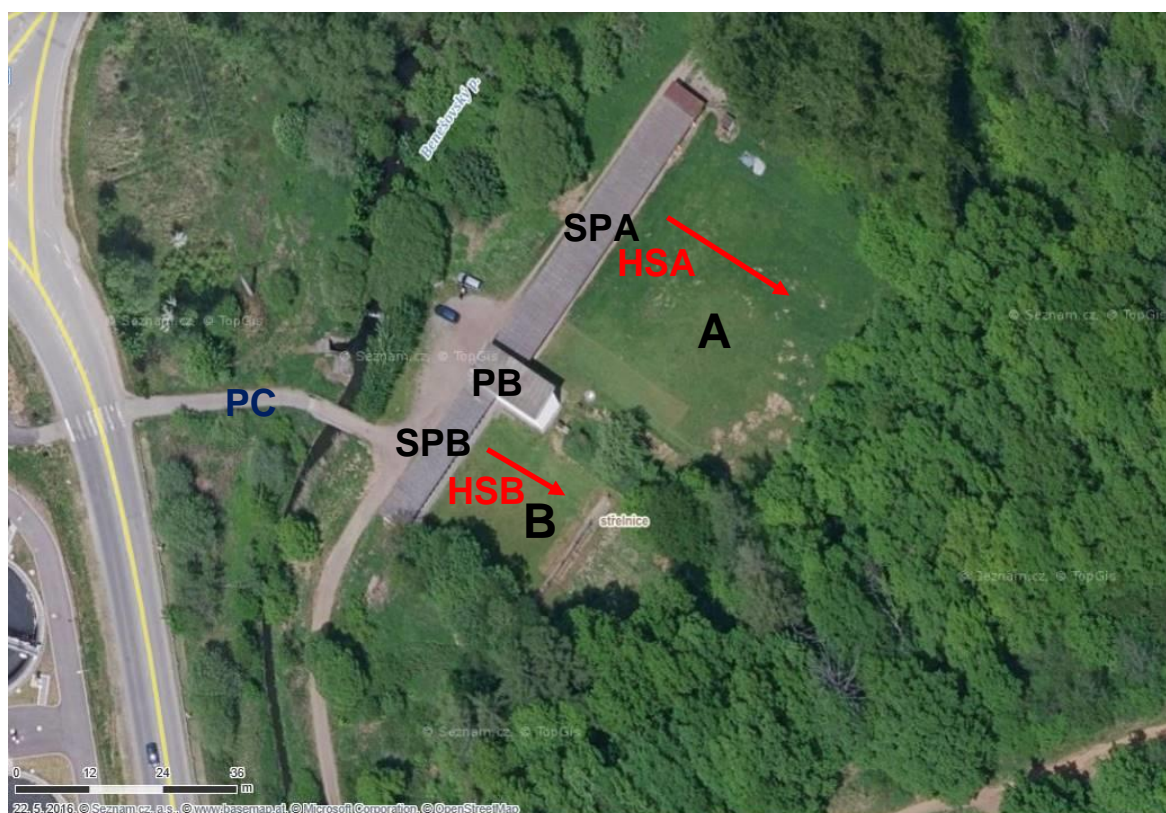
- **úsekem A** pro střelbu z krátkých i dlouhých kulových zbraní, malorážek a brokovnic na max. vzdálenost 50 m,
- **úsekem B** pro střelbu z krátkých kulových zbraní, malorážek a brokovnic na max. vzdálenost 25 m.

Na obou úsecích je povolena pouze střelba z místa ze základní palebné čáry pod střeleckým přístřeškem. Na střelnici je podle Provozního řádu povolena střelba celoročně, všechny dny v týdnu od 8 h do soumraku.



Součástí střelnice je 2 podlažní **provozní budova**, která odděluje oba úseky a k níž jsou zleva i zprava připojeny střelecké přístřešky obou úseků. Celková šířka provozní budovy s přístřešky je 82 m, z toho šířka provozní budovy je 6 m (půdorys 6 x 13 m), šířka střeleckého přístřešku úseku A, resp. B je 50 m, resp. 26 m (půdorys 50 x 7 m, resp. 26 x 5 metrů).

Přístup ke střelnici je zabezpečen od křižovatky silnic č. 110 a 112 po účelové zpevněné komunikaci (obr.2), vedené přes Benešovský potok. Mezi potokem a budovami střelnice je parkoviště vozidel. Vstup do prostoru střelnice je možný pouze dveřmi v zadní stěně obou střeleckých přístřešků vlevo a vpravo od provozní budovy. Prostor střelnice je po celém obvodu vymezen výstražnými tabulkami se zákazem vstupu, které jsou umístěny na stromech. Výstražné tabulky jsou umístěny i na horní hraně čelního svahu.



**Obr.2 – Letecký snímek Sportovní střelnice Kavčín a jejího blízkého okolí; A – střelecký úsek A, B – střelecký úsek B, PB – provozní budova, SPA, SPB – střelecké přístřešky na úseku A a B, HSA, HSB – hlavní směry střelby na úseku A a B, PC – příjezdová cesta (zdroj: mapy.cz, doplněno)**

Střelnice je vybudována na pozemcích k.ú. Benešov u Prahy, p.č. 2993/1, 2993/2, 2993/3, 2994/19 (vlastník město Benešov) a pozemku 2994/2 (vlastník Česká republika, právo hospodařit s majetkem státu má podle KN Ministerstvo obrany ČR) – obr.3. Vlastníkem objektů i technického vybavení střelnice je Město Benešov. Provozovatelem střelnice je spolek Grand Benešov p. s., Střelecký klub AVZO TSČ ČR, Na Spořilově 1140, 256 01 Benešov, zastoupený Milanem Kočím, tel: 604 474 326, e-mail: mkocibn@seznam.cz.





**Obr.3 – Letecký snímek střelnice a jejího blízkého okolí na katastrální mapě (zdroj: Katastr nemovitostí)**



**Obr.4 – Pohled na střelecký přístřešek úseku A**



**Obr.5 – Pohled na střelecký přístřešek úseku B**





***Obr.6 – Pohled na dvoupodlažní provozní budovu mezi přístřešky (vlevo pohled z týlového prostoru, vpravo pohled z výstřelného prostoru úseku A)***



***Obr.7 – Pohled na výstřelný prostor úseku A proti čelnímu svahu (vlevo levá část, vpravo pravá část se středovým bočním zemním valem)***



***Obr.8 – Pohled na výstřelný prostor úseku B (vlevo proti směru střelby, vpravo ve směru střelby)***



*Obr.9 – Pohled na terčový prostor úseku A (vlevo) a úseku B (vpravo)*

#### 4. ANALÝZA PROVOZNÍ BEZPEČNOSTI STŘELNICE

Zákon o zbraních definuje střelnici jako komplex zařízení a prostorů určených pro bezpečnou střelbu. Bezpečnost při střelbě (provozní bezpečnost) je tedy prioritní vlastností každé střelnice, zejména střelnice otevřené. Provozní bezpečnost otevřené střelnice má vždy dvě samostatné stránky – vnitřní a vnější. **Vnitřní bezpečnost** střelnice se posuzuje mírou naplnění požadavků na vyloučení zranění osob a škod na majetku uvnitř střelnice, **vnější bezpečnost** je určena mírou eliminace ohrožení blízkého i vzdáleného okolí střelnice mimo ohrožený prostor. Celková analýza vnitřní i vnější bezpečnosti Sportovní střelnice Kavčín s uvedením kritických bodů je uvedena dále.

Provozní bezpečnost střelnice (vnitřní i vnější) je obecně závislá na 3 faktorech:

- na **kvalitě konstrukčního a stavebně-technického řešení střelnice**, zejména jejich balistických prvků, ve vztahu k dovoleným zbraním, střelivu a způsobům střelby,
- na **úrovni zpracování provozního řádu**, včetně vymezení ohroženého prostoru střelnice a
- na **organizaci střelby a dodržování ustanovení provozního řádu** všemi účastníky střelby (správci střelnice, řídícími střelby i střelci).

V následujících částí kapitoly 4 je analyzováno stavebně – technické řešení střelnice s důrazem na její balistické prvky ve vztahu k aktuálnímu znění Provozního řádu.

Pro zajištění bezpečnosti střelnice při střelbě mají rozhodující roli balistické prvky střelnice. Střelnice je vybavena základním systémem balistických prvků, které však ve stávajícím uspořádání nemohou vyloučit s vysokou pravděpodobností úlet střely mimo ohrožený prostor střelnice, zejména při střelbě nezkušených střelců.

K základním **balistickým prvkům střelnice** se řadí:

- boční zemní valy,
- čelní svah,
- střelecké přístřešky s clonami,
- omezovače směru střelby a
- terčová zařízení.



K bezpečnosti provozu střelnice, jejíž prostor není zcela oplocen, přispívají významnou měrou rovněž **výstražné prvky**, k nimž se řadí:

- výstražný prapor,
- siréna,
- výstražné tabulky.

**Zemní valy** jsou na otevřené střelnici významnými balistickými bezpečnostními prvky. Jejich účelem je zachytit přímo vystřelenou nebo odraženou střelu a zabránit jejímu úniku z prostoru střelnice. Vzhledem k vysokému čelnímu svahu (19 m a více) jsou na střelnici vybudovány pouze boční zemní valy, a to:

- pravý boční val na úseku B, který balisticky odděluje střelnici od okolí na jihozápad od střelnice,
- středový val mezi úseky A a B, který balisticky odděluje vzájemně oba úseky střelnice.



***Obr.10 – Středový zemní val mezi úseky A a B***



***Obr.11 – Pravý boční val na úseku B***

Levý boční val na úseku A není vybudován, čímž je okolí střelnice na jejím severovýchodním okraji nechráněno proti náhodně dopadajícím střelám. To považuji za významný **bezpečnostní deficit** střelnice.

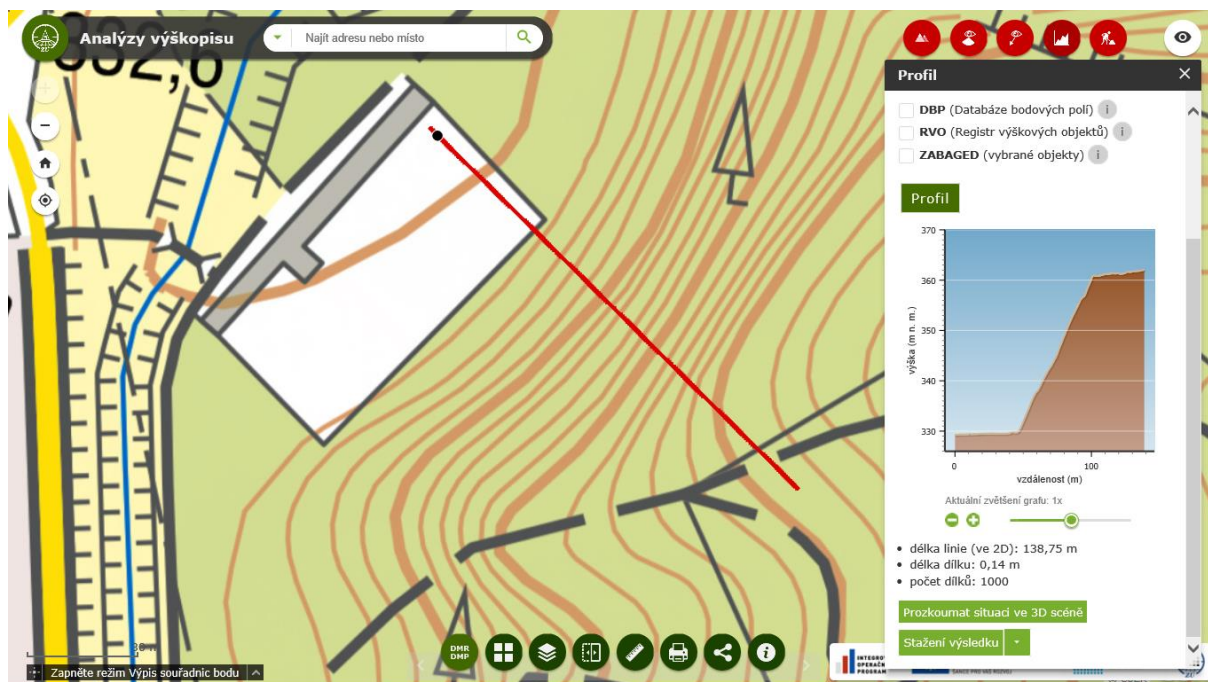




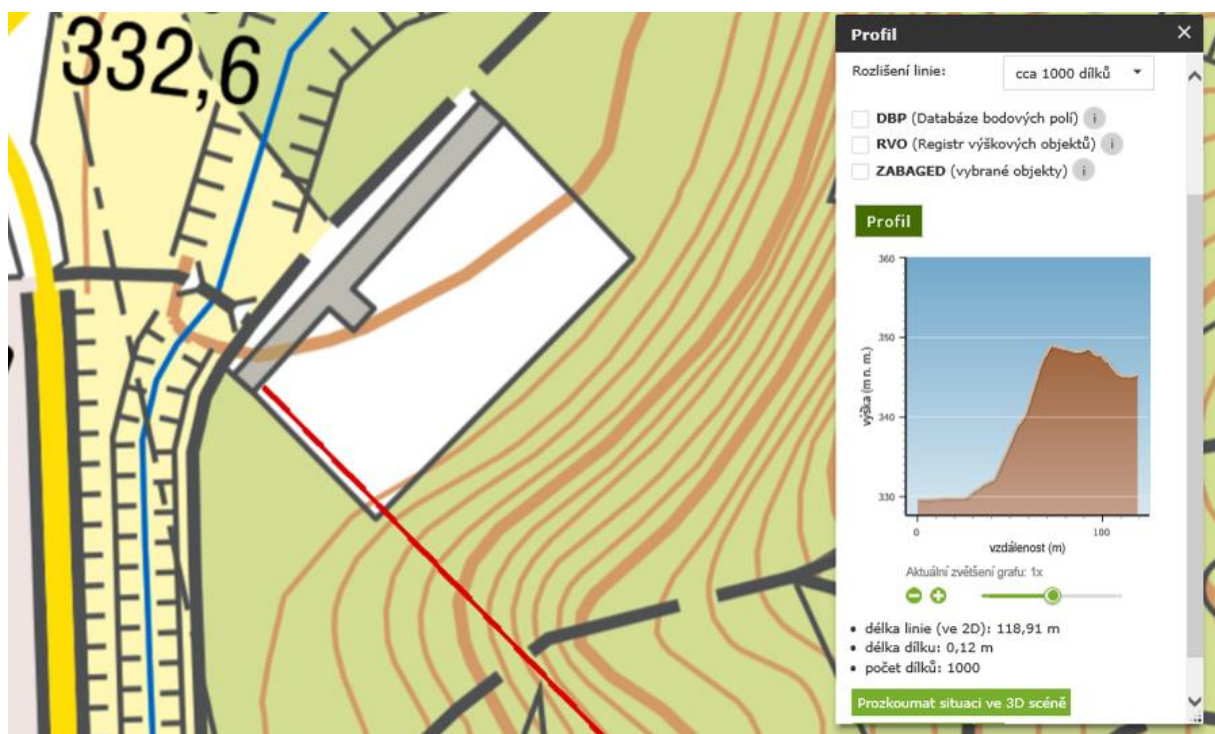
**Obr.12 – Levý okraj střelnice nechráněný bočním valem**

Oba zemní boční valy jsou na střelnici orientovány ve směru podélné osy střelnice, tedy ve směru střelby; Řešení obou zemních valů považuji za **nedostačující**, především z důvodu jejich malé výšky. Valy mají nepravidelný tvar, jejich výška v koruně je proměnlivá a převážně nedosahuje úrovně 2 m. Na levém okraji střelnice boční val zcela chybí. Střelnice je tudíž nedostatečně oddělena od okolí (jak vpravo, tak zejména vlevo), rovněž úseky A a B nejsou vzájemně balisticky odděleny tak, aby bylo možné vést bezpečně střelbu na obou úsecích současně.

**Čelní svah** orientovaný kolmo k podélné ose střelnice má výšku od 31 m na levém okraji střelnice do 19 m na pravém okraji střelnice (podle analýzy výškopisu – obr. 13 a 14), což jsou výšky vysoce **nadprůměrné**. Při této výšce čelního svahu je jeho náhodné přestřelení nepravděpodobné. Spodní část čelního svahu u jeho paty je současně využita jako záchyt střel, není však vybudován záchytný val. Z tohoto důvodu je svah účinky dopadajících střel u paty mechanicky částečně narušen.



**Obr.13 – Analýza výškopisu na levém okraji úseku A střelnice (výška horní hrany svahu nad vodorovnou plochou výstřelného prostoru je cca 31 m – zdroj <http://ags.cuzk.cz/dmr/>)**



**Obr.14 – Analýza výškopisu na pravém okraji úseku B střelnice (výška horní hrany svahu nad vodorovnou plochou výstřelného prostoru je cca 19 m – zdroj <http://ags.cuzk.cz/dmr/>)**

**Balistické clony** jsou nedílnou součástí systému balistických prvků otevřené střelnice. Zajišťují zachycení střely nebo redukci kinetické energie střely náhodně vystřelené v nežádoucím směru. Jsou určeny zejména proti střelám vystřeleným z krátkých kulových zbraní. Balistické clony mohou být řešeny samostatně, nebo jako součást střeleckého přístřešku na ZPČ.

**Střelecké přístřešky** jsou vybudovány na obou úsecích střelnice, jejich balistické prvky však nejsou konstrukčně vyřešeny pro bezpečnou střelbu. Na úseku A jsou střelecká stanoviště volná, s absencí vrchních i bočních clon. Omezenou ochranu proti úniku střel chybně vystřelených vzhůru plní střešní konstrukce přístřešku tvořená azbestocementovými vlnovkami, které však nejsou odolné proti průstřelu většiny dovolených zbraní a navíc necloní kritickou oblast výstřelného sektoru nad horní hranou čelního svahu. Úsek B je vybaven vrchními clonami (průběžný pryžový pás tl. 10 mm se spodní hranou ve výšce 185 cm ) i bočními clonami (dřevotřísková deska 170 x 150 cm, tl. 12 mm).

K zachycení náhodně vystřelené střely v chybném směru vzhůru jsou obvykle určeny samostatně stojící, pevné, svislé, vrchní clony umístěné ve stanovené vzdálenosti před základní palebnou čarou, které zachytí střelu vystřelenou v chybném směru vzhůru, zejména při střelbě vstoje. Při střelbě v jiných polohách (vkleče, vleže) jsou však tyto clony omezeně funkční a bezpečnost střelby musí být zajištěna jiným způsobem (zpravidla omezovači směru střelby). Na střelnici nejsou samostatně stojící vrchní clony instalovány.

U otevřených střelnic, mezi něž se řadí i Sportovní střelnice Kavčín, mohou být problematické i **odražené střely**. Při střelbě může dojít k odrazu střely od země, nebo od nevhodných pevných překážek umístěných v dráze střely. Odrazy střel od rovinatého terénu mohou nastat při úhlech dopadu do 20 – 30°. Reálné úhly dopadu při přímé střelbě z ručních



zbraní jsou mnohem menší. Vzhledem k nadstandardně vysokému čelnímu svahu nepředstavují od země odražené střely problém z hlediska provozní bezpečnosti.

Ve výstřelných prostorech jednotlivých úseků nejsou pevné překážky (např. kameny), od nichž by mohlo dojít k odrazu střely do nevhodných směrů. K bezpečnosti střelby na úseku A však nepřispívá nerovný terén rozrytý od divokých prasat. Tento terén je třeba vyrovnat a zabránit vstupu prasat na plochu střelnice.

**Omezovače směru střelby** (omezovače výškového a stranového vychýlení hlavně, resp. tzv. omezovače náměru a odměru) doplňují balistické clony tím, že u dlouhých kulových zbraní omezují možnost zamíření do nežádoucích směrů. Omezovač směru střelby má charakter mechanické překážky, která zabráňuje nežádoucímu vychýlení hlavně dlouhé zbraně vzhůru (omezovač náměru) nebo do stran – vlevo i vpravo (omezovač odměru). Omezovač směru střelby musí být konstrukčně řešen a instalován tak, aby spolehlivě vymezil bezpečný sektor pro střelbu, zabránil náhodnému výstřelu do nedovolených směrů a neomezoval zamíření zbraně na terč. Na střelnici nejsou omezovače směru střelby instalovány.



**Obr.15 – Rozrytá plocha výstřelného prostoru na úseku A**

**Terčová zařízení** umožňují umístit terče do terčového prostoru. Konstrukce terčových zařízení musí vylučovat odrazy střel do nežádoucích směrů, zejména vzhůru. Na střelnici jsou instalována terčová zařízení na úseku B ve vzdálenosti 25 m od základní palebné čáry (pevný i otočný terč). Konstrukce zařízení je kovová, doplněná svislými dřevěnými nosnými sloupy. Spodní část terčového zařízení s mechanismem pro otáčení terčů je chráněna nízkým zemním valem. Dřevěné sloupy, které nesou vodorovné ocelové trubky pro pevný terč, jsou značně zchátralé a vodorovné ocelové trubky v konstrukci tvoří překážku, od níž může dojít k odrazu střely vzhůru (viz obr.9).

**Z výstražných prvků** jsou na střelnici instalovány výstražný prapor a tabulky, rozmístěné nepravidelně kolem ohroženého prostoru střelnice. Aby výstražné tabulky plnily svou funkci, musí být umístěny od sebe na dohled jedna od druhé (doporučená maximální vzdálenost mezi jednotlivými tabulkami je 15 až 20 m v závislosti na charakteru bezprostředního okolí střelnice (členitost terénu, hustota porostů).



*Obr.16 – Výstražné tabulky na vrcholu čelního svahu nad střelnicí*

Shrnu-li výše uvedené poznatky z místního šetření na střelnici, pak konstatuji rezervy v oblasti **vnitřní i vnější bezpečnosti** střelnice. Základními bezpečnostními riziky z hlediska vnější i vnitřní bezpečnosti jsou:

- rizika vyplývající z možnosti chybného přímého výstřelu mimo stávající balistické zachytné prvky střelnice (zejména u nezkušených střelců),
- rizika ohrožení střelců uvnitř střelnice při současné střelbě na obou úsecích,
- rizika odrazu střely od vodorovných ocelových konstrukcí terčových zařízení na úseku B,

**Oba úseky A i B nepovažuji v současném provedení za vhodné pro střelbu nezkušených střelců – začátečníků.** S ohledem na výše uvedená rizika nelze s vysokou pravděpodobností vyloučit úlet střely mimo ohrožený prostor střelnice. Proto je třeba uvedená rizika eliminovat vhodnými způsoby. Jejich návrh je uveden v další kapitole projektu.

## 5. NÁVRH ÚPRAV STŘELNICE

### 5.1 Úvod

Na základě analýzy provozní bezpečnosti uvedené v předchozí kapitole konstatuji, že současné řešení střelnice při střelbě podle platného Provozního řádu **neumožňuje zajistit za všech okolností bezpečný provoz**, a to jak uvnitř střelnice, tak ve vztahu k blízkému i vzdálenému okolí střelnice. K zajištění požadovaného stupně bezpečnosti provozu střelnice je nezbytné realizovat následující stavebně – technická opatření uvedená v této kapitole a administrativně – organizační opatření:

1. **úpravy stávajících balistických prvků střelnice a doplnění dalších balistických prvků,**
2. **vypracování nového Provozního řádu střelnice,** v němž budou uvedeny všechny povinné náležitosti stanovené vyhláškou č. 221/2017,
3. **změny v organizaci a řízení střelby** podle nového Provozního řádu.

V této kapitole je v souladu s objednávkou věnována pozornost bodu 1. Ostatní body 2. a 3. je třeba řešit následně po dokončení navržených úprav.



## 5.2 Návrh úprav a doplnění balistických a ostatních prvků střelnice

Úpravy a rekonstrukce stávajících balistických prvků střelnice jsou nezbytné na obou úsecích A i B z důvodu zachování stávajících oprávnění ke střelbě, popř. i k jejich rozšíření. Zejména je nutné zaměřit se na tyto balistické prvky: zemní valy, balistické clony, omezovače směru střelby a terčová zařízení. Návrh úprav vychází z analýzy jednotlivých balistických prvků, uvedené v kapitole 4 tohoto projektu.

### 5.2.1 Zemní valy

Na střelnici je nezbytné realizovat:

- **vybudování levého bočního zemního valu** na levém okraji úseku A; val výšky min. 2,5 m vybudovat ve směru rovnoběžném s podélnou osou střelnice od vjezdové brány po čelní svah, celková délka valu je 50 m. U vjezdové brány je val ukončen gabionovou stěnou výšky do 1,5 m. Nutno odstranit dřevěné WC u brány.
- **navýšení středového zemního valu** mezi úseky A a B zeminou min. o 0,5 m po celé délce stávajícího valu, od zděné udírny až po čelní svah, vyrovnaní koruny na standardní výšku min. 2,5 m (měřeno od roviny travnaté plochy výstřelného prostoru); celková délka valu je 45 m. Na upravenou korunu šířky 1 m umístit 2 řady pneumatik s výplní zeminy a navýšit tak val navíc o 0,6 – 0,7 m. Současně navýšit i zděnou udírnu a clonu z pneumatik mezi udírnou a provozní budovou na stejnou výšku jako je výška zemního valu s pneu,
- **navýšení pravého bočního valu** na pravém okraji úseku B zeminou a vyrovnaní koruny na standardní výšku 2 m (měřeno od roviny travnaté plochy výstřelného prostoru). Na upravenou korunu šířky 1 m umístit betonovou stěnu výšky min. 1 m z panelů min. tl. 5 cm. Pravý boční val prodloužit vzad na úroveň přístřešku.

Pozn. k valům: sklon boční části valu 1:1,6 – tj. při výšce 2,5 m a šířce koruny 1 m je celková šířka základny valu (měřeno u paty) 9 m. S povrchu vybudovaného valu je třeba odstranit kameny a plochu valu zatravnit, aby se omezilo splavování hlíny při dešti. Okolní porosty při budování valů a jejich navyšování v maximální míře zachovat (zvyšují ochranu okolí před impulzním hlukem, jehož zdrojem je střelnice). V závislosti na intenzitě pěstování zeminy při výstavbě valu je třeba navýšit val s ohledem na předpokládané slehnutí zeminy.

Pozn. k betonové stěně: V případě vzniku mezer mezi betonovými panely větších, než 3 mm, je nutné tyto mezery vyplnit v celém objemu flexibilním lepidlem na dlažby.

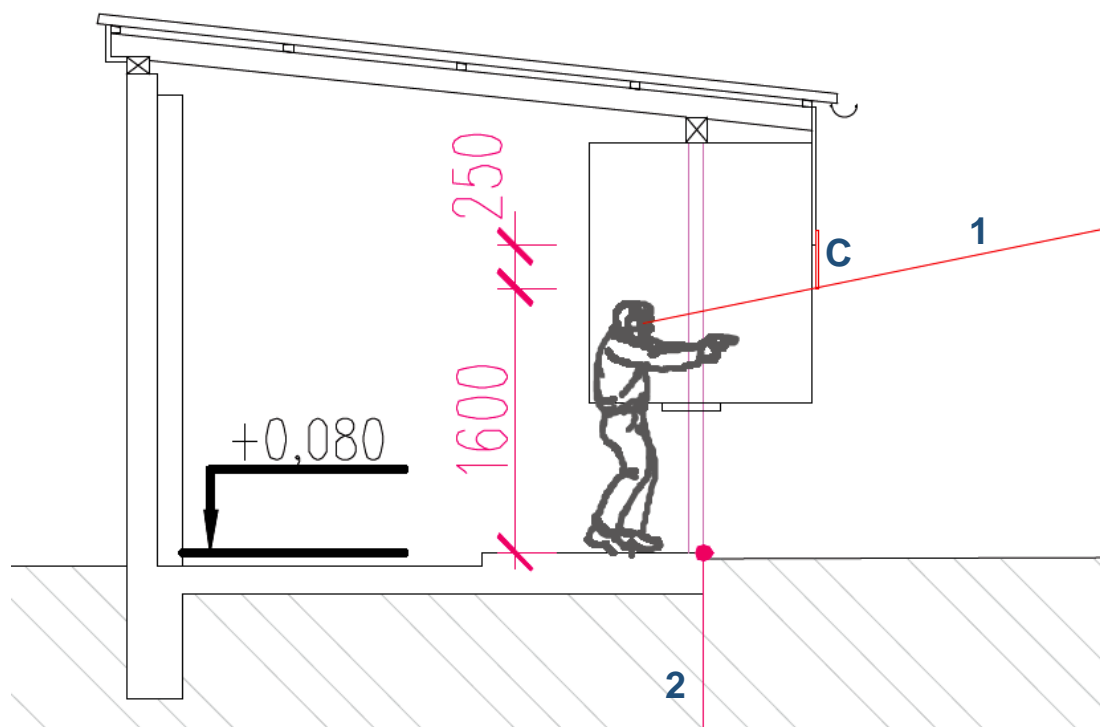
### 5.2.2 Balistické clony

K doplnění stávajících balistických clon je nezbytné instalovat na obou úsecích tyto nové balistické clony:

- na úseku A (na všech stanovištích): **vrchní čelní svislé clony** ze 2 vrstev pryžových pásů tl. min 15 mm upevněné na nosném podélném trámu střechy, 30 cm pod spodní hranu trámu, tj. výška spodního okraje clony od podlahy stanoviště střelce je 174 cm (obr.17 a příloha s výkresovou dokumentací),
- na úseku A: (na všech stanovištích): **vrchní šikmé clony** z OSB desek hl. 1 m, tl. 18 mm upevněné za nosným podélným trámem nad stanovišti,







*Obr.18 – Situace při střelbě střelce malého vzrůstu (výška 150 cm) ze stanoviště pod střeleckým přístřeškem úseku B; 1 – mezní záměrná procházející čelním svahem, ZPČ pro střelbu vstoje, 2 – ZPČ pro střelbu vstoje, C – přídavná pryžová clona (stanoviště č. 1 až 5)*

### 5.2.3 Omezovače směru střelby

Na střelnici je nezbytné instalovat na úseku A tyto omezovače směru střelby:

- výškově nastavitelné **omezovače náměru** pro střelbu z dlouhých zbraní **vstoje** – pro všechna střelecká stanoviště pod přístřeškem
- výškově nastavitelné **omezovače náměru** pro střelbu z dlouhých zbraní **vsedě a vleže** – pro 4 vybraná střelecká stanoviště pod přístřeškem č. 4, 5, 6 a 7,
- pevný **omezovač směru střelby v náměru i odměru** pro nastřelování dlouhých kulových zbraní vysokých výkonů (nad 2000 J) a brokovnic **vsedě** na střeleckém stanovišti č. 12 pod přístřeškem; omezovač řešen jako **rámový** (nastavitelný tuhý rám upevněný na stole), nebo **trubkový** (pevná nebo přenosná tlustostěnná ocelová trubka průměru min 20 cm a min. délky rovné trojnásobku průměru, umístěná na podstavci).

### 5.2.4 Terčová zařízení

Terčová zařízení na terčové linii úseku B (25 m) je třeba upravit takto:

- **odřevit** všechny **vodorovné ocelové profily** (instalovat představné desky z měkkého dřeva tl. 5 cm před všechny profily), nebo **nahradit kovové prvky** pro uchycení terčů prvky **dřevěnými** tak, aby bylo zabráněno odrazům střel od prvků konstrukce do nežádoucích směrů,
- nahradit poškozené, nefunkční svislé **dřevěné nosné sloupy** novými, aby byla zajištěna stabilita terčového zařízení.

Na úseku A je třeba použít k uchycení terčů na terčové linii 50 m rovněž prvky, které vyloučí odraz střely do nedovolených směrů. To platí i pro přenosné nosiče terčů umístované na volné ploše obou úseků.

### 5.2.5 Záchyty střel

Záchyty střel ve spodní části čelního svahu je třeba na obou úsecích upravit **násypem** překatované **zeminy** bez kamení (max. frakce 0,5 cm) nebo kopaného **písku**. Tím dojde současně ke zpevnění a stabilizaci svahu v jeho spodní nástřelné části. Vytvořený záchytný val umožní rovněž snadnou separaci olova ze záchytu.

### 5.2.6 Výstražné prvky

Výstražné prvky hrají u částečné oplocené střelnice důležitou informační roli. Vzhledem k tomu, že střelnice není zcela oplocena, doporučuji doplnit stávající výstražný systém tvořený praporem a tabulkami ještě o **sirénu**, která umožní vydávání akustického signálu při zahájení a ukončení střelby. Výstražný prapor je třeba nahradit novým s výrazným červeným odstínem. Výstražné tabulky je třeba instalovat kolem celého obvodu střelnice se vzájemným odstupem 15 – 20 m. Na vnější straně oplocení umístit tabulky s odstupem 20 m, mimo oplocení s odstupem 15 m. Se stejným odstupem umístit tabulky i na vrcholu čelního svahu. Doporučený text na tabulce: „**POZOR STŘELNICE! NEVSTUPOVAT! Nebezpečí ohrožení života**“. Původní instalované tabulky s odlišným textem lze ponechat.

### 5.2.7 Ostatní prvky střelnice

U ostatních prvků střelnice je třeba realizovat zejména:

- odřevení svislých ocelových **nosných sloupů** přístřešku na úseku A i B deskami z měkkého dřeva tl. 15 mm ze všech stran,
- odstranění všech **terénních vln a nerovností i kamenů** ve výstřelném prostoru obou úseků, od nichž může dojít k odrazu střely do nevhodných směrů,
- odstranění **nepotřebného materiálu** z výstřelného prostoru obou úseků,
- uzavření **prostupu** mezi oběma úseky u provozní budovy (páska a výstražná tabulka se zákazem vstupu během střelby z obou stran),
- nakreslení **základních palebných čar (ZPČ)** na úseku A: ZPČ pro střelbu vstoje / vleže je ve vzdálenosti 85 cm / 15 cm od přední hrany vyvýšeného betonového bloku,
- **označení střeleckých úseků** tabulkami s písmeny A a B umístěnými na přístřešcích na viditelném místě,
- doplnění **informativní tabulky** s přehledem dovolených zbraní a způsobů střelby na oba úseky,
- oprava **plotu** mezi bránou a dřevěnou kůlnou vlevo od přístřešku úseku A, příp. dalších částí plotu tak, aby byl instalován souvislý plot výšky min 150 cm na vnější patě levého i pravého valu od přístřešku až po patu čelního svahu
- oprava **rýny** na střeleckém přístřešku úseku A.

Obnovou stávajících balistických prvků a instalací prvků nových lze zabezpečit, že **ohrožený prostor střelnice nebude přesahovat hranice střelnice** vymezené hranicemi pozemků uvedených v podkapitole 3.1.

Návrhy na úpravy stavebně – technického řešení střelnice jsou doplněny **výkresovou dokumentací**, která je nedílnou součástí tohoto projektu. Výkresová dokumentace je na samostatných listech v příloze podle tohoto seznamu:

- 1 – situace,
- 2 – řezy 1-1, 2-2,
- 3 – objekt střelnice, půdorys 1.np,
- 4 – objekt střelnice, řez B-B,
- 5 – objekt střelnice, řez C-C.

Doporučuji dále zvážit **instalaci kamerového systému** s přenosem obrazu do místnosti správce a s ukládáním záznamu. Tento systém by umožnil v reálném čase i zpětně monitorovat chování střelců při střelbě a zkvalitnit dohled nad prováděním střelby na střelnici a dodržováním Provozního řádu jednotlivými střelci, i správci střelnice. Kamerový systém může nesporně přispět ke zvýšení střelecké kázně většiny střelců a tím i k vyšší bezpečnosti provozu střelnice.

Střelnice byla dosud využívána pouze pro sportovní střelbu střeleckého klubu a v budoucnu se předpokládá její využití i k výcviku ve střelbě strážníků Městské policie Benešov. Navržené úpravy střelnice proto zohledňují i možnosti **širšího využití střelnice** v dalším období po provedení rekonstrukce. Před uvedením do provozu rekonstruované střelnice je nutné vypracovat **nový Provozní řád**, který bude obsahovat všechny povinné náležitosti podle vyhl. č. 221/2017 Sb. a zohlední nové provozní podmínky.

## 6. ZÁVĚR

Sportovní střelnice Kavčín je otevřenou střelnicí, která je určena mj. ke střelbě ze širokého spektra zbraní různými způsoby na max. dálky do 25 / 50 metrů podle úseku. U otevřené střelnice plní z hlediska bezpečnosti provozu rozhodující funkci **systém balistických prvků**, které zabráňují úletu střel při střelbě standardními a částečně i nestandardními způsoby. Současné stavebně – technické řešení střelnice, včetně jejích balistických prvků, zcela neodpovídá oprávněním ke střelbě uvedeným v Provozním řádu, tj. za současného stavu **nelze** na výše uvedených úsecích **vyloučit** s vysokou pravděpodobností **úlet střely** mimo ohrožený prostor střelnice, při němž může dojít k ohrožení života a zdraví osob. Rovněž není zcela vyloučeno ohrožení osob uvnitř střelnice při současné střelbě na obou úsecích.

Ke zlepšení bezpečnostních poměrů je třeba **realizovat navržené úpravy a doplnění balistických prvků**, na nichž zejména závisí provozní bezpečnost střelnice. Kromě změn v oblasti stavebně-technického a balistického řešení střelnice je nezbytné na střelnici provést i úpravy provozního řádu střelnice a organizace střelby tak, aby byl dodržován provozní řád všemi, na střelbě zúčastněnými subjekty. Návrhy na odstranění nedostatků v oblasti stavebně – technického řešení střelnice jsou předmětem tohoto balistického projektu (kapitola 5).

**Každá otevřená střelnice je provozována s určitou mírou bezpečnostního rizika souvisejícího s možnými úlety střel mimo ohrožený prostor. Základním požadavkem je,**



aby toto riziko bylo přijatelné. Pro zajištění požadovaného stupně provozní bezpečnosti střelnice považuji za nezbytné realizovat návrhy uvedené v kapitole 5, zejména pak:

1. vybudovat nový zemní val na úseku A vlevo a navýšit stávající zemní valy na obou úsecích,
2. zajistit doplnění balistických clon na obou úsecích tak, aby byla zajištěna bezpečnost při střelbě nezkušených střelců,
3. upravit terčový systém pro eliminaci odrazů střel do nevhodných směrů,
4. používat důsledně omezovače směru střelby (zejm. výškové, ale i stranové) tam, kde je to nezbytné pro zajištění vnější i vnitřní bezpečnosti střelnice,
5. zavést na střelnici systém klasifikace střelců podle stupně vycvičenosti a schopnosti ovládat určitý typ zbraně. Oprávnění ke střelbě pak diferencovat pro jednotlivé kategorie střelců podle zásady: vycvičení střelci disponují většími právy a jejich možnosti využití střelnice jsou vždy větší ve srovnání se střelci začátečníky; zejména je třeba omezit u nezkušených střelců ráže a balistické výkony zbraní, i střelbu z míst, která nejsou dostatečně chráněna balistickými prvky,
6. upravit provozní řád střelnice, zejména specifikací dovolených zbraní, střeliva i dovolených způsobů a režimů střelby v závislosti na stupni vycvičenosti střelce,
7. zajistit každým správcem střelnice důsledný dohled nad střelci během střelby na jednotlivých úsecích bez ohledu na jejich statut (civil, příslušník ozbrojené složky).

Realizací navržených úprav lze dosáhnout požadovaného stupně bezpečnosti provozu Sportovní střelnice Kavčín, tj. lze zajistit bezpečné použití zbraní a střeliva v souladu s provozním řádem střelnice. K realizaci navržených úprav lze přistoupit i etapovitě, tj. lze provést nejprve úpravy na úseku B, který může být uveden do provozu s časovým předstihem před úsekem A, kde budou časově náročnější úpravy (zejm. vybudování bočního valu) dokončeny později.

V Brně dne 31. března 2019

Za správnost : znalec

doc.Ing. Jan KOMENDA, CSc.

**Znalecká doložka:**

*Znalecký úkon jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím ministra spravedlnosti ČR ze dne 17.7.1997, č.j. M-591/97 pro základní obor střelivo a výbušniny se specializací munice, balistika a střelnice.*

*Znalecký úkon je zapsán pod poř. číslem 230/19 znaleckého deníku. Znalečné a náhradu nákladů účtuji na základě faktury č. 13/19.*