

OCHRANNÉ VLASTNOSTI TERÉNU A JEJICH VLIV NA BOJOVOU ČINNOST VOJSK

Soudobý boj můžeme charakterizovat kromě jiných činitelů

- značným fyzickým vypětím živé síly,
- masovým nasazením různé techniky,
- častými zvraty na bojišti (útok, obrana apod.),
- stále náročnějšími požadavky na řízení vojsk při

- nedostatku zpráv a informací,
- nedostatku času na rozhodovací proces (až po výkonné orgány),
- stále větší nasycenosti prostředků ničení od klasických až po různé zbraně hromadného ničení.

Tím více vystupují do popředí takové faktory jako

— správné zhodnocení terénu pro bojovou činnost,

- maximální využití ochranných a maskovacích možností terénu,
- možnosti vojsk k zesílení ochranných vlastností terénu ke zvýšení odolnosti bojových sestav.

Rozhodujícím faktorem při hodnocení odolnosti a ochrany vojsk na bojišti je a bude čas, který máme na úpravu terénu. Nemůžeme vyloučit použití různých zbraní hromadného ničení a proto musíme pochopit význam terénu a nutnost jeho ženižní úpravy v každé bojové situaci. Vševojsk-1-1, čl. 458 mimo jiné uvádí „... práce musí být prováděny s plným vypětím sil, s maximálním využitím mechanizačních prostředků...“.

Terén a ochrana vojsk

Terénem se zabývám z těch důvodů, jelikož v mnoha případech může zabezpečit jedinou ochranu živé síly i bojové techniky na bojišti. Chci zdůraznit také to, že terén chápů v celém komplexu tj. z hlediska jeho členitosti, pokrytosti, průchodnosti, zastavenosti apod. Stejně tak při jeho hodnocení vycházím z toho, jaké výhody (nevýhody) skýtá daný terén pro konkrétní druh bojové činnosti. Např. pro obranu by měl být terén členitý, pokrytý a s nízkou průchodností.

Já se zaměřím především na využití terénu z hlediska jeho ochranných vlastností s důrazem na jeho využití pro ochranu vojsk před účinky ZHN, hlavně jaderných zbraní. Tyto jsou mimo jiné charakterizovány působením:

- tlakové vlny (TV) působící na vyřazení nebo poškození živé síly a techniky, tvoření závalů, záplav apod.,
- světelného záření (SZ), které je charakterizováno vznikem požárů a různým stupněm popálenin...

— pronikavá radiace (PR) působící na živou sílu, na vyřazení nechráněné optiky apod.,
— seismických účinků (závaly, sesuvy půdy apod.).

Všeobecně můžeme říci, že ochranné vlastnosti terénu do určité míry snižují ničivé faktory prostředků ničení a v tom smyslu zajišťují i přímou ochranu živé síly, bojové techniky a ostatních objektů a nepřímou ochranu zabezpečují z hlediska utajení a maskování. Tudíž dovedným využíváním vlastností terénu můžeme do určité míry snižovat ztráty živé síly, techniky a materiálu. Abychom mohli ochranných vlastností terénu využívat, musíme znát všeobecně platné zásady působení jaderných zbraní na terén. Jak se jejich účinky projevují na reliéfu terénu, na lesním masívu a na občanské zastavěnosti. Na druhé straně jakým způsobem můžeme některé ochranné vlastnosti využít pro danou bojovou činnost vojsk, popř. jakými způsoby můžeme tyto ochranné vlastnosti terénu zvyšovat.

1. **Vliv mikroreliefu terénu** (menší terénní vyvýšeniny, prohlubně, jámy, jednotlivé podzemní objekty...) mohou ovlivnit šíření a parametry tlakové vlny pozemního výbuchu tehdy, není-li sklon menší než 5–10 stupňů.

Při pozemním výbuchu a ve vzdálenější oblasti vzdušného výbuchu (R H) se šíří tlakové vlny rovnoběžně s povrchem terénu. Na předměty na terénu naráží a tím se přetlak na přivrácené straně zvyšuje, na odvrácené straně a v prohlubních se zmenšuje.

Průměrné hodnoty působení tlakové vlny v členitém terénu v porovnání s rovinatým terénem:

a) **Na přivráceném svahu** (k výbuchu) vyšší při sklonu
— 15 stupňů 1,2–1,4 x
— 45 stupňů 1,8 x
(viz obr. 1)

b) **Na odvráceném svahu** nižší při sklonu
— 15 stupňů 0,85–0,8 x
— 45 stupňů 0,5 x
(viz obr. 2)

Některé hodnoty tlakové vlny při působení u prohlubní (jam) — viz obr. 3.

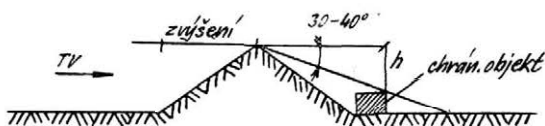
Světelné záření na odvrácených svazích se neprojevuje, nebo pouze minimálně. V blízkosti pozemních objektů s hladkými stěnami dochází k odrazu světelného záření a tím i ke zvýšení teplot. Tzn., že pro ochranu budeme využívat opačné strany (viz obr. 4).

U pronikavé radiace za odvrácenými svahy a za pozemními objekty může dojít

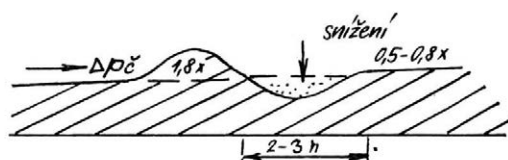
k obdobnému jevu jako u světelného záření s tím, že v důsledku působení rozptýleného záření nevzniká úplné zastínění.

Mikrorelief terénu nemá téměř žádný vliv na snížení účinku radioaktivního zamoření tzn., že musíme řešit další způsoby ochrany. Vůči ostatním klasickým prostředkům ničení chrání tento druh terénu v závislosti na prostředku ničení a na objektu působení (živá síla, technika...).

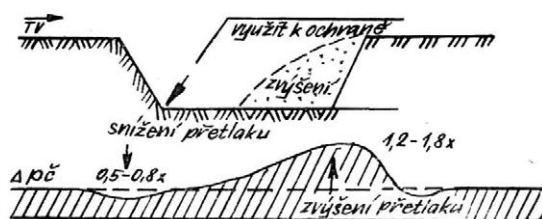
2. **Makrorelief terénu** má především vliv na působení tlakové vlny u vzdušného výbuchu, kde dochází ke značným změnám především pod centrem výbu-



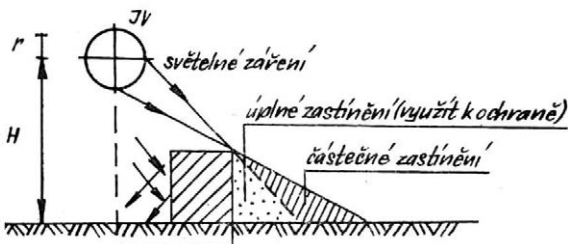
Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.

Tabulka 1

Typ sídliště	Hodnoty přetlaku v čele TV - kp/cm ²	
	částečné závaly	úplné závaly
městské	0,10	0,2
vesnické	0,15	0,35

chu. Ve vzdálenějších oblastech se projevuje tlaková vlna obdobně jako u mikroreliefu. Největšího účinku dosahuje v rozmezí mezi úhly dopadu TV u 45–90 stupňů na profil terénu, zvláště pak v hlubokých zaříznutých údolích, kde dochází k dalším druhotným účinkům (závaly, sesuvy...). Tyto terénní útvary jsou proto pro činnost vojsk za použití jaderných zbraní nevýhodné.

Tento druh terénu není pro evropské válečné typický (pohoří nad 1 000 m). Proto je vhodné především využívat ochranných vlastností mikroreliefu terénu a terénním útvaram nad 1 000 m s hlubokými zaříznutými údolími se vyhýbat, nebo je rychle překonávat.

3. **Vliv sídliště** na ochranu vojsk chápeme z několika hledisek.

Velká sídliště (města) s více podlažními budovami jsou pro rozmístění a činnost vojsk nevýhodná. Působením tlakové vlny dochází ke značným odrazům a ke zvyšování přetlaku v čele tlakové vlny (až 2krát větší v porovnání s účinkem mimo sídliště). Obdobně se projevuje zvýšený účinek světelného záření. Dochází však k zastínění účinku pronikavé radiace. Pro ochranu vojsk můžeme v krajním případě využít okrajové části sídliště, především sklepní prostory domů.

Výhodnější jsou **menší sídliště** vesnického charakteru, které můžeme charakterizovat:

- přízemní, popř. jednopodlažní zástavbou,
- dostatkem sklepních prostorů,

- možností využití různého stavebního materiálu,
- možností rozptýlení, maskování i volností manévru.

Pro srovnání uvádím některé údaje o účincích tlakové vlny — viz **tabulka 1**.

Vliv sklepních prostorů na snížení pronikavé radiace:

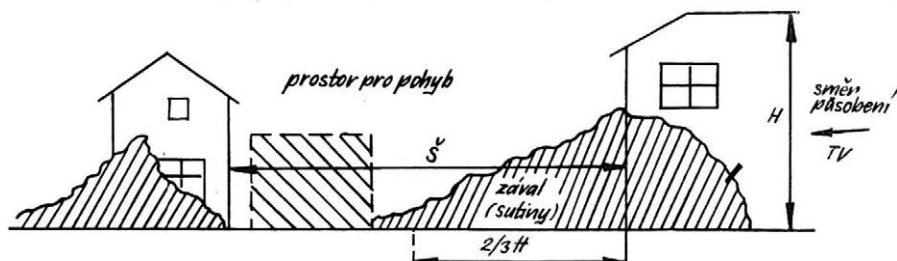
- přízemní budovy 10×
- jednopodlažní 20×
- vícepodlažní až 70×

Z toho je zřejmé, že největší snížení je u víceposchodových budov. Dochází však zde k velkým závalům a proto je výhodnější volit sídliště s přízemní — maximálně jednopodlažní zástavbou.

K hlavním ochranným objektům v osadách patří především sklepní prostory budov. Tyto můžeme v krátké době upravit k ochraně tj. pro odpočinek a práci štábů. Podle předpisu Žen-2-1/1, str. 23 lze sklepní prostory zařadit do skupiny objektů s druhým až třetím stupněm přímé ochrany. Tj. s odolností od 0,5–1 kp/cm². Těmto požadavkům vyhovuje zhruba 20 i více procent sklepů v současných vesnických sídlištích. Dále je výhodné i to, že na každých 4–5 km směru činnosti připadá jedno sídliště. Bude tedy nanejvýš nutné, abychom těchto výhod plně využili a šetřili síly a prostředky (mechanizaci) na plnění ostatních úkolů.

Při hodnocení průjezdnosti sídliště vycházíme z možnosti vytváření závalů působením tlakové vlny. Šířka ulice k bezpečnému průjezdu by měla být minimálně 1,5krát větší, než je nejvyšší budova.

$S = 1,5 \text{ až } 2 H$ (viz obr. 5)



Obr. 5.

Zbytek volného prostoru můžeme využít pro pohyb techniky. Největší závaly budou zhruba do 2/3 H ve směru působení tlakové vlny.

4. **Vliv lesních masívů.** Na průměrném terénu středoevropského a západního válečnického připadá 25 až 35 procent plochy na lesní porosty. Proto je vhodné při hodnocení ochranných vlastností znát do jaké míry mohou ovlivnit šíření ničivých faktorů jaderných zbraní.

Působení tlakové vlny bude menší v porovnání s volným terénem v takové vzdálenosti, kde přetlak v čele TV je 0,4 kp/cm². V této zóně může dojít ke snížení poloměru účinku 1,1 až 1,3×. Dále se zvyšují ochranné vlastnosti v závislosti na hustotě lesa a síle stromů. V bližší vzdálenosti od hranice přetlaku 0,4 km/cm² a větší se přetlak v čele tlakové vlny prakticky neliší (úplné závaly) od volného terénu. Kromě toho v lese působí i druhotné účinky jako padající stromy a možné požáry působením světelného záření. Vůči pronikavé radiaci les téměř nechrání. Za určitých podmínek (v letním období) může být stupeň radioaktivního zamoření až o 50 procent nižší. Kovněž účinek světelného záření může být v letních měsících v listnatých lesích 2 až 15× nižší. Podstatně větší ochranné účinky skýtá les vůči klasickým prostředkům ničení. Má rovněž výhodné maskovací prostředky.

Při vyhodnocení lesních masívů vycházíme z těchto údajů:

a) Při působení tlakové vlny při přetlaku v čele

— 0,1 až 0,12 kp/cm² dochází k vyvrácení jednotlivých stromů — pro průjezd jsou nutné dílčí úpravy,

— 0,12 až 0,17 kp/cm² ... částečné závaly — pro pohyb vojsk jsou nutné úpravy,

— 0,17 až 0,4 kp/cm² ... úplné lesní závaly — pro pohyb vojsk je výhodnější volit objíždku.

Ve všech případech bereme v úvahu šířku průseku a výšku stromů. Při přetlaku v čele tlakové vlny 0,4 kp/cm² a větším je pásmo úplného zničení. Zde pohyb nemůžeme v krátké době zabezpečit.

b) Světelné záření se projevuje v lesních masívech

— vznikem požárů v takové vzdálenosti, kde efektivní světelný impuls = 15 cal/cm². Za jasného počasí tj. vzdálenost odpovídající zhruba přetlaku v čele TV 0,2 kp/cm² a větší. Působením tlakové vlny ve vzdálenosti, kde je přetlak 0,25 kp/cm² a větší, dochází k uhašení požárů. Tzn., že zóna lesních požárů je v rozmezí působení tlakové vlny o přetlaku zhruba 0,2 až 0,25 kp/cm².

Jak vidíme, kritérium pro hodnocení je především účinek tlakové vlny a proto budeme rozmísťovat vojska při okrajích lesa u širokých průseků a včas připravíme opatření k rychlému výjezdu a k hašení požárů.

Význam opevňovacích opatření

Ze stručného hodnocení ochranných vlastností terénu je zřejmé, že

— při využití ochranných vlastností terénu mohou být účinky prostředků ničení na živou sílu a techniku za určité situace rozdílné,

— musíme výhodné vlastnosti terénu maximálně využít, tj. učinit taková opatření, kterými dosáhneme maximální ochrany a tím i odolnosti vojsk.

To můžeme dosáhnout budováním různých opevňovacích objektů, které svými ochrannými vlastnostmi, konstrukcí a vybavením zajišťují určitý stupeň přímé ochrany. V závislosti na době, kterou máme k dispozici pro budování, budeme v 1. pořadí úprav terénu klást důraz na zabezpečení ochrany živé síly, na vytvoření nejvýhodnějších podmínek pro bojovou činnost palebných prostředků a pro řízení bojové činnosti. Do jaké míry opevňovací objekty zabezpečují ochranu živé síly, bojové techniky, materiálu a činnost v nich určuje tzv. kategorizace objektů.

Tato je dána (viz Žen-2/1-1 stupněm přímé ochrany a třídou vybavení).

Stupeň přímé ochrany slouží k obecnému určení hodnoty ochranných opatření a do určité míry i k vyjádření zmenšení plochy, na níž je vyražena živá síla z boje při jaderném výbuchu. Můžeme stanovit, že

— nulový stupeň přímé ochrany je v podstatě vymezen odolností živé síly umístěné na povrchu terénu. Je stanoven tzv. bezpečnostní vzdáleností a představuje takovou vzdálenost, kde je přetlak v čele tlakové vlny 0,1 kp/cm². Směrem k epicentru (centru) výbuchu přetlak narůstá a tím narůstají i ztráty;

— každý stupeň přímé ochrany posunuje bezpečnostní hranici směrem do středu. Tím se zmenšuje jak plocha, tak i poloměr vyřazení živé síly.

Čl. 77 předpisu Žen-2/1/1 uvádí: „Přímá ochrana n-tého stupně zabezpečuje snížení plochy na níž je živá síla vyražena z boje při jaderném výbuchu,

Tabulka 2

Stupeň přímé ochrany	Minimální odolnost konst. proti přetlaku TV v kp/cm^2	Minimální tloušťka nakrytí	Navíc chrání proti klasickým prostředkům ničení
1	0,3	—*)	— střely z ručních zbraní — střepiny min, granátů a leteckých pum
2	0,5	40 cm	— střely z ručních zbraní — střepiny min, granátů a leteckých pum — i proti nepřízní počasí
3	1**)	90 cm	— výbuch 155mm granátu na vzdálenost 2,5—4,5 m od stěny — zásahy 120mm minometu — nepřízeň počasí
4	2	130 cm	— výbuch 155mm granátu 1,5—2,5 m od stěny — přímý zásah 105mm houfnice — nepřízeň počasí
5	5	180 cm	— přímý zásah 155mm granátu (okamž. zapalováním)

*) Proti přímým ranám chrání podle polohy k výbuchu

**) Musí být opatřeny protitlakovou ochranou vchodů (viz 3, 4, 5)

o jednu polovinu, oproti stupni přímé ochrany o jednotku nižšímu“.

Charakteristiku opevňovacích objektů a stupeň přímé ochrany uvádím v **tabulce 2**.

Třída vybavení určuje kvalitu opevňovacího objektu, který zabezpečuje podmínky pro činnost živé síly v různých podmínkách. Rozeznáváme 6 tříd vyba-

vení, které označujeme velkými písmeny. Třídy A, B, C jsou určeny převážně pro stálé opevňovací objekty. V polních podmínkách budou objekty nejčastěji s vybavením třídy F a u některých objektů (především na velitelských stanovištích) třídy D popř. E. Bližší údaje uvádí předpis Žen-2-1/1 str. 22. Zařazení opevňovacích objektů — **viz tabulka 3**.

Tabulka 3

Opevňovací objekt	Stupeň přímé ochrany	Třída vybavení
Okopy, zákopy (nenakryté)	1	F
Okopy, zákopy (nakryté)	2	F
Úkryty jednoduchého typu	3	F
Úkryty lehkého typu	4	E (D)
Upravené sklepy v sídlištích	2 (3)	F

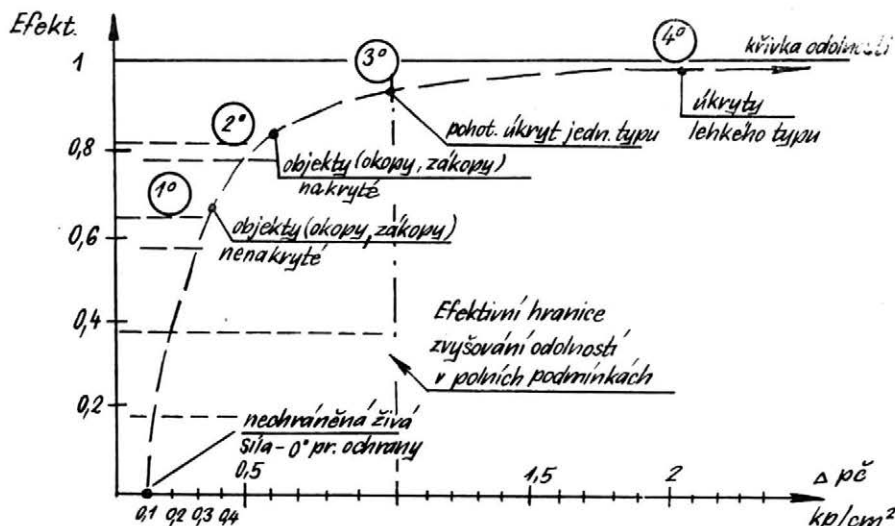
Poznámka: Třída vybavená E (D) při dostatku času na vybudování opatření kolektivní ochrany

Z tabulky 3 vyplývá, že stupeň přímé ochrany i třída vybavení je určována druhem opevňovacího objektu a z jeho odolnosti můžeme stanovit ochranu osob, techniky apod.

Tato odolnost objektu je do určité míry závislá na jeho pracnosti, na materiálu, mechanizačních prostředcích a dalších faktorech. Mezi hlavní faktory patří čas, který máme k dispozici na budování opevňovacích objektů. Můžeme

tedy říci, že čím větší odolnost požadujeme, tím jsou i větší nároky na čas, materiál a mechanizační prostředky. Efektivní hranici zvyšování odolnosti v polních podmínkách názorně ukazuje obr. 6.

Z obr. 6 je zřejmé, že hodnota odolnosti do 1 kp/cm^2 — tj. 3° přímé ochrany je pro polní podmínky vcelku reálnou hranicí a objekty s odolností nad 1 kp/cm^2 budou výjimkou.



Obr. 6.

Závěr

Udržení neustálé bojeschopnosti vojsk na bojišti vyžaduje i trvalé řešení ochrany vůči všem prostředkům ničení. To na druhé straně klade neustále vyšší nároky na řídicí práci velitelů při organizaci opatření k ochraně, na nejefektivnější výběr terénu a využití jeho výhod pro vlastní vojska a všech nevýhod pro činnost protivníka.