

Metodika výběru a úprav vhodných prostorů k vybudování improvizovaných úkrytů k ochraně obyvatelstva před průmyslovými škodlivinami a látkami CBRN

Název útvaru gestora: Oddělení výzkumu a vzdělávání
Autor: Ing. Ján Pivovarník
Vypracoval: Ing. Ján Pivovarník
Datum vydání: prosinec 2006
Schválil: plk. Ing. Jarmil Valášek, PhD.

Tato metodika obsahuje 31 stran včetně obrázků.

Úvod

Ochrana obyvatelstva ČR před následky ozbrojeného konfliktu a před účinky přírodních katastrof a velkých provozních havárií je zabezpečována souborem opatření, která zahrnují především úkrytí obyvatelstva a jeho vybavení prostředky individuální ochrany.

Od šedesátých let byl v naší civilní ochraně kladen důraz na ochranu obyvatel před možnými nepřátelskými útoky zbraněmi hromadného ničení. Byly budovány stálé tlakově odolné úkryty a úkryty dříve označované jako stálé protiradiační úkryty (v současné době označované v souladu s Vyhláškou MV č. 380/2002 Sb. jako stálé tlakově neodolné úkryty) s různými ochrannými vlastnostmi a na různou dobu pobytu ukryvaných osob. Současný úkrytový fond svou kapacitou může pokrýt potřeby ukrytí pouze pro cca 10 % obyvatel ČR. Většina těchto úkrytů byla budována jako dvouúčelové stavby s dobou zpohotovění min. 12 hodin.

V posledním období nastupuje trend, ve kterém byla nová výstavba stálých úkrytů prakticky zastavena. Dokončovala se pouze výstavba rozestavěných úkrytů a prováděla se údržba stávajícího úkrytového fondu. Tento trend byl potvrzen „Konceptí ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015“ a „Vyhláškou MV č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva“.

Pro oblast ukrytí obyvatelstva z těchto výše uvedených dokumentů jsou nejdůležitější následující závěry:

- stálé úkryty, s výjimkou ochranných systému podzemních dopravních staveb, nelze využít při nevojenském ohrožení obyvatelstva,
- stávající fond stálých úkrytů nebude z prostředků státu dále rozšiřován,
- při vzniku mimořádných událostí v době míru se ukrytí obyvatelstva plánuje v improvizovaných úkrytech (IÚ).

Z uvedených skutečností vyplývá nutnost řešení problematiky ukrytí obyvatelstva při vzniku mimořádných událostí (především v době míru) v ochranných prostorech jednoduchého typu v tzv. improvizovaných úkrytech.

Obsahem metodiky je návod a doporučení k výběru vhodných ochranných prostorů pro vybudování improvizovaných úkrytů (k ochraně obyvatelstva proti radioaktivnímu prachu, úniku průmyslových škodlivin, otravným látkám a bakteriologickým - biologickým prostředkům) a návod a doporučení k postupným úpravám těchto vybraných prostorů.

Cílem metodiky je zvýšení informovanosti orgánů státní správy, samosprávy a veřejnosti o možnostech ochrany a sebeochrany občanů ukrytím v IÚ při krizových událostech a tím snížit počet možných zdravotních poškození a úmrtí obyvatelstva ČR.

1. Improvizované úkryty

Pro účely této metodiky se improvizovaným úkrytem (IÚ) rozumí předem vybraný optimálně vyhovující ochranný prostor ve vhodných částech bytů, suterénů a sklepů obytných domů, provozních a výrobních objektů, správních budov apod., který bude dále upravován právníky a fyzickými osobami pro jejich ochranu a pro ochranu jejich zaměstnanců a rodinných příslušníků před účinky mimořádných událostí s využitím vlastních materiálních a finančních zdrojů.

K zajištění účinné a hospodárné ochrany obyvatelstva v IÚ je nutné pečlivé odborné vyhledávání a vybrání vhodných ochranných prostorů pro konkrétní možná rizika. Výběr vhodných prostorů se zpravidla provádí již v době míru a před očekávanými mimořádnými událostmi. Na správném výběru vhodného prostoru závisí nejen ochranné vlastnosti IÚ, ale i ekonomika dodatečných úprav pro ukrytí.

Vybrané ochranné prostory pro IÚ by měly být schváleny a evidovány příslušným orgánem místní samosprávy, který jim přidělí evidenční čísla. Vhodné je zpracování „Základního listu IÚ“, který by měl obsahovat:

- a) typ ochranného prostoru (I -IV);
- b) předpokládanou kapacitu;
- c) postup úprav;
- d) potřebu druhu a množství materiálu;
- e) potřebnou dobu v normohodinách;
- f) potřebné množství pracovních sil;
- g) orientační finanční náklady.

Základní list zpracuje vlastník objektu nebo jím určená osoba nebo osoby pověřené místní samosprávou. Body „a“ a „b“ je nutno přesně určit, body „c“ až „g“ alespoň orientačně podle další metodiky úprav.

Vhodné ochranné prostory jsou takové prostory, které svým umístěním v objektu, stavební konstrukcí obvodových zdí a situováním nejlépe vyhovují pro předpokládaná konkrétní rizika při mimořádné situaci. Důležité je situování prostoru v bezpečné vzdálenosti od rizikových míst, nebezpečných provozů, skladů apod. a situování mimo směr převládajících větrů od těchto míst a provozu.

Vhodným umístěním ochranného prostoru se rozumí nejen jeho půdorysné (horizontální) umístění vzhledem k obvodovým zdem objektu, ale i jeho výškové (vertikální) umístění v suterénu nebo vyšších patrech objektu.

Vhodnost ochranného prostoru je různá podle jejich umístění a podle použití pro různé druhy rizik, jak uvádí tabulka 1 až 4.

Při výběru vhodného ochranného prostoru je důležité i zajištění těsnosti chráněného prostoru vůči venkovnímu prostředí a tedy maximální snížení přirozené výměny vzduchu - infiltrace. Největší podíl na infiltraci budov s dobrou těsností vlastní stavební konstrukce mají spáry u výplní stavebních otvorů (oken, dveří).

V chráněném prostoru je po dobu předpokládaného ukrytí nutno zajistit kromě přípustných expozičních limitů nebezpečných látek snesitelné vnitřní mikroklimatické podmínky. Určujícími veličinami pro hodnocení kvality vnitřního prostředí jsou hodnoty objemové koncentrace oxidu uhličitého a efektivní teplota vzduchu. Snesitelné mezní hodnoty těchto veličin při dlouhodobém pobytu osob jsou:

- objemová koncentrace $\text{CO}_2 = 2\%$,
- efektivní teplota $t_{\text{ef}} = 27\text{ }^\circ\text{C}$.

Krátkodobě po dobu několika hodin lze připustit hodnoty vyšší, které činí:

- objemová koncentrace $\text{CO}_2 = 3\%$
- efektivní teplota $t_{\text{ef}} = 29\text{ }^\circ\text{C}$.

2. Typy vhodných ochranných prostorů pro IÚ

Vhodné ochranné prostory pro IÚ volíme vzhledem ke škodlivým účinkům, které vznikají po výbuchu jaderných zbraní nebo při haváriích jaderných zařízení a na základě fyzikálních a chemických vlastností škodlivin, proti kterým mají chránit, zejména zda jsou tyto škodliviny lehčí nebo těžší vzduchu.

Pro průhlednost dělíme ochranné prostory improvizovaných úkrytů na čtyři následující typy podle jejich ochranných vlastností proti jednotlivým rizikovým situacím.

• Typ prostoru I

- umístění ochranného prostoru - suterénní nebo sklepní prostory budov,
- použití ochranného prostoru - je vhodný proti nebezpečí z vnějšího a případně i vnitřního ozáření osob (vdechnutím radioaktivního prachu) po radioaktivním spadu.

Radioaktivní záření se šíří ze zdroje přímočaře všemi směry a má schopnost procházet i silnými vrstvami materiálu. Při průchodu hmotou (materiálem) se záření zeslabuje. Souhrnná hodnota všech činitelů ovlivňujících ochranné vlastnosti stavby se nazývá součinitel ochrany nebo koeficient ochrany stavby a označuje se „ K_o “. Vyjadřuje se výsledným číslem, které udává kolikrát je úroveň radiace (expoziční rychlost) působící na osoby v objektu menší, než úroveň radiace na volném terénu.

Člověk se musí chránit jak proti pronikavé radiaci po výbuchu jaderné zbraně nebo po havárii jaderného zařízení či jiného silného zdroje záření, tak i proti radioaktivnímu zamoření ze spadu, kde je nositelem radioaktivní prach z různého materiálu, který postupně vypadává z radioaktivního mraku. V budově je člověk vystaven třem až čtyřem různým druhům záření:

1. přímé záření - proniká z úrovně terénu okny do budovy;

2. záření rozptýlené vzduchem- proniká ze vzduchu okny do budovy;
3. záření rozptýlené a zeslabené stěnami, střešní a stropní konstrukcí;
4. záření pohlcené zeminou.

Proti vnějšímu ozáření je proto vhodný prostor ve středním traktu (vnitřní části budovy) co nejvíce zapuštěný v okolním terénu. Nejlépe vyhovují prostory v objektech se silnými obvodovými zdmi a co nejmenší plochou okenních a jiných otvorů.

Rozhodujícím ochranným faktorem proti vnějšímu ozáření ukryvaných osob je plošná hmotnost zdiva obvodového pláště a dalších zdí, příček a stropů oddělujících ochranný prostor od vnějšího zamořeného prostoru. Jde především o celkovou plošnou hmotnost zdiva, které je nad úrovní okolního terénu a udává se v tunách na čtvereční metr ($t \cdot m^{-2}$). Jedná se o součet plošných hmotností obvodového pláště úkrytového prostoru a obvodových zděných nebo betonových konstrukcí objektů (zdí, stropů i s případným násypem). Čím je součet plošných hmotností větší, tím obsahuje více polo vrstev stínění nebezpečného záření. Každá polo vrstva snižuje intenzitu vnějšího záření na polovinu původní hodnoty. Proto je výhodné umístění ochranného prostoru typu I co nejvíce pod úrovní okolního terénu a uprostřed dispozice stavby. Zapuštěná část objektu je dostatečně stíněna okolní zeminou nebo násypem.

Nezapuštěné obvodní zdi ochranného prostoru umístěného v suterénu musí mít minimální tloušťku zděné konstrukce cihelné 45 cm, kamenné 35 cm nebo betonové 30 cm.

Vstup do ochranného prostoru je vždy výhodnější z budovy, než přímo z vnějšího prostoru.

Při výběru prostoru typu I je rovněž velmi důležité mít na zřeteli i budoucí nutné úpravy pro IÚ. Ty spočívají i v zajištění dostatečné plošné hmotnosti u okenních a všech dalších otvorů alespoň na úroveň obvodového zdiva. Proto se nejlépe hodí prostory s malou plochou otvorů nebo nejlépe bez nich. To vyhovuje i dalšímu požadavku na dodatečné zajištění potřebné plynutělosti ochranného prostoru. Čím je méně okenních a jiných otvorů, tím bude méně práce při úpravách pro IÚ.

• Typ prostoru II

- umístění ochranného prostoru - suterénní nebo sklepní prostory budov,
- použití ochranného prostoru - pro ochranu obyvatelstva před účinky průmyslových škodlivin lehčích vzduchu.

Tento typ prostoru je podobný prostoru typu I tím, že se rovněž jedná o suterénní nebo sklepní prostor. Liší se tím, že není vůbec důležitá plošná hmotnost obvodového pláště prostoru a objektu, ale pouze jeho dostatečná plynutělost. Celkovou plynutělost prostoru lze ještě zvýšit dodatečnými plynutěsnými úpravami otvorů a zdí. Stejně jako u typu I zde platí zásada, že čím je méně otvorů, tím bude méně práce s jejich pozdějším utěšňováním při dalších úpravách pro IÚ. Kvalita ochranných vlastností prostoru typu II podle jeho umístění je znázorněna na obr. 1, 2 a 3.

• Typ prostoru III

- umístění ochranného prostoru - vyšší patra budov,

- použití ochranného prostoru - je vhodný proti účinkům úniku průmyslových škodlivin (PŠ) těžších vzduchu a k ochraně před otravnými látkami (OL), bakteriologickými (biologickými) prostředky (BBP).

Průmyslové škodliviny těžší vzduchu představují většinu běžně skladovaných a v průmyslové výrobě používaných nebezpečných látek.

Pro případ nenadálého útoku teroristů na chemické provozy je možné tento prostor okamžitě využít pro ochranu obyvatel i bez dodatečných úprav alespoň na určitou dobu, než poklesne intenzita nebezpečí (pokles koncentrace PŠ na přípustnou mez) nebo než bude organizována evakuace zasaženého území.

Zejména v době míru, když nehrozí další následné nebezpečí z účinku tlakové vlny po výbuchu, je prostor ve vyšších patrech dostatečně bezpečný proti všem PŠ těžším vzduchu.

Těžší vzduchu jsou i všechny otravné látky a bakteriologické (biologické) prostředky. Logicky lze předpokládat, že nepřítel či teroristé nepoužijí současně OL nebo BBP a zbraně vytvářející tlakovou vlnu (konvenční nebo atomové zbraně), neboť by tím oslabili účinek prvně jmenovaných prostředků. Z výše uvedených důvodů je ochranný prostor typ III vhodným prostředkem k ochraně před OL a BBP.

Další výhodou je, pokud se tento prostor nachází na odvrácené straně budovy od předpokládaného místa výronu PŠ a s ohledem na převládající směr větru v tomto místě, jak je patrné z obrázků 2 a 3.

Pro výběr tohoto prostoru jsou výhodnější nadzemní podlaží (NP) budovy - od 4. NP až po předposlední NP jak je patrné z obrázku 2. Předpokladem pro použití tohoto typu prostoru je výšková budova s větším počtem NP a s možností následného utěsnění oken a dveří.

• Typ prostoru IV

- umístění ochranného prostoru - střední trakt vyšších pater výškových budov,
- použití ochranného prostoru - k ochraně obyvatel proti účinkům radioaktivního spadu ve vzdálenějších místech od předpokládaného epicentra výbuchu jaderných zbraní nebo místa havárie jaderného zařízení.

Nevhodné jsou prostory v 1. a 2. NP a také dvě nejvýše položená NP (pod střechou budovy). To znamená, že prostory od 3. NP směrem nahoru kromě dvou posledních NP lze výjimečně využít pro IÚ, pokud není dostatek úkrytových míst v prostorech I. typu, viz obr. 1.

Stejně jako v ostatních typech jsou i v tomto IV. typu vhodnější prostory uprostřed jednotlivých podlaží (ve středních traktech). Výhodnější jsou vždy prostory se silnějšími a hmotnějšími obvodovými zdmi a silnější konstrukcí obvodového pláště budovy, ve které se nacházejí, viz obr. 2 a 3.

Při výběru je nutno vzít také v úvahu i možnosti snadnějšího a ekonomického dodatečného utěsnění oken a dveří IÚ.

U panelových domů se výjimečně připouští i minimální tloušťka obvodového zdiva 15 cm. V tomto případě se však výrazně zkracuje maximální doba pobytu ukryvaných osob vzhledem k jejich možnému ozáření nad přípustnou výši.

3. Doporučení pro výběr a úpravy vhodných prostorů pro IÚ

Ochranný prostor IÚ má být vybírán v blízkosti místa pobytu osob, které jej musí v případě ohrožení včas dosáhnout. Doporučená doběhová vzdálenost je 500 až 800 m.

Ochranné prostory pro IÚ se nedoporučují zřizovat:

- v budovách se složitým půdorysem a rozsáhlým instalačním zařízením (obchodní domy apod.);
- v částech budov, v nichž jsou v horních podlažích (nad IÚ) uloženy předměty a zařízení, jejichž hmotnost přesahuje $1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ podlahové plochy;
- pod výrobními nebo skladovými prostory, v nichž jsou umístěny nádrže s nebezpečnými chemickými tekutinami, s roztavenými kovy a s jinými nebezpečnými látkami;
- blíže než 100 m od zásobníků s průmyslovými škodlivinami v případě, že porušení těchto zásobníků by mohlo ohrozit bezpečnost ukryvaných osob;
- blíže než 50 m od provozů a skladů s nebezpečím výbuchu a od skladů s lehce zápalnými látkami. Jsou-li pro větší množství skladovaných hořlavých nebo jiných nebezpečných látek požárními nebo jinými bezpečnostními předpisy stanoveny větší vzdálenosti, platí pro zřizování těchto ochranných prostorů tyto větší vzdálenosti;
- v místech, kde by pod ochranným prostorem procházelo vedení vysokotlaké páry, vysokého elektrického napětí, stlačeného vzduchu apod.;
- v místech, kde úroveň podlahy ochranného prostoru by sahala pod úroveň hladiny spodní vody.

Celkové umístění prostoru pro IÚ je nejvhodnější vždy ve středním traktu nebo co nejvíce uprostřed budovy. Nevýhodou je, že střední trakty budov bývají většinou poměrně úzké (max. 3,00 m). Střední trakt může však být spojen s vedlejším traktem podle místní situace a tak se ochranný prostor zvětší. V každém případě je vhodné, když mezi zdí ochranného prostoru a obvodovou zdí budovy je volný prostor.

Umístění prostorů ve sklepech nebo suterénech pro typy I a II musí být voleno tak, aby byly lehce přístupny přímo nebo nejkratší přímou cestou ze schodišťového prostoru, aby nenastalo zdržení při jejich obsazování.

Při výběru prostoru pro IÚ musí být světlá výška tohoto prostoru minimálně 2,10 m, pokud se nepočítá s dodatečným umístěním vzduchotechnického zařízení jednoduchého typu s rozvedem potrubí pod stropem. V opačném případě je nutno uvažovat s minimální světlou výškou 2,30 m. Podchodná výška (od podlahy k nejnižší části stropu nebo potrubí pod stropem) musí být v obou případech minimálně 1,9 m.

Pro každou ukryvanou osobu je třeba uvažovat s potřebou nejméně 1 - 3 m² podlahové plochy v prostorech, kde se uvažuje s nuceným nebo samotížným větráním. Samotížné větrání lze použít jen v ochranném prostoru typ I.

V prostorech, kde nebude instalováno žádné větrání, je potřeba 3 - 5 m² podlahové plochy na jednu ukryvanou osobu.

Kapacita úkrytu je dána potřebnou podlahovou plochou na jednu ukryvanou osobu. Omezena je pouze způsobem větrání a výkonností uvažovaného větracího zařízení.

Při výběru jednotlivých typů ochranných prostorů je nutno vzít v úvahu vhodnost jejich umístění, charakter stavby, celkovou zachovalost stavby a její požární odolnost.

Doporučuje se pečlivě zvážit vhodnost prostoru pro konkrétní možné nebezpečí. Zodpovědně je třeba stanovit typ prostoru podle obrázků 1 až 3 a podle tabulek 1 až 4. Vždy je třeba přesně stanovit kapacitu ochranného prostoru pro IÚ. Dále je třeba znalecky posoudit

obtížnost budoucích úprav pro IÚ a stanovit pracnost. Určit druh a množství potřebného materiálu pro následné úpravy včetně utěsnění prostoru.

Některé uvedené typy ochranných prostorů lze v nenadálé krizové situaci krátkodobě využít proti účinkům RaL, OL a BBP bez dalších časově náročných úprav prostoru. Nejlépe s použitím příslušných prostředků individuální ochrany. Při úniku nebezpečných látek v době míru lze v ochranných prostorech použít také improvizované prostředky individuální ochrany, ale jen na omezenou dobu tj., než bude zajištěna evakuace nebo než poklesne koncentrace nebezpečné látky na přípustnou úroveň.

Proti účinkům různých škodlivin je třeba odlišných úprav vybraných prostorů pro IÚ. Náročnost těchto úprav a způsoby provedení jsou závislé na chemických a fyzikálních vlastnostech škodlivin, proti kterým mají ochránit a po jakou dobu. Liší se také podle toho, zda je škodlivina těžší nebo lehčí vzduchu, viz tab. 1.

Nejsložitější a nejnáročnější na pracnost a spotřebu materiálu jsou úpravy pro IÚ s ochranným prostorem typ I. Vedle utěsňování všech otvorů je třeba také je dostatečně zhmotnit, pokud jsou v obvodovém plášti IÚ a ústí do zamořitelného okolního prostoru, viz obr. 5. Tento typ ochranného prostoru bude popsán podrobněji.

Ostatní typy jsou již mnohem snadněji upravitelné, neboť se u nich jedná převážně o dodatečné utěsnění prostoru.

4. Úpravy pro ochranný prostor typ I

Ochranný prostor typ I má dostatečně chránit proti účinkům radioaktivního záření. Proto musí omezit působení radioaktivního zamoření a vnějšího ozáření na nejmenší možnou míru a zamezit pronikání radioaktivních látek do organismu člověka, viz obr. 6 a 7.

Ozáření nad přípustnou dávkou nebo zamoření oděvu a některých částí těla může u nechráněných osob způsobit nemoc s ozáření nebo i úmrtí.

Úpravy vybraných prostorů typu I na IÚ se provádějí na základě údajů obsažených v příslušném „Základním listu“ vybraného prostoru po jednotlivých etapách v následujícím pořadí:

- 1.) vyklízení prostorů vybraných pro IÚ;
- 2.) příprava na uzavření rozvodů procházejících vybranými prostory;
- 3.) těžení a odvoz zeminy pro zhmotňování;
- 4.) získávání materiálů pro výrobu větracích komínků a jejich výroba;
- 5.) získávání materiálu pro překrytí okenních otvorů;
- 6.) těžení materiálu pro zhmotnění obvodové konstrukce a otvorů;
- 7.) vysazení okenního křídla tam, kde bude větrací komínek;
- 8.) instalace větracích komínků;
- 9.) překrytí a utěsnění okenních otvorů a komínových sopouchů;
- 10.) získávání materiálů pro zesílení stropní konstrukce;
- 11.) zhmotňování okenních otvorů;
- 12.) zhmotňování obvodových zdí;

- 13.) zesilování stropní konstrukce (podpíráním);
- 14.) zhmotňování okenních otvorů v místnostech nad IÚ;
- 15.) zhmotňování stropní konstrukce;
- 16.) vnitřní úpravy a vybavení IÚ;
- 17.) úklid prostoru a očištění podlahy IÚ.

To jsou všechny úpravy, které mohou při zřizování IÚ přicházet v úvahu. Mnohdy z časových důvodů nebude možné všechny výše popsané úpravy provést. Záleží to na počtu pracovníků a dosažitelnosti potřebného materiálu. Předpokládaná pracnost a množství materiálu by měly být uvedeny v „Základním listu“ vybraného prostoru, jak je uvedeno v předchozí metodice pro výběr.

Důležité je vědět, které úpravy se mohou vykonat co nejdříve, a které až později, pokud zbude čas. Nejdůležitějšími jsou úpravy uvedené v bodech 1 – 9. Tyto úpravy je nutno provést co nejdříve, ty ostatní je možno provést jen při dostatku času.

Pokud je instalováno vhodné filtroventilační zařízení, neprovádějí se práce uvedené v bodech 4, 7 a 8, ale spustí se filtroventilace.

Podrobnější popis jednotlivých úprav

- Vyklízení prostorů vybraných pro IÚ

Vyklízení prostoru znamená odstranění všech nepotřebných kusů nábytku, zařízení a všech předmětů a materiálů, které zbytečně zaplňují podlahu a vnitřní prostor. Ponechají se jen ty kusy nábytku, které mohou sloužit jako vnitřní vybavení IÚ podle bodu 16 (stůl, židle, police apod.). Nepotřebný nábytek je možné s výhodou použít ke zhmotňování okenních otvorů v místnosti nad IÚ podle bodu 14.

- Příprava na uzavření rozvodů procházejících vybranými prostory

Příprava k uzavření rozvodů znamená zjištění a označení míst hlavního uzávěru plynu, vody, ústředního topení a hlavního vypínače elektrického proudu. Dále je třeba zajistit jejich snadnou uzavíratelnost v případě potřeby.

- Těžení a odvoz zeminy pro zhmotňování

Těžení a odvoz zeminy pro zhmotňování v praxi znamená najít místa vhodná pro těžbu potřebného materiálu. Může to být nejen zemina, ale i další materiály, jako například písek, štěrk, kamenivo, kameny, cihly, dlažební kostky apod., podle místních možností. Pro orientaci je vhodné využít tabulku 5. Hlína, písek i štěrk se mohou ukládat do pytlů nebo beden a skládat na sebe jako stínící výplňové zdivo.

- Získávání materiálu pro výrobu větracích komínů

Získávání materiálu pro výrobu větracích komínků závisí na místních možnostech a zdrojích. Větrací komínky lze ručně vyrobit z plechových nebo plastových okapových rour, ze vzduchotechnického potrubí (nepotřebného) a z plastových trubek nebo z prken a svlaků.

- Získávání materiálů pro překrytí okenních otvorů

Získávání materiálů pro překrytí okenních otvorů je možné různým způsobem podle místních zdrojů. Lze použít prkna, tyčovinu, fošny, latě, víka z beden, dveřní křídla, desky z umělých hmot, vlnitý plech apod.

- Těžení materiálů pro zhmotnění obvodové konstrukce

Těžení materiálů pro zhmotnění obvodové vnější konstrukce a otvorů znamená vyhledat nejbližší a nejvhodnější místa, kde je možné potřebné materiály co nejsnáze získat. Jedná se o materiál jako například zemina, písek, štěrk, kamenivo, kameny, cihly, dlažební kostky apod.

- Vysazení okenního křídla

Vysazení okenního křídla se provádí tam, kde je třeba instalovat přívodní nebo odvodní komínky pro přirozené (samotížné) větrání nebo tam, kde budou instalovány nasávací a odvodní prvky jednoduché filtroventilace.

- Instalace větracích komínků

Instalace větracích komínků se provádí podle obrázků 5. 2., 8a a 8b. Následně je třeba zajistit nejen plynotěsnost zadržky (fólie apod.), ale i dostatečné zhmotnění otvorů kolem komínků.

- Překrytí a utěsnění okenních otvorů

Překrytí a utěsnění okenních otvorů se provádí podle detailů na obrázku 8. Použije se materiál jako například zemina, písek, štěrk, kamenivo, kameny, cihly, dlažební kostky apod. Jako vhodné těsnicí materiály lze použít izolepu, samolepící pásy různé šíře, samolepící tapety, samolepící molitanové pásy, různé fólie, leukoplast, sádro, sklenářský kyt, modelínu, kamnářskou hlínu, jíl apod. viz obr. 5. 3. a obr. 8.

- Zesílení stropní konstrukce

Získání materiálu pro zesílení stropní konstrukce je velmi náročné a různé podle místních možností. Jedná se zejména o dřevěné, ocelové nebo betonové prvky (prefabrikáty), ale také o cihly pro sloupky a vodorovné nosníky. Je třeba odhalit všechny možné rezervy, např. kůlny, stodoly, garáže, oplocení, rozestavěné objekty, sklady materiálu apod. Rozebírat lze jen ty, které nejsou důležité. V některých případech mohou být rozebrány budovy a objekty, které jsou určeny k demolici. Také může být rozebrán materiál z příček (nenosné zdi) a přepážek ve sklepech apod. viz obr. 5. 5. a obr. 9.

Získaný materiál je třeba správně využít. Především je třeba zajistit materiál, který snese namáhání na ohyb. Ten je vhodný na vodorovné prvky (podélné a příčné nosníky) podpěrné konstrukce. Na nosníky je vhodný jednak dřevěný materiál (hraněné řezivo, pražce, kulatina) nebo ocelový (válcované profily, kolejnice, traverzy). Přebytný materiál lze potom využít i pro tlačené konstrukce (sloupky). Většina sloupků nebo podpěr může být provedena z cihel, tvárnic nebo z kulatiny, které jsou snáze dostupné.

Při opatřování potřebného materiálu se v žádném případě nesmí bourat některá nosná zeď v budově.

Je nutné zajistit v dostatečném množství i pomocný materiál (fošny, prkna, příložky, podložky, klíny, špalíky, dráty, tesařské skoby, hřebíky apod.).

- Zhmotňování okenních otvorů

Zhmotňování okenních otvorů se provede z materiálů jako například zemina, písek, štěrk, kamenivo, kameny, cihly, dlažební kostky apod. a podle detailních obrázků uvedených na obrázku 8.

Všechny okenní otvory je třeba po jejich utěsnění fóliemi a lepícími pásy zhmotnit zazděními cihlami, kameny, pytlí s pískem nebo hlínou. Obdobně je nutno otvory upravit i z vnější strany, aby bylo dosaženo dostatečné plošné hmotnosti a potřebného koeficientu ochrany stavby podle tabulky 5. Jedná se o všechny otvory vedoucí z IÚ směrem do venkovního prostoru.

Při vyplňování těchto otvorů je třeba pamatovat na rozmístění větracích komínků nebo nasávacích a odvodních elementů případného filtroventilačního zařízení.

- Zhmotňování obvodových zdí

Zhmotňování obvodových zdí je možné provádět stejnými materiály jako zhmotňování oken, ale bez plynotěsných fólií.

- Zesilování stropní konstrukce

Zesilování stropní konstrukce (podpírání) spočívá ve vhodně zvoleném jednoduchém systému sloupků a vodorovných podélných a příčných nosníků, které vzájemným spojením a zajištěním proti posunu, zvyšují statickou únosnost stávající stropní konstrukce. Společným působením obou konstrukcí je přenášeno zvýšené zatížení od přidaného zhmotňujícího materiálu (pytle s hlínou nebo pískem).

Principem zesílení stávající stropní konstrukce je zkrácení jejího rozpětí podepřením v místech největšího namáhání.

Důležité je zajištění stability podpírající konstrukce proti posunu tzv. "zavětrování". To spočívá v úhlopříčném spojení (stažení) sloupků a také nosníků prkny nebo ocelovými lany, namáhanými na tah, jak je patrné z detailu 5 na obr. 5. a na obr. 9.

- Zhmotňování okenních otvorů v místnostech nad IÚ

Zhmotňování okenních otvorů v podlaží nad IÚ se provádí přebytečným nábytkem a materiálem (skříně, vitríny, police, dveřní křídla apod.), které se získají při vyklizování prostoru pro IÚ nebo z vyšších pater a okolí domu. Ke zvýšení hmotnosti těchto okenních otvorů je možné využít materiál jako například zemina, písek, štěrk, kamenivo, kameny, cihly, dlažební kostky apod.

- Zhmotnění stropní konstrukce

Zhmotnění stropní konstrukce IÚ se provádí za účelem zvýšení ochrany proti radioaktivnímu záření. Ke zvýšení hmotnosti stropní konstrukce lze použít hlínu, písek nebo drobný štěrk volně ložený nebo v pytlích. Záleží na podlahové konstrukci místností nad IÚ a k čemu tato místnost za normální situace slouží. Zesilující vrstva na podlaze nesmí svou hmotností ohrozit únosnost zesílené stropní konstrukce IÚ.

- Vnitřní úpravy a vybavení IÚ

Vnitřní úpravy a vybavení IÚ jsou náročnější, viz obr. 5.4. Pro delší pobyt ukryvaných osob je třeba IÚ upravit a vybavit následovně:

- a) Zásobou pitné vody (l na osobu a den) v přenosných nádobách, které lze uzavřít nebo zakrýt. Pokud je to možné, umísťují se nádoby s vodou do chladné uzamykatelné místnosti, chráněné proti radioaktivnímu prachu.
 - b) Nouzovým záchodem, který se umístí v prostoru odděleném závěsem, pokud jej nelze umístit v samostatné místnosti. Lze použít vhodnou větší přenosnou nádobu s improvizovaným sedátkem a uzávěrem. Po každém použití je nutné obsah nádoby zasypávat vhodným dezinfekčním a proti zápachovým prostředkem jako je např. práškové vápno, chloramin, písek, hlína apod. Tento materiál se umísťuje v prostoru nouzového záchodu. Po naplnění fekáliemi se nádoby uzavřou víkem. Ve vhodnou dobu se mohou vynést mimo IÚ a dle možností i vyprázdnit.
- Vedle nouzových záchodů lze používat i nejbližší záchody v budově nebo vyráběné přenosné ekologické záchody s chemickým čištěním.
- c) Přenosnou nádobou nebo igelitovými pytlí na odpadky
 - d) Přenosnými nádobami na použitou vodu. Ty se mohou ve vhodnou dobu vyprazdňovat jako nádoby s fekáliemi.
 - e) Jednoduchými lůžky a sedačkami v poměru 1:2, aby minimálně 1/3 ukryvaných osob mohla ležet (spát) a 2/3 sedět. Mohou se použít židle, lehátka, nafukovací i pevné matrace, prkna z polic apod.

- Úklid prostoru a očištění podlahy IÚ

Úklid prostoru a očištění podlahy IÚ závisí na množství provedených úprav. Pokud je dost času, provede se úklid prostoru. Očistí se podlahy vytřením vlhkým hadrem, očistí se prach z nábytku a podepřených konstrukcí stropu. Vše je nutno provádět opatrně, aby se prach znovu nezvířil.

Po pečlivém provedení výše uvedených úprav je IÚ připraven pro příchod a pobyt ukryvaných osob a poskytovat jim ochranu proti účinkům radioaktivního spadu.

Režimy a zásady při pobytu osob v ochranném prostoru typ I

Pokud nejsou předem určeny konkrétní osoby pro řízení činnosti v IÚ zvolí si ukryvaní hned po příchodu svého vedoucího. Ten si vybere svého zástupce a pomocníka z řad ukryvaných.

Všichni ukryvaní jsou povinni se řídit vyhlášenými signály, pokyny z rozhlasu a pokyny vedoucího IÚ.

Během pobytu v IÚ je nutno dodržovat tyto zásady:

- a) Po dobu vypadávání radioaktivních částic a v době, kdy vítr venku víří prach, musí být celý prostor IÚ a jeho větrací komínky těsně uzavřeny. V této době se nesmí vycházet ven.
- b) Po usazení radioaktivního spadu se intenzita větrání reguluje pomocí uzávěrů větracích komínek v závislosti na vnitřní teplotě vzduchu a pohybu osob.
- c) Během prvních 15 až 20 hodin se zpravidla nevychází z IÚ na zamořený terén, pokud není nutná evakuace. Je dovoleno vycházet pouze do sociálního zařízení v budově, za účelem použití záchodů. Při každém návratu je nutno před vstupem do IÚ si očistit obuv mokrou tkaninou nebo opláchnout šlápnutím do připravené mísy (obdobné nádoby) s vodou.
- d) Osoby vstupující do úkrytu ze zamořeného prostoru (terénu) musí provést před vstupem do IÚ úplnou nebo částečnou speciální očištění osob. Očista se provádí vodou v nejbližším

sociálním zařízení budovy (prádelna, koupelna, sprchovací kout apod.) nebo na improvizovaném místě před vstupem do IÚ.

U příslušných míst očisty se zřizují dostatečné zásoby vody (nejméně 30 l) ve vhodných nádobách.

- e) Vstupní dveře do ochranného prostoru se mohou otevřít jen po uzavření větracích komínků. Komínky se mohou opět otevřít po 10 až 15 minutách po uzavření dveří. Doporučuje se chodit na WC mimo prostor IÚ pokud možno ve skupinkách, aby četnost otevírání a zavírání dveří byla co nejmenší.
- f) Během pobytu v IÚ se doporučuje občas stírat podlahu a vodorovné povrchy předmětů a zařízení vlhkou tkaninou a zbavovat je usazeného prachu.
- g) V době jídla a pití musí být vstupní dveře a ventilační otvory uzavřeny.
- h) V IÚ je zakázáno během ochranného pobytu kouřit.
- i) Pokud je nezbytné použít zdroje s otevřeným plamenem, provádí se to v blízkosti odsávacího otvoru. Tyto zdroje se smí použít jen výjimečně a na krátkou dobu, neboť spalují v prostoru kyslík a tím zhoršují dýchání ukryvaných.
- j) V době ukrytí je třeba se chovat ohleduplně vzhledem k ostatním ukryvaným; nehlučet, respektovat vždy kolektivní zájmy, nevyvolávat paniku ani žádné spory.
- k) Při instalování improvizovaného filtroventilačního zařízení místo větracích komínků se pobyt ukryvaných značně usnadní a prodlouží. Obsluhu filtroventilačního zařízení se řídí příslušným návodem na provoz a údržbu.

5. Úpravy pro ochranný prostor typ II

Ochranný prostor typ II má chránit proti účinkům průmyslových škodlivin lehčích vzduchu. Z tohoto důvodu je třeba celý prostor dostatečně plynotěsně utěsnit. Jedná se o utěsnění všech okenních, dveřních a ostatních stavebních otvorů. Dále je třeba provést některé vnitřní úpravy a vybavení IÚ.

Úpravy vybraných prostorů typu II na IÚ se provádějí na základě zjištěných údajů obsažených v Základním listu a to po jednotlivých etapách v následujícím pořadí:

1. vyklizení vybraných prostorů;
2. příprava na uzavření rozvodů medií procházejících vybraným prostorem;
3. utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů;
4. vypnutí a utěsnění klimatizačního nebo ventilačního zařízení (pokud je instalováno);
5. vnitřní úpravy prostoru;
6. vybavení prostoru vnitřním vybavením;
7. vyčištění a úklid prostoru;
8. zapnutí improvizovaného filtroventilačního zařízení (pokud je instalováno).

Podrobnější popis jednotlivých úprav

- Vyklízení vybraných prostorů

Vyklízení vybraných prostorů spočívá v odstranění všech nepotřebných kusů nábytku, zařízení a všech předmětů a materiálů, které jsou pro ukrytí osob nepotřebné a zbytečně zabírají podlahovou plochu a zaplňují vnitřní prostor. Ponechat se mohou pouze ty kusy nábytku (židle, stůl, police apod.), které mohou sloužit jako vnitřní vybavení IÚ podle bodu 6.

- Příprava na uzavření rozvodů medií procházejících vybraným prostorem

Příprava a uzavření rozvodů spočívá v nalezení a označení míst hlavního uzávěru plynu, vody, ústředního topení a hlavního vypínače elektrické energie. Dále spočívá v jejich zpřístupnění a snadné uzavíratelnosti v případě potřeby.

- Utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů

Utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů je obdobné jako u ochranného prostoru typ I včetně použití těsnících materiálů. Podstatný rozdíl v úpravě otvorů je v tom, že po utěsnění není třeba je ještě zhmotňovat a zesilovat. Z tohoto důvodu je pracnost a četnost úprav mnohem menší než u ochranného prostoru typ I.

- Vypnutí a utěsnění klimatizačního nebo ventilačního zařízení

Všude tam, kde je instalováno pro mírové užívání nějaké klimatizační nebo ventilační zařízení, je třeba je uzavřít a dostatečně utěsnit.

- Vnitřní úpravy prostoru

Vnitřní úpravy prostoru jsou rovněž mnohem jednodušší, než úpravy pro ochranný prostor typ I. Vnitřní prostor není třeba upravovat zesilujícími konstrukcemi ani podpěrami stropu. Úpravy se dělají pouze k usnadnění rychlého a bezpečného nástupu osob a ke zlepšení jejich pobytu.

Nelze použít větracích komínků jako u ochranného prostoru typ-I, pokud by nebyly opatřeny alespoň nějakými improvizovanými filtry.

S výhodou lze použít prostředky individuální ochrany nebo improvizované prostředky individuální ochrany.

Vnitřní úpravy mohou také spočívat v průřezech a utěsnění otvorů pro instalaci nasávacích a odvodních prvků improvizovaného či jiného filtroventilačního zařízení.

- Vybavení prostoru vnitřním vybavením

Vybavení prostoru vnitřním zařízením je také jednodušší, neboť lze předpokládat kratší pobyt ukryvaných osob, než v ochranném prostoru typ I. Postačí jen nějaké židle, sedátka a lehátka v menším množství, než je předpokládaná kapacita úkrytu podle vnitřního objemu prostoru. Ukryvané osoby se mohou postupně střídat v sezení, ležení nebo stání.

Každý prostor by měl být vybaven alespoň přenosnými nádobami na pitnou vodu nebo láhvemi s balenou pitnou vodou (3 l na osobu a den) podle předpokládané doby pobytu, která je také závislá na způsobu větrání IÚ.

Dalším vybavením jsou přenosné nádoby nebo igelitové pytle na odpadky a přenosné nádoby na použitou vodu.

- Vyčištění a úklid prostoru

Vyčištění a úklid prostoru se provádí obdobně jako u ochranného prostoru typ I, ale je méně pracný.

- Zapnutí improvizovaného filtroventilačního zařízení

Tam, kde je v IÚ instalováno příslušné filtroventilační zařízení, se provede jeho správné nastavení a zpuštění podle návodu. V tomto případě lze pobyt ukryvaných osob značně prodloužit podle potřeby a podle vnější situace.

6. Úpravy pro ochranný prostor typ III

Ochranný prostor typ III má dostatečně chránit proti účinkům průmyslových škodlivin těžších vzduchu. Úpravy spočívají v dostatečném utěsnění a vybavení vybraných prostorů ve vyšších nadzemních podlažích. Všechny potřebné úpravy jsou mnohem jednodušší, než u ochranného prostoru typ I a také méně pracné.

Úpravy vybraných prostorů typu III na IÚ se provádějí na základě zjištěných údajů při výběru po jednotlivých etapách v následujícím pořadí:

1. vyklízení vybraných prostorů;
2. příprava na uzavření rozvodů medií procházejících vybraným prostorem;
3. utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů;
4. vypnutí a utěsnění klimatizačního nebo ventilačního zařízení (pokud je instalováno);
5. vnitřní úpravy prostoru;
6. vybavení prostoru vnitřním vybavením;
7. vyčištění a úklid prostoru;
8. zapnutí improvizovaného filtroventilačního zařízení (pokud je instalováno).

Podrobnější popis jednotlivých úprav

- Vyklízení vybraných prostorů

Vyklízení vybraných prostorů je odlišné podle druhu prostoru a účelu jeho mírového používání. Náročnější bude ve skladovacích prostorech, méně náročné v administrativních nebo bytových prostorech, kde není skladovaný materiál a přebytečný nábytek. V těchto prostorech se většina nábytku použije pro ukryvání osob. Z bytových prostorů je obtížné někde stěhovat nepotřebný nábytek. Pouze v bytech o více místnostech lze nepotřebný nábytek přenést do jiné místnosti, která nebude využita pro IÚ.

- Příprava na uzavření rozvodů medií procházejících vybraným prostorem

Příprava k uzavření rozvodů je obdobná jako u ochranného prostoru typ II.

- Utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů

Utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů je obdobné jako u ochranného prostoru typ II. Navíc je vhodné utěsnit i venkovní stěny samolepicími pásy na vnitřním povrchu stěn IÚ.

S výhodou lze využít stávající tapety na stěnách, nebo nalepit nové. Existují i různé nátěrové těsnící hmoty, kterými lze zvýšit plynotěsnost panelového zdiva.

- Vypnutí a utěsnění klimatizačního nebo ventilačního zařízení

Tam, kde je instalováno pro mírové užívání nějaké klimatizační nebo ventilační zařízení, je třeba je uzavřít a dostatečně utěsnit.

- Vnitřní úpravy prostoru

Vnitřní úpravy prostoru jsou minimální. Spočívají v usnadnění utěšňování otvorů a stěn. Někde bude nutné vybourat a utěsnit průrazy pro instalaci nasávacích a odvodních prvků pro instalaci příslušného improvizovaného filtroventilačního zařízení.

- Vybavení prostoru vnitřním vybavením

Vybavení prostoru vnitřním zařízením je závislé na druhu použitého prostoru. U skladů bude složitější, u bytových a kancelářských místností naopak jednodušší. Jedná se o základní zařízení pro kratší pobyt ukryvaných osob (židle, stoly, lehátka a sedátka). Ukryvaní se mohou střídát v sezení, ležení nebo stání.

Vybavení zásobou pitné vody a nádobami na odpadky je obdobné jako u ochranného prostoru typ II. Rovněž tak zalití odpadových sifónů vodou je obdobné.

- Vyčištění a úklid prostoru

Vyčištění a úklid prostoru jsou práce náročné podle množství vnitřních úprav. Jde o zajištění bezpečnosti a zdraví ukryvaných osob při jejich rychlém nástupu a dalším pobytu.

- Zapnutí improvizovaného filtroventilačního zařízení

Tam, kde je instalováno filtroventilační zařízení vhodné pro filtraci průmyslových škodlivin a ostatních látek těžších vzduchu (OL a BBP), se provede jeho správné nastavení a spuštění podle návodu výrobce. Tím lze pobyt v IÚ značně prodloužit podle potřeby a vnější situace.

7. Úpravy pro ochranný prostor typ IV

Ochranný prostor typ IV má dostatečně chránit proti účinkům radioaktivního záření a spadu obdobně jako ochranný prostor typ I. Úpravy spočívají v utěsnění vybraných prostorů ve vyšších nadzemních podlažích. Všechny úpravy jsou mnohem jednodušší, než u ochranného prostoru typ I. Jsou i méně pracné, ale také méně účinné. Ve vyšších nadzemních podlažích nelze zhmotňovat okenní a ostatní otvory a obvodové zdivo, jako u podzemních podlaží. Tento typ ochranného prostoru je méně vhodný než ochranný prostor typ I. Použije se jen tam, kde není dostatek úkrytových míst v ochranných prostorách typ I.

Úpravy se provádí podle Základních listů po jednotlivých etapách v následujícím pořadí:

1. vyklízení vybraných prostorů;
2. příprava k uzavření rozvodů procházejících vybraným prostorem nebo v jeho blízkosti;
3. utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů;
4. vypnutí a utěsnění klimatizačního nebo ventilačního zařízení (pokud je instalováno);
5. vnitřní úpravy prostoru;

6. vybavení prostoru vnitřním vybavením;
7. úklid prostoru;
8. zapnutí improvizovaného filtroventilačního zařízení (pokud je instalováno).

Podrobnější popis jednotlivých úprav

- Vyklízení vybraných prostorů

Vyklízení vybraných prostorů je obdobné jako u ochranného prostoru typ III.

- Příprava k uzavření rozvodů procházejících vybraným prostorem

Příprava k uzavření rozvodů procházejících vybraným prostorem nebo v jeho blízkosti je obdobná jako v předcházejících kapitolách.

- Utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů

Utěšňování oken, dveří a ostatních otvorů je obdobné jako v předcházejících kapitolách.

- Vypnutí a utěsnění klimatizačního nebo ventilačního zařízení

Tam, kde je instalováno pro mírové užívání místnosti nějaké klimatizační nebo ventilační zařízení, je třeba je uzavřít a dostatečně utěsnit.

- Vnitřní úpravy prostoru

Vnitřní úpravy prostoru jsou větší, než u ochranného prostoru typ III. Spočívají v zakrývání a zhmotňování oken vhodnými kusy nábytku (skříně, police, regály apod.) a v jejich vyplňování těžšími předměty (knihy apod.) pro snížení účinků radioaktivního záření.

- Vybavení prostoru vnitřním vybavením

Vybavení prostoru vnitřním zařízením je obdobné jako v předcházejících kapitolách. Jedná se o zařízení pro kratší pobyt ukryvaných osob do doby, než bude provedena jejich evakuace. Zásoby pitné vody jsou přiměřené - alespoň 2 l na osobu a den.

- Úklid prostoru

Úklid prostoru bude obdobný, jako je uvedeno v předcházejících kapitolách. Tam, kde byly zakrývány okenní otvory a částečně zhmotňovány, bude poněkud pracnější.

- Zapnutí improvizovaného filtroventilačního zařízení

Kde je instalováno filtrační zařízení vhodné pro filtraci jemného prachu, provede se jeho správné nastavení a zpuštění podle návodu výrobce.

8. Závěrečná doporučení k úpravám pro všechny typy ochranných prostorů

Doporučuje se úpravy prostoru pro IÚ provádět včas a hromadně proškolenými občany. Odborné školení k úpravám pro IÚ se doporučuje provádět nejen teoretickým výkladem, ale i praktickými ukázkami a cvičeními. Odborné informace získané v příslušných kurzech nebo ve školách, pomohou urychlit úpravy při mimořádných událostech a přispějí i k lepší sebeochraně obyvatelstva.

Při utěšňování ochranného prostoru je třeba utěsnit i nepatrné otvory a prostupy venkovních zdí. Utěšňují se i klíčové dírky u dveří a netěsnosti podél prahů dveří, instalační prostupy pro televizní antény, elektrické zvonky apod. Pro jistotu dostatečné plynotěsnosti je třeba vodou zalít všechny sifóny odpadních vod v umyvadlech, kuchyňských dřezech, výlevkách podlahových vpustí, WC apod.

Tam, kde je lokální topení v kamnech na tuhá paliva, je třeba uhasit oheň a ucpat komínové sopouchy v IÚ alespoň zmačkaným novinovým papírem ihned při úpravách prostoru na IÚ.

Při dokonalém utěsnění IÚ, ve kterém není fungující filtrační zařízení nebo alespoň samotížné větrání pomocí větracích komínků, je pobyt ukryvaných vždy časově omezen. Toto časové omezení je přímo závislé na koncentraci vydechovaného oxidu uhličitého (CO₂) a úkrytovém prostoru. Koncentrace CO₂ vyšší než 2% ve vzduchu způsobuje menší zdravotní potíže. CO₂ má slabý narkotický účinek. Dalším zvyšování jeho koncentrace se zvyšuje hloubka i frekvence dechu, stoupá tep i krevní tlak a snižují se sluchové schopnosti člověka. Při 5% koncentraci vyvolává dechové obtíže, zvracení, dezorientaci až i bezvědomí postižené osoby. Koncentrace CO₂ nad 10% vede až k úmrtí.

Přežije-li postižený otravu oxidem uhličitým, je i po těžkém stavu obvykle rychle zotaven bez trvalých následků. Citlivost jednotlivců na CO₂ je velmi rozdílná.

Při výběru prostorů pro IÚ byl stanoven limit 3 m² – 5 m² podlahové plochy na jednu ukryvanou osobu a minimální světlá výška místnosti 2,10 m. Z toho vychází vnitřní prostor 6,30 m³ – 1,50 m³ na jednu ukryvanou osobu. Ukryvaná osoba vydýchá v průměru za jednu hodinu cca 20 l CO₂, což pro 1 m³ prostoru znamená 2%.

Při dodržení limitu minimálního objemu 6,3 m³ na jednu osobu vznikne 2% koncentrace CO₂ za cca 6 hodin. Při objemu 10,5 m³ na osobu za cca 10 hodin.

Upozornění! Po této době, kdy vznikne 2% koncentrace CO₂, je nutné IÚ, který nemá větrání, pomalu opustit. Před opuštěním IÚ je třeba vypnout elektrický proud, uzavřít plyn, vodu a ústřední topení, pokud již nebyly uzavřeny během pobytu.

9. Všeobecné pokyny a příkazy pro vstup a pobyt ukryvaných osob v IÚ

Pokyny pro chování ukryvaných osob

Ve všech typech IÚ je třeba dodržovat tyto zásady pro ukryvané osoby:

- a) Ukázněně se řídit pokyny vedení IÚ nebo pokyny vysílanými rozhlasem a televizí.
- b) Pečovat o své osobní věci.
- c) Kdo vlastní prostředky individuální ochrany nebo improvizované prostředky individuální ochrany, je povinen je udržovat v pohotovosti a použít je okamžitě, bude-li k tomu vydán pokyn.
- d) Šetřit vodou, jídlem a ostatním pitím.
- e) Zbytečně nepoužívat sociální zařízení a vybavení IÚ, udržovat čistotu a pořádek.
- f) Zdržovat se na vykázaném místě, zbytečně nepřečázet a nehovořit hlasitě.
- g) Za všech okolností se chovat klidně a ukázněně, vzájemně si pomáhat, zejména starším osobám a ženám s dětmi.

- h) Dodržovat čas potřebný k pracovním úkonům a odpočinku a stanovený režim života.
- i) Nekouřit, nezapalovat svíčky, lampy, zapalovače, vařiče ani jiné zdroje tepla a světla s otevřeným plamenem.
- j) Ukrývané osoby jsou povinny vykonávat pomocné práce.
- k) Ukrývané osoby jsou povinny podle určení vedení a podle svých schopností provádět vyprošťovací práce uvnitř v případě zavalení IÚ apod.
- l) Dodržovat zásady provádění hygienické očisty při vstupu osob do IÚ pokud prošly zamořeným prostorem. Dodržovat zásadu minimálního zamoření IÚ.
- m) V IÚ je třeba se chovat ohleduplně k ostatním ukrytým. Je nutno si uvědomit, že jde o mimořádnou situaci a nouzové podmínky ukrytí, které kladou na každého člověka zvýšené fyzické a psychické nároky.

Do IÚ je zakázáno přinášet:

- velká zavazadla;
- vařiče všeho druhu;
- teploměry;
- svítidla s otevřeným ohněm;
- lehce zápalné a zapáchající látky;
- potraviny podléhající zkáze;
- alkoholické nápoje;
- domácí zvířata apod.

10. Další možnosti použití IÚ

Při nenadále mimořádné situaci lze vybrané prostory krátkodobě použít bez náročných úprav zejména s použitím improvizovaných prostředků individuální ochrany. Těmi je třeba si především chránit nos, ústa a oči a pak ostatní části těla.

Včasná a správná použití jednotlivých typů ochranných prostorů je ovšem závislé na včasné a přesné informování občanů o možném (vznikajícím nebo již vzniklém) nebezpečí. Informace musí mimo jiné obsahovat zda jde o radioaktivní nebezpečí, únik průmyslové škodliviny lehčí nebo těžší vzduchu nebo zda jde o OL, BBP apod. Tento údaj je velmi důležitý pro použití správného typu prostoru a pro jeho následnou úpravu na IÚ. Toto je hlavní odpovědností místních územních orgánů zejména krajů a obcí.

Obecně bude vždy platit zásada, že ukrytí ve vhodném IÚ je bezpečnější než setrvání na otevřeném prostranství nebo na ulici.

Znát všechna možná nebezpečí, být včas a odborně informován, vědět co v dané situaci dělat a jak se chránit, znamená přežít.

Tabulka 1: Typy ochranných prostorů (OP) pro IÚ podle ochranných vlastností proti jednotlivým škodlivinám

Označení typu	Škodlivina	Označení škodliviny
OP-I	Radioaktivní spad	RAS
OP-II	Průmyslová škodlivina - lehčí vzduchu (např. amoniak-NH ₃ , oxid uhelnatý CO atd.)	PŠ – LV
OP-III	Průmyslová škodlivina - těžší vzduchu (např. chlór-Cl ₂ , oxid siřičitý-SO ₂ , ethylén-C ₂ H ₄ , zemní plyn-CH ₄ , propan-butan C ₄ H ₈ -C ₄ H ₁₀ atd.)	PŠ – TV
	Otravné látky	OL
	Bakteriologické (biologické) prostředky	BBP
OP-IV	Radioaktivní spad - další méně vhodné OP	RAS

Poznámka: RAS=radioaktivní spad, PŠ=průmyslové škodliviny, LV= lehčí než vzduch, TV= těžší než vzduch, OL=otravné látky, BBP= bakteriologické (biologické) prostředky

Tabulka 2: Typy ochranných prostorů (OP) pro IÚ podle ochranných vlastností a jejich výškového situování v objektu

Označení typu	Výškové situování OP podle typů	Označení škodliviny
OP - I	Podzemí, suterén nebo sklep	RAS
OP - II	Podzemí, suterén nebo sklep	PŠ - LV
OP - III	Nejvyšší NP kromě posledního (pod střechou) a kromě 1. až 3. NP	PŠ - TV
		OL
		BBP
OP - IV	Ve 3. NP a výše až do X - 2. NP	RAS

Poznámka: NP = nadzemní podlaží

Nejvhodnějším situováním OP je pro všechny čtyři typy ve středním traktu (části) budovy.

Tabulka 3: Označení stupně kvality ochranných vlastností podle plošného (půdorysného) umístění ochranných prostorů (OP) v objektech

Označení	Stupeň	Vhodnost OP
A - 1	1.	Nejvhodnější
A - 2	2.	Velmi vhodný
B - 1	3.	Vhodný
B - 2	4.	Méně vhodný
B - 3	5.	Nejméně vhodný
N	6.	Nevhodný pro zřizování IÚ

Tabulka 4: Označení stupně kvality ochranných vlastností podle výškového umístění IÚ v objektech pro typy ochranných prostorů (OP) OP-I a ochranných prostorů (OP) OP - IV podle obr. 2

Označení typu	Označení	Stupeň	Vhodnost OP
OP-I	A - 1	1.	Nejvhodnější
	A - 2	2.	Velmi vhodný
	B - 1	3.	Vhodný
	B - 2	4.	Dostatečně vhodný
OP-IV	C - 1	5.	Dostatečně vhodný
	C - 2	6.	Méně vhodný
OP-I OP-IV	N	7.	Nevhodný pro zřizování IÚ

Tabulka 5: Orientační hodnoty tloušťky konstrukcí a materiálů v cm pro součinitele ochrany stavby K_o 20, 50, 100, 200 a 1000

Konstrukce, materiál v cm	Součinitel ochrany stavby K_o				
	20	50	100	200	1000
Zdivo kamenné:					
■ kvádrové	20	27	33	37	48
■ lomové	26	35	40	47	62
■ bez malty (na sucho)	27	36	43	50	65
Zdivo z cihel:					
■ obyčejných plných	30	45	50	60	75
■ obyčejných lehčených	45	60	-	-	-
■ tvárnic lehkých	40	50	(80)	(70)	(90)
Beton:					
■ prostý	25	33	40	45	60
■ armovaný (železobeton)	22	28	34	40	50
■ škvárový	(35)	(45)	(55)	(65)	(80)
■ lehké nosné prvky	50	65	-	-	-
Hlína	28	35	45	50	65
Písek suchý	40	50	60	70	90
Škvára upěchovaná	(55)	(75)	(85)	(100)	(145)
Dřevo:					
■ tvrdé	70	90	110	(125)	(160)
■ měkké	110	(144)	(170)	(200)	(260)

Poznámka: Hodnoty uvedené v závorce se v praxi vyskytují jen zřídka

Tabulka 6: Orientační součinitel ochrany stavby (prostoru) podle umístění

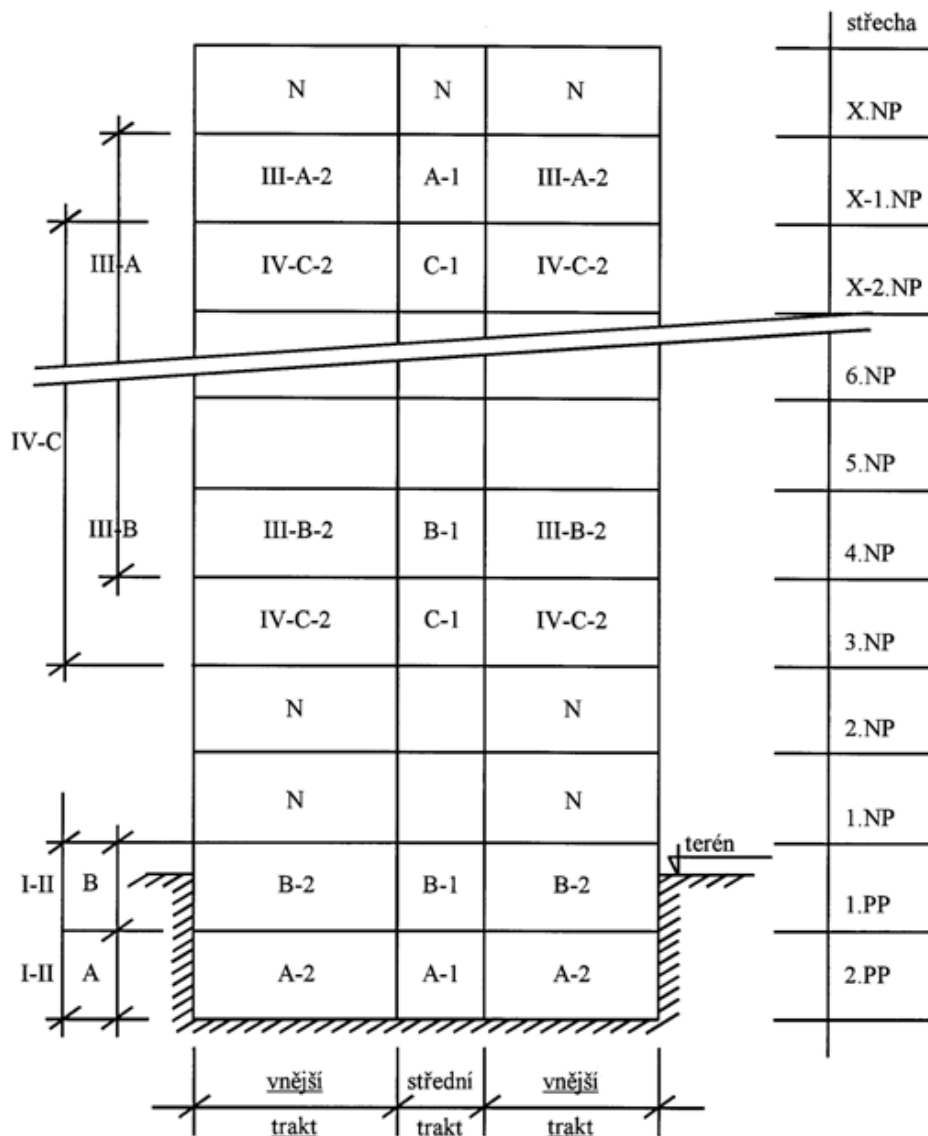
Druh budovy	Podlaží ^{xx}	Umístění budovy		
		v nové sídlišti	v městské husté zástavbě	ve vilové a venkovské zástavbě
Přízemní obytná budova ^x	přízemí, suterén	12	13	10
		46	50	37
Jednopatrová obytná budova	přízemí, suterén	19	21	15
		125	135	100
Dvoupatrová obytná budova	přízemí, suterén	23	26	17
		500	600	400
Vícepatrová obytná budova	přízemí, suterén	24	28	18
		500	600	400

Poznámky: ^x cihlová, panelová nebo kamenná

^{xx} suterénem se pro tyto účely rozumí prostor v budově nebo stavbě, jehož podlaha je zapuštěna více než 1,7 m pod úroveň upraveného terénu

VÝBĚR VHODNÉHO OP

ZÁSADY PRO VÝŠKOVÉ UMÍSTĚNÍ



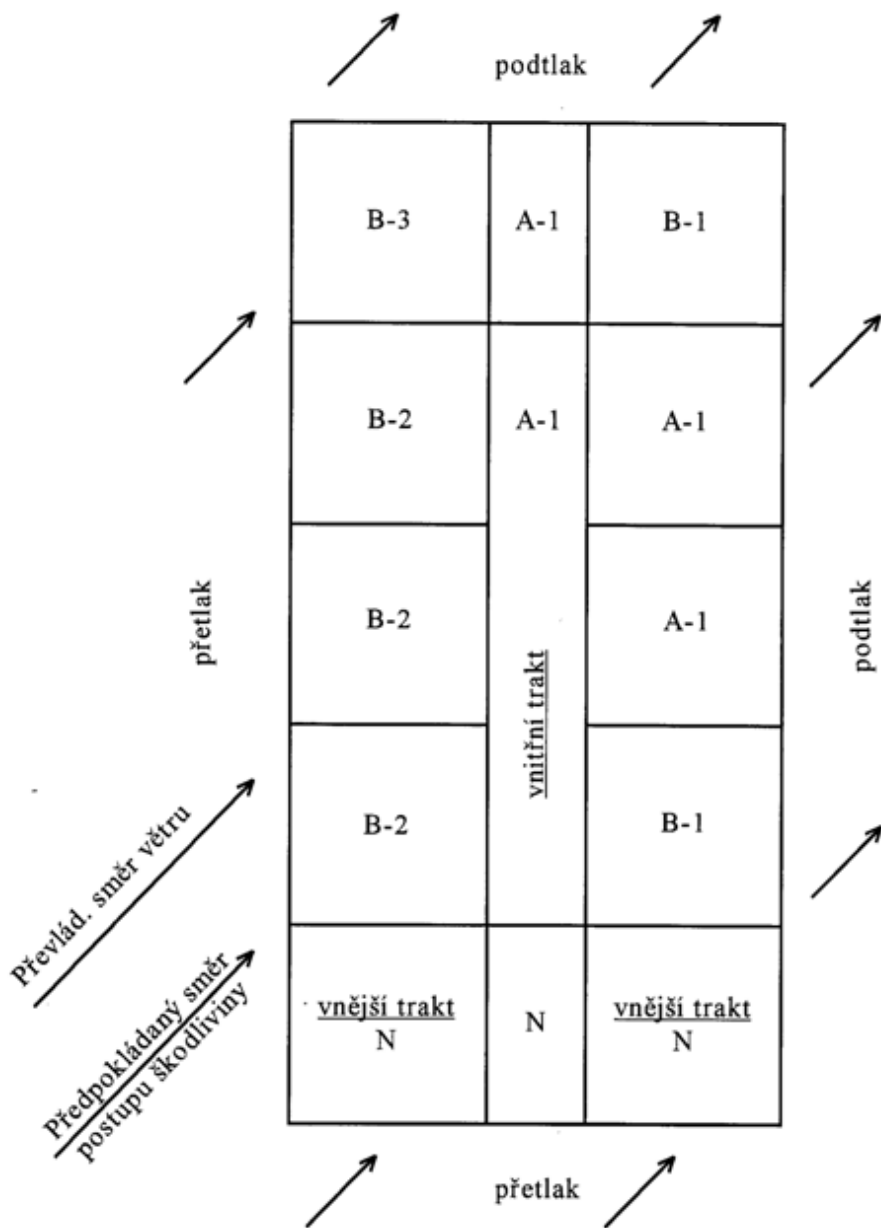
Schematický svislý řez objektu

I-A až IV-C - typy OPJT podle ochran. vlastností
 A-1 až C-2 - kvality ochran. vlastností podle umístění
 NP = nadzemní podlaží
 PP = podzemní podlaží

Obr. 1

VÝBĚR VHODNÉHO OP

ZÁSADY PRO PLOŠNÉ UMÍSTĚNÍ V JEDNOTLIVÝCH PODLAŽÍCH



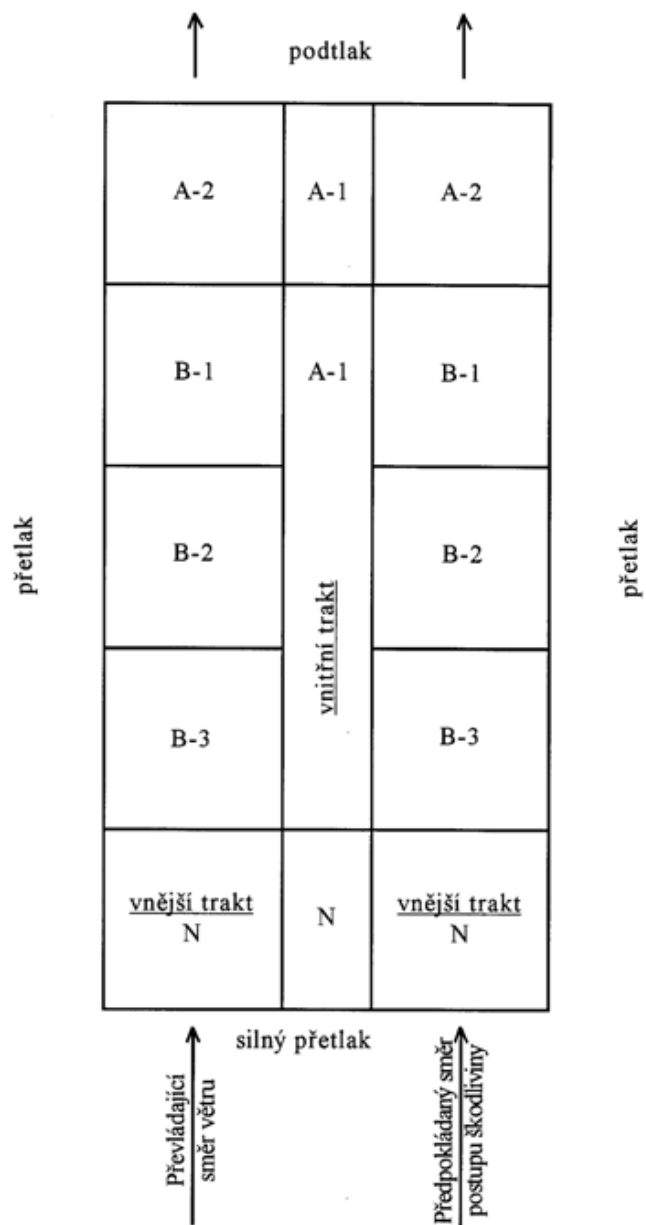
Schematický půdorys podlaží

A-1 až B-3: Kvality ochran. vlastností podle umístění
N: nevhodné prostory

Obr. 2

VÝBĚR VHODNÉHO OP

ZÁSADY PRO PLOŠNÉ UMÍSTĚNÍ V JEDNOTLIVÝCH NADZEMNÍCH PODLAŽÍCH



Schematický půdorys podlaží

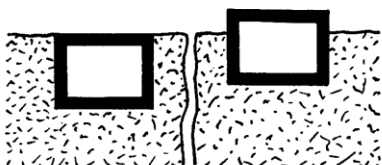
A-1 až B-3: Kvality ochran. vlastností podle umístění
N: nevhodné prostory pro OPJT

Obr. 3

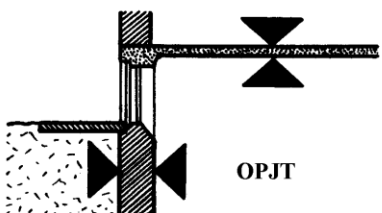
VÝBĚR VHODNÉHO PROSTORU

ZÁSADY PRO VÝBĚR

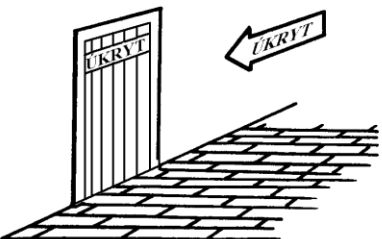
- 1** Místnosti zapuštěné nebo alespoň částečně zapuštěné



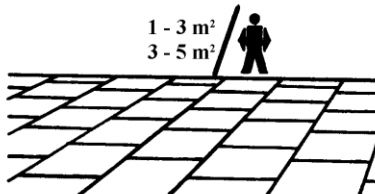
- 2** Obvodové zdi a strop dostatečné tloušťky



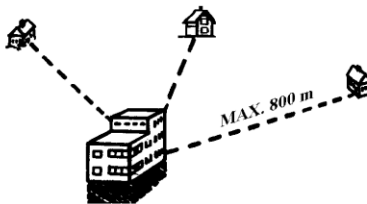
- 3** Vstupní dveře mají vést do budovy a ne na terén



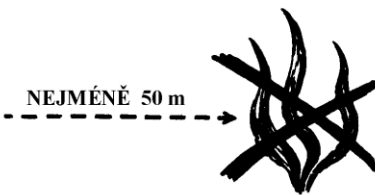
- 4** Velikost podlahové plochy pro každou osobu:
- 1-3 m² v prostoru s nuceným větráním
- 3-5 m² v prostoru bez větracího zařízení



- 5** Doběhová vzdálenost nejvýše 800 m

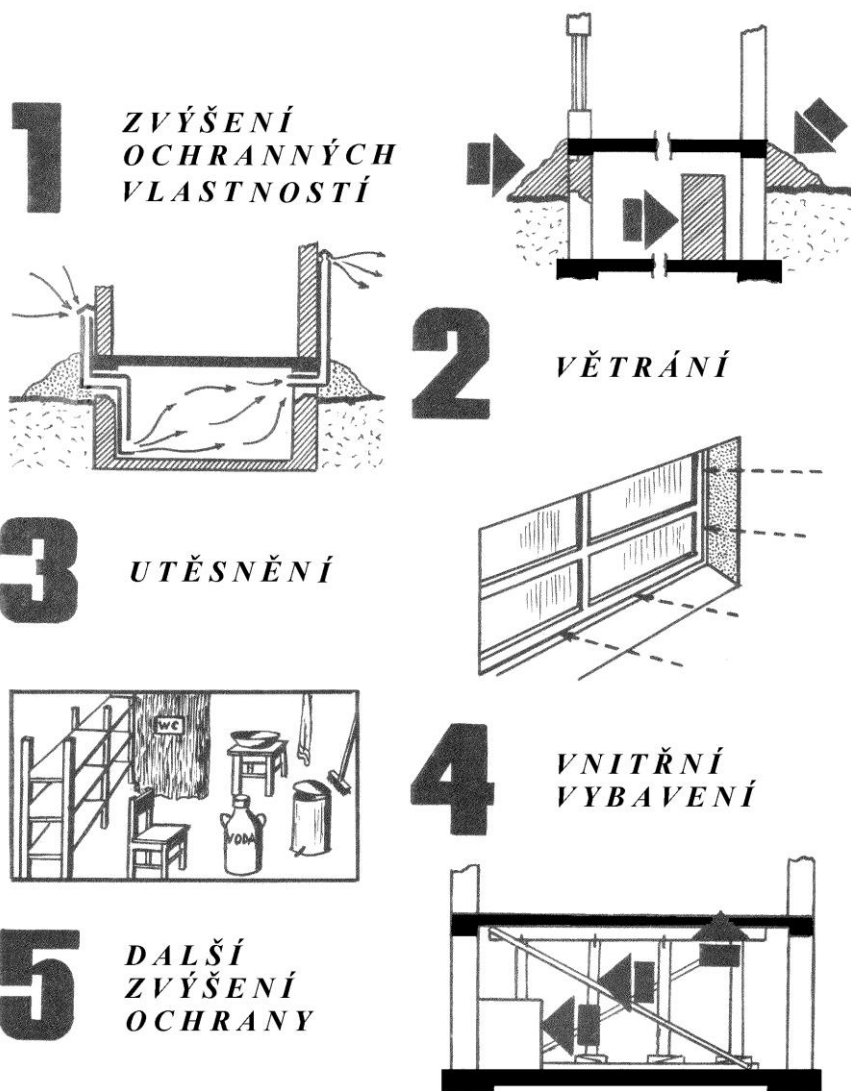


- 6** Vzdálenost od provozů a skladů s nebezpečím výbuchu a požáru nejméně 50 m

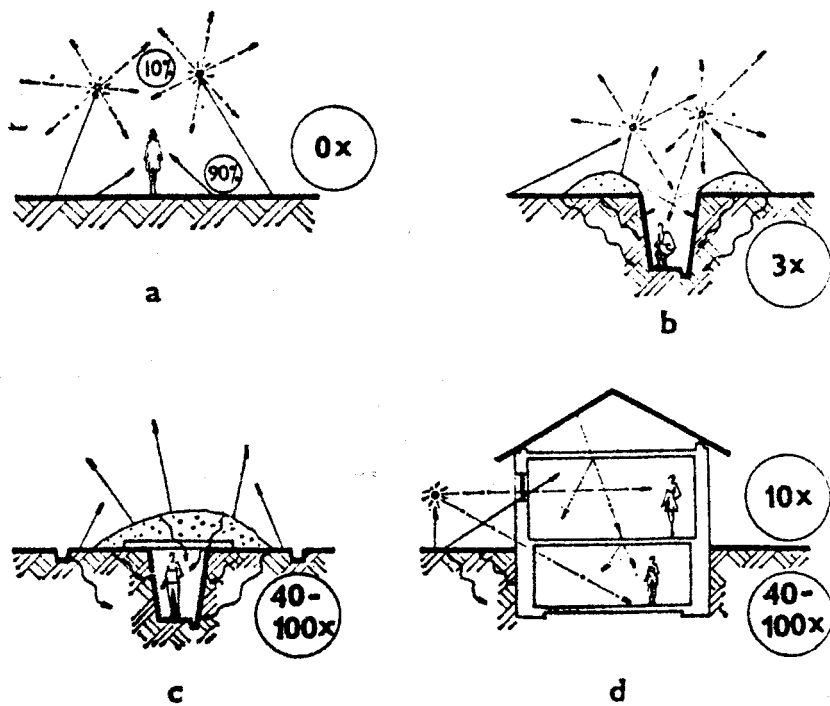


Obr. 4

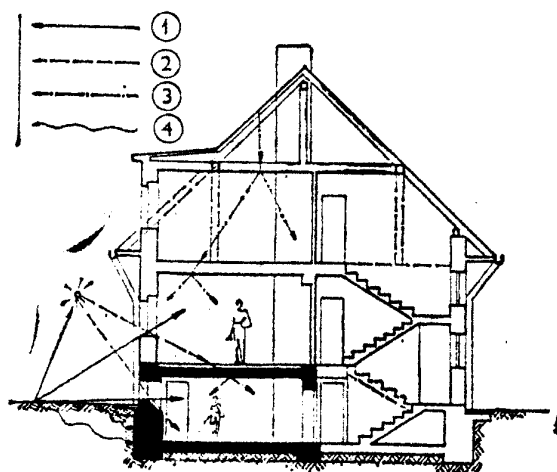
PŘIZPŮSOBENÍ VYBRANÉHO PROSTORU



Obr. 5



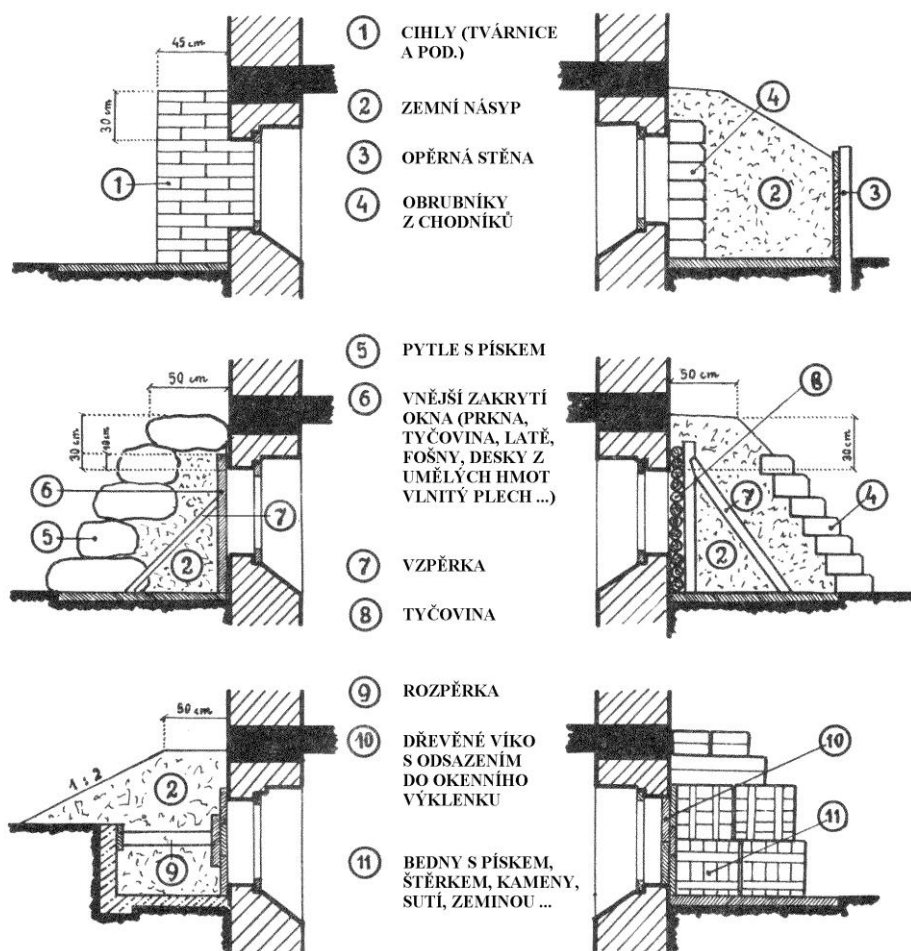
Obr. 6 Příklady ochrany člověka před radioaktivním zamořením
 a - ve volném terénu, b - v otevřeném (nepřekrytém) zákopu, c - v zákopu s násypem zeminy 40-60 cm, d - ve zděné budově



Obr. 7 Působení radioaktivního záření v objektu
 1- záření přímé, 2 - záření rozptýlené vzduchem, 3 - záření rozptýlené a zeslabené stěnami, stropní a střešní konstrukci, 4 - záření pohlčené zeminou

ZVÝŠENÍ OCHRANNÝCH VLASTNOSTÍ

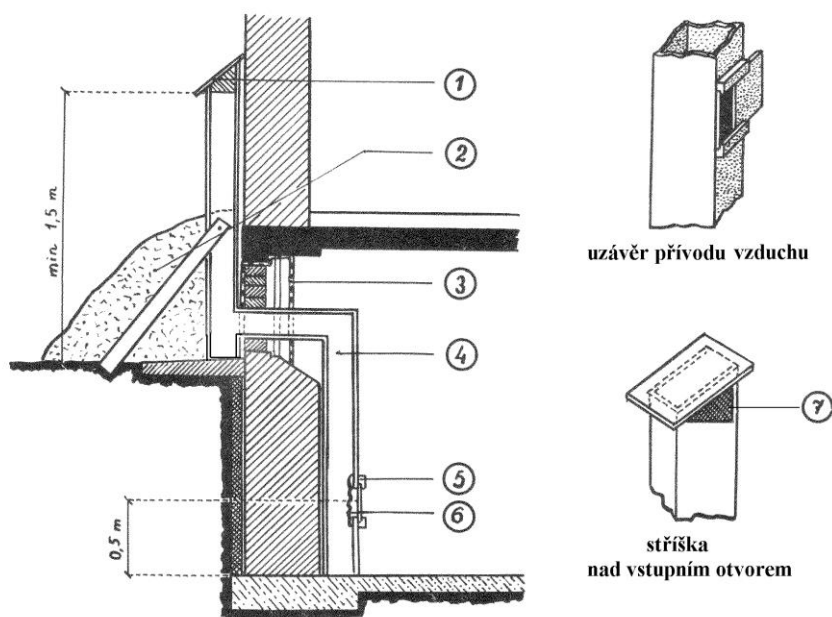
ZHMOTNĚNÍ OKEN



Obr. 8

VĚTRÁNÍ

A. PŘÍVODNÍ KOMÍNEK



1 - stříška, 2 - zemní násyp, 3 - těsnící fólie, 4 - komínek, 5 - uzavírací klapka,
6 - lapač prachu, 7 - síťka

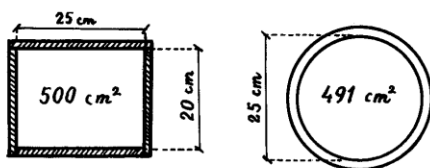
- přívodní komínky jsou z improvizovaných rour (kamenné, okapové, osinkocementové, novodurové ...) nebo se zhotoví z prken
- plocha průřezu je 10 cm² na každého ukrývaného
- nasávací otvor je min. 1,5 m nad terénem
- vyústění komínku v úkrytu je asi 50 cm nad podlahou
- přívodní komínky se staví na neosluněné části budovy

Obr. 8a

VĚTRÁNÍ

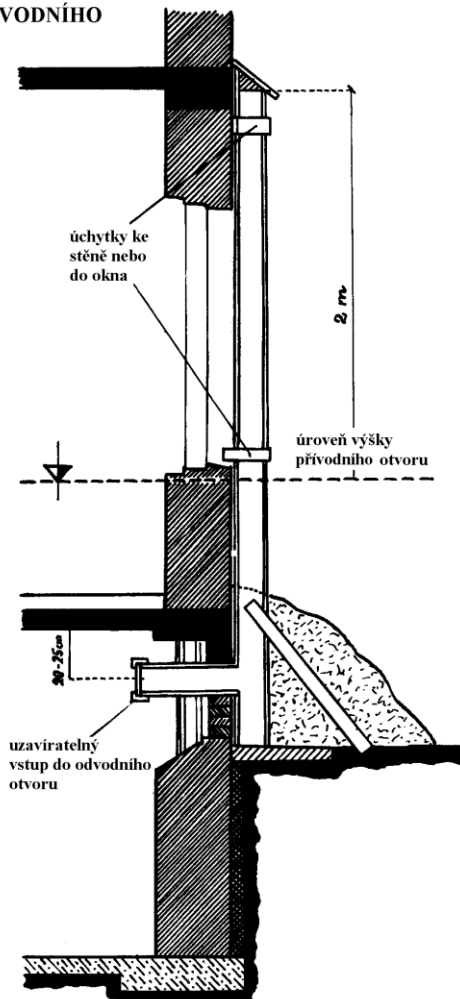
B. ODVODNÍ KOMÍNEK

MINIMÁLNÍ ROZMĚRY PŘÍVODNÍHO I ODVODNÍHO
KOMÍNKU PRO 50 UKRÝVANÝCH



PRO POČET OSOB V UKRYTU	MINIMÁLNÍ ROZMĚRY PŘI	
	ČTVERHRAN. PRŮŘEZU	KRUH. PRŮŘEZU
5	7 x 7	8
10	10 x 10	11 - 12
20	14 x 14	18
30	20 x 15	20
40	20 x 20	23

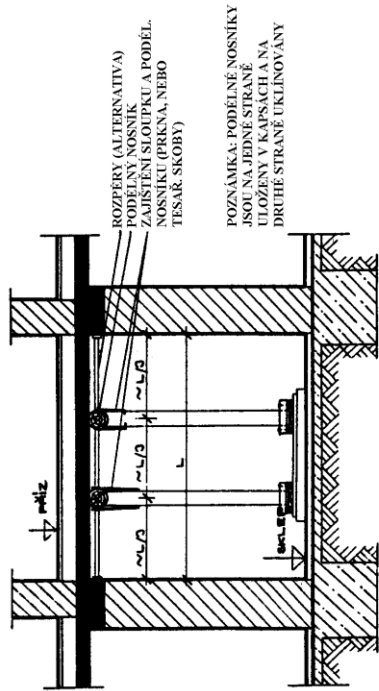
- ODVODNÍ KOMÍNEK SE ZŘIZUJE NA PROTILOHLÉ STRANĚ UKRYTU, NEŽ JE KOMÍNEK PŘÍVODNÍ
- VSTUPNÍ OTVOR ODVODNÍHO KOMÍNKU JE 20 AŽ 25 cm POD STROPEM A JE VYVEDEN NEJMÉNĚ O 2 m VÝŠE NEŽ JE NASÁVACÍ OTVOR PŘÍVODNÍHO KOMÍNKU
- PLOCHA PRŮŘEZU JE STEJNÁ JAKO U PŘÍVODNÍHO KOMÍNKU A ČINÍ 10 cm² NA KAŽDÉHO UKRÝVANÉHO
- TAKÉ POUŽITÝ MATERIÁL JE STEJNÝ JAKO U PŘÍVODNÍHO KOMÍNKU
- K ODVÁDĚNÍ ZNEHODNOCENÉHO VZDUCHU LZE VYUŽÍT VĚTRACÍ ŠACHTY



Obr. 8b

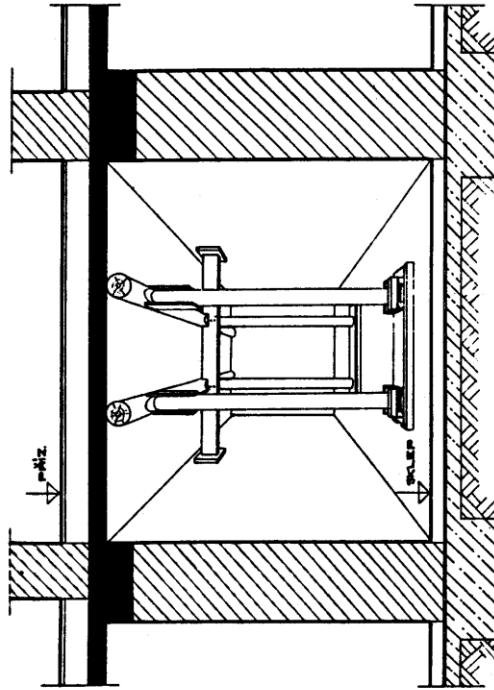
ZESILOVÁNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE PODPĚRAMI

PŘÍČNÝ ŘEZ 1-1

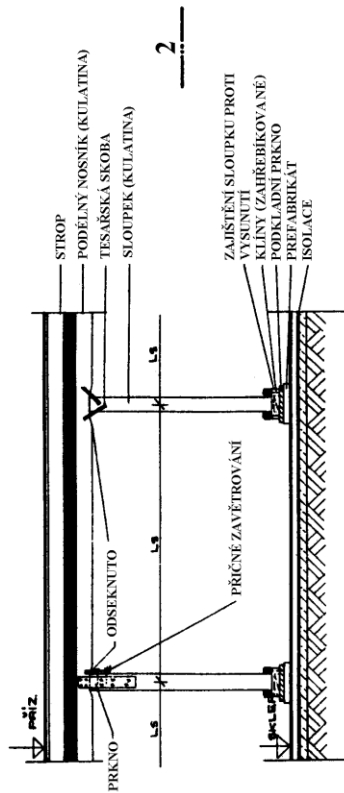


ZPŮSOB ZAVĚTROVÁNÍ UVEDENÝ V ŘEZU 1-1 JE MĚNĚ VÝHODNÝ, VÝHODNĚJŠÍ JE ZPŮSOB UVEDENÝ V ŘEZU 2-2. V PŮDORYSE A PERSPEKTIVNÍM POHLEDU

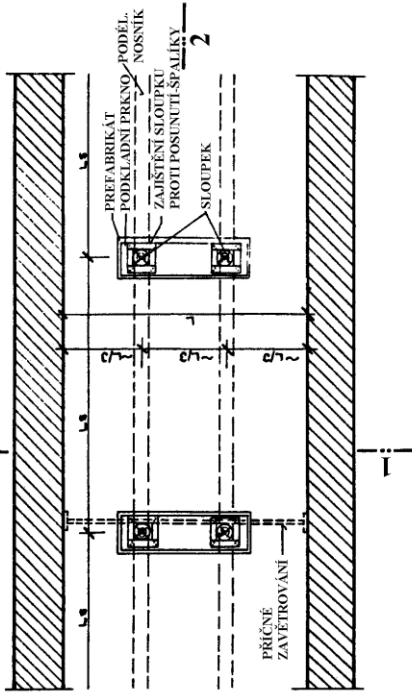
PERSPEKTIVNÍ POHLED



PODÉLNÝ ŘEZ 2-2



PŮDORYS



Obr. 9