

**ŠOLA ZA ČASTNIKE  
XVI. GENERACIJA  
ZRAČNA OBRAMBA**

**Zaključna naloga**

**SKLADIŠČENJE IN PREVOZ EKSPLOZIVNIH SNOVI  
S Poudarkom NA SREDSTVIH ZO**

Kandidat:    vvod. Aleš Zupančič

Mentor:       por. Miroslav Petrak

Ljubljana, marec 2007

## **POVZETEK**

V zaključni nalogi je opisano skladiščenje in prevoz eksplozivnih snovi s poudarkom na sredstvih ZO. Opredeljeni so ukrepi, ki jih moramo upoštevati pri skladiščenju in prevozu, da bi bilo tako skladiščenje kot prevoz v vsakem času izvedeno varno, kvalitetno, pravočasno ter tako, da bi snov obdržala svoje prvotne lastnosti.

V uvodu naloge so navedeni osnovni podatki in lastnosti snovi, ki jih moramo poznati pri skladiščenju, manipulaciji in prevozu snovi. Opisal sem lastnosti streliva in minsko eksplozivnih snovi.

Osrednji del naloge je sestavljen iz dveh delov. Prvi del je namenjen obravnavi zahtev, ki jih morajo zadostiti skladiščni objekti, problematiki premeščanja in hranjenja eksplozivnih teles z vsemi operativnimi nalogami, ki jih je potrebno opraviti, da poteka celoten proces nemoteno, hitro in skladno z veljavno zakonodajo. V drugem delu osrednjega dela sem obravnaval prevoz eksplozivnih snovi, ki naj bi se opravljal tako, da bi bila v vsakem trenutku zagotovljena najvišja stopnja varnosti.

V sklepu sem ugotovil, da je varnost skladiščenja in prevoza eksplozivnih snovi v Republiki Sloveniji dobra. Zagotovo je to posledica stalnega nadzora pristojnih organov in predvsem dobrega dela ljudi, ki se ukvarjajo tako s skladiščenjem kot prevozom eksplozivnih snovi.

Osnovni problem pri izdelavi naloge je bilo iz obsežne literature direktiv, zakonov in pravilnikov izbrati in preučiti samo tiste, ki so še veljavni in obsegajo skladiščenje in prevoz eksplozivnih snovi in na podlagi tega izdelati nalogo, ki bo vsebovala tisto kar je najbolj potrebno vedeti o skladiščenju in prevozu eksplozivnih snovi.

**KLJUČNE BESEDE:** eksplozivne snovi, prevoz, skladiščenje, zaključna naloga, sredstva ZO, raketa Roland, raketa Igla

## **SUMMARY**

In my final work I deal with the problem of storage and transport of explosive material with stress on air defense resources. Defined are measures which must be considered for storage and transport so that they can be performed at any time safely, professionally and in-time. The material must keep its primary characteristic.

The introduction states the basic data and nature of the substances that we need to know concerning storage, manipulation and transport. I have described the nature of ammunition and mine – explosive materials.

The main part of the final work consists out of two parts. In the part one I deal with the technology of storage and manipulation of explosive materials. I deal with the problems of displacement and storage of explosives and other operations necessary to assure an undisturbed and fast flow of logistics, following relevant legislation governing this field of activity. In part two I deal with the transport of explosive material, which should be at any moment at the highest level of safety.

In conclusion I have established that the safety and transport of explosive materials in Slovenia are good. This is in any case due to the on-going inspections by competent agencies and above all because of the highly professional conduct of those working in the storage and transport of explosive materials.

The main problem when writing my final work was choosing and studying only those documents that are current and discuss the storage and transport of explosive material from the extensive literature concerning directives, laws and regulations.

**KEYWORDS** explosive materials, transport, storage, final work, air defense resources, Roland missile, Igla missile

## KAZALO

1 UVOD .....	1
1.1 IZHODIŠČE ZAKLJUČNE NALOGE.....	1
1.2 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE .....	1
1.3 METODE DELA .....	2
1.4 STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE.....	2
2 EKSPLOZIVNE SNOVI.....	3
2.1 STRELIVO .....	4
2.2 MINSKO EKSPLOZIVNA SREDSTVA .....	5
3 SKLADIŠČENJE STRELIVA IN MINSKO - EKSPLOZIVNIH SREDSTEV	6
3.1 IZBIRA LOKACIJE IN OBJEKTI .....	7
3.1.1 Oprema objektov .....	8
3.1.2 Zavarovanje in poti .....	9
3.1.3 Splošne mere pirotehničnega zavarovanja .....	10
3.2 MANIPULACIJA S STRELIVOM .....	10
3.2.1 Sredstva in pribor .....	11
3.2.2 Embalaža in označevanje.....	11
3.2.3 Usposobljenost ljudi za delo v skladišču.....	12
3.2.4 Sredstva za zaščito.....	12
3.2.5 Transport in skladiščna oprema.....	13
3.2.6 Prometnice .....	14
3.3 PREZRAČEVANJE SKLADIŠČ STRELIVA IN MINSKO EKSPLOZIVNIH SREDSTEV .....	14
4 SKLADIŠČENJE SREDSTEV ZO .....	15
4.1 STRELIVO ROLAND .....	15
4.1.1 Lansirna cev.....	15
4.1.2 Raketa .....	16
4.2 SPLOŠNA NAVODILA .....	17
4.2.1 Pregledi raket.....	18
4.2.2 Transportni in skladiščni zaboj DM62113 .....	20
4.2.3 Postopki pri padcu rakete .....	21
4.3 RAKETE IGLA .....	22
4.3.1 Pakiranje, označevanje, plombiranje in pečatenje.....	22
4.3.2 Podaljšanje roka tehnične uporabnosti raket .....	23
4.3.3. Postopki pri padcu sredstev IGLA .....	23
5 PREVOZ EKSPLOZIVNIH SNOVI .....	24
5.1 SPLOŠNI PREDPISI O PREVOZU NEVARNEGA BLAGA.....	24
5.2 POSEBNE DOLOČBE PRI NAKLADANJU, RAZKLADANJU IN RAVNANJU Z EKSPLOZIVNIMI SNOVMI.....	24
5.3 OZNAČEVANJE EKSPLOZIVNIH TELES MED PREVOZOM.....	25
5.4 OZNAČEVANJE VOZIL .....	26
5.4.1 Opozorilne table .....	26
5.4.2 Nalepke nevarnosti .....	27
5.5 POTREBNE LISTINE MED PREVOZOM EKSPLOZIVNIH SNOVI .....	27
5.5.1 Prevozna listina .....	28
5.5.2 Navodilo za ukrepanje ob nesreči.....	28
5.5.3 Certifikat o ustreznosti vozila.....	28
5.5.4 Certifikat o usposobljenosti voznika .....	29

5.5.5 Potrdilo (navedba v zavarovalni polici) o dodatnem zavarovanju za prevoz nevarnega blaga .....	29
5.5.6 Dovoljenje za prenos eksploziva .....	30
5.6 ZAHTEVE ZA VOZNIKE IN VOZILA ZA PREVOZ EKSPLOZIVNIH SNOVI.....	30
5.6.1 Vrste vozil .....	31
5.6.2 Nadzor vozil .....	31
5.6.3 Posadka vozil.....	31
5.6.4 Specialistično usposabljanje voznikov .....	32
5.6.5 Ostale zahteve.....	32
5.7 RAVNANJE Z EKSPLOZIVNIMI SNOVMI MED PREVOZOM .....	32
5.8 VARNOSTNI UKREPI PRI PREVOZU EKSPLOZIVNIH SNOVI.....	32
6 PREVOZ SREDSTEV ZO .....	34
6.1 PREVOZ RAKET ROLAND.....	34
6.2 PREVOZ RAKET IGLA.....	34
7. ZAKLJUČEK.....	40
LITERATURA.....	42
VIRI.....	42
SEZNAM SLIK .....	43
SEZNAM TABEL.....	43
PRILOGE .....	44
Priloga 1: Povzetek zakona o prevozu nevarnega blaga–ZPNB .....	45
Priloga 2: Povzetek evropskega sporazuma o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga–ADR .....	49
Priloga 3: Povzetek zakona o varnosti cestnega prometa–ZVCP.....	51
Priloga 4: Povzetek posebnih določb pri nakladanju, razkladanju in ravnanju z eksplozivnimi snovmi .....	52
Priloga 5: Zahteve za vozila EX/II in EX/III.....	56
Priloga 6: Certifikat o brezhibnosti vozila za prevoz določenega nevarnega blaga.....	57
Priloga 7: Navodila v primeru nesreče za cestni prevoz .....	59
Priloga 8: Potrdilo o prevzemu materialnih sredstev .....	61
Priloga 9: List skladanja streliva in MES .....	62
Priloga 10: Prevozna listina.....	63
Priloga 11: Navodilo o posebnih varnostnih ukrepih pri kopenskem transportu .....	64
Priloga 12: Navodilo za uporabo praškastih razstreliv .....	66
IZJAVA O AVTORSTVU .....	67

# 1 UVOD

Skladiščenje in prevoz eksplozivnih snovi je dejavnost, ki jo opravljajo za potrebe v rudarstvu, gradbeništvu, za namene policije in vojske ter pri ostalih dejavnostih, kjer se za to izkaže potreba. Pri tem moramo dati poudarek na organizirano in učinkovito hrambo, vzdrževanje, izbor prostora in varnost pri delu z eksplozivnimi sredstvi, strelivu in raketah v različnih pogojih.

Dobra organizacija prevzema in predaje ter pravilno vzdrževanje in skladiščenje eksplozivnih sredstev so pogoj za dobro, varno in pravočasno oskrbo uporabnikov. Posebne zahteve so tudi glede opreme skladiščnih prostorov, opreme vozil in manipulacijskih sredstev in naprav, ki se uporabljajo v procesu priprave in izvedbe prevoza.

Z odkrivanjem vedno novih eksplozivnih snovi se po zaslugi mednarodnih organizacij razvijajo tudi mednarodno pravo, priporočila o ravnanju z eksplozivnimi sredstvi in standardi. Z implementacijo mednarodnih direktiv v nacionalne zakone in predpise in z doslednim upoštevanjem le teh se lahko zagotovi maksimalna varnost.

S proučitvijo obstoječe prakse vzdrževanja (skladiščenja, manipulacije in prevoza) eksplozivnih sredstev je možno napraviti zaključke, kako zagotoviti optimalno učinkovitost tehnologije vzdrževanja eksplozivnih sredstev. Takšni zaključki naj bi privedli na primer do predlogov za dopolnitev ali sprememb predpisov, načina izobraževanja in usposabljanja kadrov, tehnoloških postopkov pri prekladanju in prevozih eksplozivnih sredstev. Vsi ti postopki pa naj bi obstoječo raven teh dejavnosti dvignile na višji nivo.

## 1.1 IZHODIŠČE ZAKLJUČNE NALOGE

Splet okoliščin in že majhna napaka pri delu z eksplozivnimi snovmi lahko privede do katastrofalnih posledic za okolje, živali in ljudi. Zaradi tega je vprašanje varnosti pri skladiščenju in prevozu izrednega pomena še posebej danes, ko se z razvojem novih in staranjem prejšnjih oborožitvenih sistemov, postavljajo novi in vedno bolj zahtevni postopki pri delu.

Če hočemo delati varno, moramo odpravljati vzroke, oziroma neke vplive, ki lahko pripeljejo do nesreče. Za to pa kot prvo potrebujemo dobre in primerne predpise, ki nam določajo usposobljenost kadra, način dela, primernost skladiščnih prostorov in na koncu določajo, katere snovi in kako se skladiščijo, kako se z njimi manipulira in se jih prevaža. Velik problem pri ravnanju z eksplozivnimi snovmi predstavlja izobraženost kadra, saj mora vsak, ki sodeluje v procesu skladiščenja, zelo dobro poznati zakonska določila in lastnosti snovi, s katerimi manipulira, da se bo znal temu primerno obnašati.

## 1.2 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE

Cilj zaključne naloge je iz obsežnega gradiva na temo skladiščenje in prevoz eksplozivnih snovi zbrati le tiste predpise, ki so še vedno aktualni in v skladu z veljavnimi zakonskimi predpisi, določili in pravilniki. S tem naj bi se dobilo jasno predstavo o zahtevah, ki vplivajo na skladiščenje, manipuliranje in prevoz eksplozivnih snovi. S proučitvijo obstoječe prakse in

literature v zvezi s skladiščenjem in prevozom eksplozivnih snovi je možno izluščiti, kakšen je najbolj primeren in uspešen način skladiščenja in prevoza eksplozivnih snovi. Hkrati bi moral priti tudi do zaključka, kje se pojavljajo najbolj pogoste pomanjkljivosti in težave pri delu z eksplozivnimi snovmi. S tem, ko je problem definiran, pa je potrebno postaviti še predloge za odpravo le teh.

Prevoz eksplozivnih snovi predpisuje Zakon o prevozu nevarnih snovi (ZPNB), Zakon o varnosti v cestnem prometu (ZVCP), Zakon o eksplozivih (ZE), Evropski sporazum o prevozu nevarnega blaga (ADR) in več drugih predpisov. Na osnovi literature je cilj zaključne naloge opisati in opredeliti eksplozivne snovi, predstaviti skladiščenje eksplozivnih snovi, predstaviti skladiščenje streliva in minsko – eksplozivnih sredstev v Slovenski vojski in predstaviti zahteve pri prevozu eksplozivnih snovi s poudarkom na sredstvih ZO.

### **1.3 METODE DE LA**

Pri obdelavi teme sem uporabil deskriptivno metodo in metodo razlage s katerima konkretno opisujem in razlagam zakonske predpise in principe dela pri skladiščenju in prevozu eksplozivnih snovi.

Osnovni problem pri izdelavi naloge je bilo iz obsežne literature direktiv, zakonov in pravilnikov izbrati in preučiti samo tiste, ki so še veljavni in obsegajo skladiščenje in prevoz eksplozivnih snovi in na podlagi tega izdelati nalogo, ki bo vsebovala tisto kar je najbolj potrebno vedeti o skladiščenju in prevozu eksplozivnih snovi.

### **1.4 STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE**

V uvodu naloge so navedeni osnovni podatki in lastnosti snovi, ki jih moramo poznati pri skladiščenju, manipulaciji in prevozu snovi. Opisal sem lastnosti streliva in minsko eksplozivnih snovi.

Osrednji del naloge je sestavljen iz dveh delov. Prvi del je namenjen obravnavi zahtev, ki jih morajo zadostiti skladiščni objekti, problematiki premeščanja in hranjenja eksplozivnih teles z vsemi operativnimi nalogami, ki jih je potrebno opraviti, da poteka celoten proces nemoteno, hitro in skladno z veljavno zakonodajo, ki ureja obravnavano področje. V drugem delu osrednjega dela sem obravnaval prevoz eksplozivnih snovi. Osredotočil sem se na cestni prevoz pri čemer sem zajel zakonske predpise, posebne določbe pri ravnanju z eksplozivnimi snovmi, opisane so zahteve za vozila in osebe, ki sodelujejo pri prevozu, katere listine so določene in kakšni so predpisani varnostni ukrepi.

V zaključku sem ugotovil, da je varnost skladiščenja in prevoza eksplozivnih snovi v Republiki Sloveniji dobra. Zagotovo je to posledica stalnega nadzora pristojnih organov in predvsem dobrega dela ljudi, ki se ukvarjajo tako s skladiščenjem kot prevozom eksplozivnih snovi.

V nalogi sem želel predstaviti, kaj je potrebno poznati in kako preventivno delovati, pa tudi, kaj se še da narediti, da bi bila manipulacija z eksplozivnimi telesi čimmanj škodljiva za ljudi in okolico in hkrati ustrezala sodobnim zahtevam logistične zagotovitve.

## 2 EKSPLOZIVNE SNOVI

Pod eksplozivne snovi prištevamo kemijske snovi ne glede na njihovo agregatno stanje, ki pod vplivom ugodnega zunanega vpliva reagirajo v zelo hitrem času, pri tem pa se sprosti velika količina toplote in plinov. Reakcija je tako burna in hitra, da govorimo o obliki detonacijskega gorenja.

Da bi neka snov bila eksploziv, mora izpolnjevati tri pogoje. Prvi je hitrost reakcije, ki mora biti hitrejša od 1000 m/s. Drugi je ustvarjanje plinskih produktov pri eksploziji, ki iz enega kilograma snovi ustvari več kot 300 litrov plina. Pod tretjega pa štejemo oddajanje toplotne energije pri reakciji. Če samo eden od pogojev ni izpolnjen, snov nima karakteristik eksploziva.

Število različnih eksplozivnih snovi je danes zelo veliko. Med seboj se razlikujejo po različnih karakteristikah, od tega pa je tudi odvisno ravnanje z njimi.

**Občutljivost na začetni impulz** je količina potrebne energije, da se sproži kemijska reakcija. Praktično bi to bila občutljivost na trenje in udarce ob manipuliranju.

**Gostota eksplozivnih snovi** je teža izražena v  $\text{g/cm}^3$ . Tako ločimo snovi, ki so v prahu, prešane snovi in snovi, ki so utekočinjene in nato vlite. Večja, kot je gostota, manjša je občutljivost snovi na zunanje vplive, vendar se pri tem poveča njihova delovna sposobnost.

**Kemijska stabilnost** je lastnost snovi, da se pri dolgotrajnem shranjevanju ne spremeni. Ta sposobnost je odvisna od kemijske sestave kot tudi od kemijske čistoče. Brezdimni smodniki so kemijsko nestabilni, zato je potrebno redno preverjati njihovo stanje, saj lahko pri njihovem razpadanju pride do samovžiga.

**Fizikalna stabilnost** je sposobnost, da pri normalnih pogojih skladiščenja ne pride do fizikalnih sprememb. Fizikalno so nestabilne tiste snovi, ki so občutljive na vlago, raztros ali grudenje, ki kristalizirajo, izparevajo ali se jim spreminja gostota.

**Toplota zgorevanja** je količina toplote izražena v joulih, ki se sprosti pri zgorevanju enega kilograma eksploziva (kJ/kg). Večja kot je temperatura, večja je delovna sposobnost eksploziva. Toplotna vrednost eksplozivnih snovi se tako giblje med 1260 pa nekje do 7140 kJ/kg.

**Temperatura zgorevanja** je najvišja temperatura, do katere se segrejejo plini, ki so produkt zgorevanja eksplozivne snovi. Ta temperatura dosega vrednosti okoli 1000 – 6000 °C.

**Količina plinov** je količina izražena v litrih, ki nastane pri izgorevanju enega kilograma eksplozivne snovi. Praktična vrednost količine plinov je vidna pri delovni sposobnosti eksploziva, ker se le-ta preko toplotne energije pretvori v mehansko delo. Količina plinov se tako pri eksplozivih giblje okoli 300 do 1000 L/kg.

**Detonacijska hitrost** je hitrost, v kateri se razprostre detonacijski val pri gorenju eksplozivne snovi. Odvisna je od kemijske sestave, kemijske čistosti, gostote, velikosti kristalov in vlage. Vrednost detonacijske hitrosti ima velik značaj, saj nam pove, kakšna je delovna moč eksploziva in se giblje od 1500 do 9000 m/s ali celo več.



Vse te karakteristike nam povedo, kakšne so značilnosti posameznih eksplozivov. Od nas samih pa je odvisno, za kaj jih bomo uporabljali kot tudi, kako moramo z njimi delati, da ne bi prišlo do sprememb njihovih lastnosti ali celo do nesreče z njimi. Glede na uporabnost ločimo eksplozive na: brizantne eksplozive, inicialne eksplozive, smodnike in pirotehnične zmesi.

~ brizantni eksplozivi

So eksplozivne snovi, ki so manj občutljive na zunanje vplive, trenje, plamen, temperaturo in udarce. Imajo veliko rušilno moč, razdelimo pa jih lahko na gospodarska brizantna razstreliva in vojaška brizantna razstreliva. Gospodarska razstreliva imajo pozitivno bilanco kisika, kar pomeni, da v celoti izgorijo in ob eksploziji ne tvorijo strupenih nitroznih plinov. Poleg tega imajo gospodarska razstreliva večjo rušilno moč, vojaška pa večjo brizantnost.

~ inicialni eksplozivi

So eksplozivne snovi, ki so zelo občutljive na zunanje vplive, trenje, plamen, temperaturo, vlago in udarce. Uporabljajo se za izdelavo različnih detonatorjev, ki so namenjeni za aktiviranje brizantnih eksplozivov.

~ smodniki

So eksplozivne snovi, pri katerih se proces kemijskih reakcij zgorevanja odvija s termično prevodnostjo. Imajo razmeroma umirjeno hitrost izgorevanja, kar nam omogoča, da jih uporabljamo za potiskanje projektilov v cevi orožja. So zelo občutljivi na vlago, ki povzroči njihovo neuporabnost.

~ pirotehnične zmesi

So snovi, ki imajo pri zgorevanju svetlobne, toplotne, dimne ali zvočne učinke, katerih intenzivnost, čas trajanja in tudi barvo lahko določamo. Sestavljene so iz goriva, oksidantov, veziv, zažigalnih snovi in drugih dodatkov.

## 2.1 STRELIVO

Strelivo je izdelek, ki je sestavljen iz tulca, izstrelka, ki je na koncu smodniškega polnjenja, in inicialne kapice. Tulec je ponavadi izdelan iz materiala, ki ne reagira s smodnikom. Na koncu tulca je odprtina, v katero je vstavljen izstrelek, ki je pritrjen s strojnim stiskom, tako da smodnik ne more priti v stik z vlago. Na začetku je vstavljena kapica, v kateri je inicialni eksploziv. Ta je zelo občutljiv na udarce, zato moramo paziti pri manipuliranju, da ne pride do vžiga, saj se impulz nato prenese na smodnik v notranjost, kar požene izstrelek iz tulca. Torej imamo v strelivu opravka z več vrstami eksplozivnih snovi.

Po splošni razdelitvi razdelimo strelivo na več kalibrov, kar izhaja iz velikosti izstrelka in namena uporabe. Takšna razdelitev po namenu je:

- strelivo za pehotna orožja: to so streliva, ki so namenjena pištolam in imajo kaliber od 7,62 mm do 11,43 mm, strelivo za puške in imajo kaliber od 5,56 mm do 8 mm ter strelivo za mitraljeze do kalibra 14,5 mm,
- strelivo za minomete: mine, ki imajo pogonski eksploziv posebej od eksploziva, ki je v izstrelku; najpogostejši so kalibri od 60 do 120 mm,
- strelivo za ročne metalce: pogonski naboj je ločen od mine, v kateri je eksploziv, kalibri so manjši, kot pri minometih,

- trombloni: mina, ki dobi zagon s pomočjo potisnega naboja in ima v sebi eksplozivno polnjenje,
- strelivo za artilerijo: namenjeno topovom, havbicam, oklepnikom in drugim težkim orožjem; eksplozivna snov je tu v izstrelku, kakor tudi v pogonskem tulcu; uporabljajo se veliki kalibri za velike razdalje, kar pomeni, da vsebuje veliko eksploziva,
- strelivo polnjeno s pirotehnično zmesjo, ki proizvaja dim ali samo gori in oddaja svetlobo,
- ročne bombe: kovinsko ali plastično ohišje, v katerem je eksplozivna snov in se uporablja za metanje iz roke,
- raketa: ima lasten pogon, ki jo potiska do cilja ter eksplozivno polnjenje v samem telesu.

Vse strelivo spada pod nevarna eksplozivna sredstva, ker vsebuje več vrst eksplozivov. Zelo pomembno je, da poznamo vsako eksplozivno polnjenje, saj le tako lahko vemo, kako je potrebno ravnati z njim. S pravilnim skladiščenjem omogočimo strelivu daljšo življenjsko dobo in preprečimo okvare.

## 2.2 MINSKO EKSPLOZIVNA SREDSTVA

Pod pojmom minsko eksplozivna sredstva razumemo vse eksplozivne snovi ali naprave, ki so sposobne, da pod določenimi pogoji povzročijo eksplozijo. Ta sredstva uporablja vojska, policija kakor tudi razni delavci v rudnikih, kamnolomih in pri gradnji. Pojavljajo se v raznih oblikah in dimenzijah, vsebujejo pa različne vrste in količine eksploziva.

- protioklepne mine: so naprave, ki so različnih oblik, njihovo ogrodje je lahko kovinsko, plastično, leseno ali samo iz eksplozivne snovi. Znotraj samega ogrodja pa je vlit eksploziv, ki ga je lahko tudi do 6 kilogramov,
- protipehotne mine: najdemo jih v različnih oblikah, ki so lahko iz kovinskega ali plastičnega ogrodja, v katerem je vlit eksploziv, vendar ga je le od 50 do 500 gramov, Slovenija je podpisnica sporazuma o neuporabi protipehotnih min, zato so bile do sedaj že vse uničene, razen približno 3000 kosov, ki so namenjene za izobraževanje,
- eksplozivne polnitve: razne oblike eksplozivnih polnjenj, ki so sestavljene iz različnih vrst eksplozivov, namenjene pa tako za vojsko kot tudi v civilne namene. Teže nabojev so različne, so pa lahko do 75 gramov pa vse do 25 kilogramov,
- inicialne kapice: majhni tulci, ki so iz aluminija ali bakra, v njih je inicialni eksploziv, namenjene pa so za vžig brizantne eksplozivne polnitve,
- vžigalne vrvice: so vrvice, v katerih je lahko smodnik ali brizantnih eksploziv, uporablja pa se jih za prenos iskre do eksplozivne polnitve.

Pri minsko eksplozivnih sredstvih moramo biti zelo pozorni na občutljive vrste eksplozivov, da ne pride do okvar zaradi vlage ali pa deformacije, saj to lahko privede do eksplozije. Inicialna sredstva se mora vedno skladiščiti ločeno od ostalih eksplozivnih polnitev, saj so zelo občutljiva in v primeru eksplozije nimajo velike moči. Zato pa ostale polnitve niso tako občutljive na zunanje vplive, vendar imajo veliko rušilno moč.

### **3 SKLADIŠČENJE STRELIVA IN MINSKO - EKSPLOZIVNIH SREDSTEV**

Samo skladišče je v bistvu prostor, kjer shranjujemo različne vrste materiala ali blaga, torej prostor z vsemi napravami, ki omogočajo sprejemanje, čuvanje in izdajanje blaga. Temeljna naloga skladiščne službe pa je ohranitev vrednosti materiala ob minimalnih skupnih stroških skladiščenja. Namen skladiščenja je zagotovitev oskrbe porabnikov s potrebnim materialom ali blagom.

Eksplozivne snovi predstavljajo kategorijo, za katere moramo izvajati posebne postopke pri samem izboru lokacije objekta kot tudi pri manipuliranju. Ponavadi govorimo o skupini objektov, ki so potrebni za nemoteno in pregledno delovanje. Razdelimo jih na tehnični in upravni del. V tehničnem delu so objekti za sprejemanje, skladiščenje in demontažo ali uničevanje, upravni del pa je namenjen objektom za zaposlene, zavarovanje, embalažo, potrošni material in razne garaže. Celotni kompleks mora biti zavarovan in označen s primerno ograjo zaradi preprečevanja gibanja nepooblaščenih oseb.

Prostor, kjer so postavljeni objekti mora biti čim večji, da lahko zagotovimo varnost. Tako je potrebno ločiti tehnični del skladišča od upravnega dela. Razdalja je odvisna od količine shranjenega eksploziva in seveda od njegove moči. Tudi med skladišči v tehničnem delu mora biti razmik, posebej med skladišči inicialnih eksplozivov.

Eksplozivne snovi je potrebno zaščititi pred zunanjimi vplivi s primernim uskladiščenjem v objektih. Poleg tega moramo biti pozorni, da hranimo skupaj le snovi, ki imajo podobne lastnosti, saj se tako izognemo možni okvari. Najboljši način je shranjevanje eksplozivnih snovi v skladih. Sklad se oblikuje iz razstreliva enakega kalibra, modela, vrste eksploziva, serije smodnika.

Vsa streliva kot tudi eksplozivne snovi morajo biti obvezno v originalnih embalažah, saj so tako dodatno zaščiteni in varovani. Poleg tega je na embalaži oznaka proizvajalca in vse karakteristike eksplozivnih snovi. Samo na ta način lahko vemo leto izdelave in določimo razpored znotraj sklada v skladišču. Imamo pa tudi izjemi, ki se pojavijo brez embalaže, to so razne granate večjih kalibrov, ki pa imajo oznake napisane na vidnem mestu.

Najpomembnejše je, da prostor v skladišču izpopolnimo čim bolj racionalno, vendar na takšen način, da je možen pregled in manipulacija nad celotnim materialom kot tudi, da je kroženje zraka nemoteno. Vse je odvisno od konstrukcije samega objekta, vendar je vedno potrebno pustiti pri vratih vsaj 1,5m kot tudi med vsakim parom sklada. Ta prostor je namenjen za manipulacijo. Ob ostalih stenah skladišča in med ostalimi skladi je dovolj le 0,6m razmika za prezračevanje.

Skladi se formirajo v obliki kocke, ki imajo širino od 3-4 metre, kar je odvisno od dimenzije embalaže. Sama višina je bolj kompleksna zadeva, saj je odvisna od teže materiala, zdržljivosti embalaže, višine stropa kot tudi od statične obremenitve poda. Celotna višina sklada pa nikakor ne sme preseči višine treh metrov. Nad najvišjo točko uskladiščenega materiala moramo obvezno pustiti vsaj 0,5 metra prostora za boljše prezračevanje.

Na pod postavljamo lesene gredice, tako da zaboji niso na tleh. To je zaradi kroženja zraka kot tudi možnosti prelaganja z dvigalom. Zaboji morajo biti naloženi tako, da je težišče na sredini, saj s tem preprečimo možnost podrtja konstrukcije. V primeru, da skladiščimo

sredstva brez embalaže, jih moramo nalagati eno na drugo, tako da vmes postavljamo lesene profile, ki preprečujejo prevračanje.

Vsi napisi na zabojih morajo biti vidni s smeri prihoda, da lahko vidimo vrsto materiala, njegove značilnosti in leto izdelave. Poleg sklada mora biti tudi dokumentacija, iz katere je razviden datum uskladiščenja in vse manipulacije z njim. Pri tem mislimo na prelaganje zabojev, saj je zelo pomembno in seveda obvezno, da se to izvaja vsaj na vsake tri do pet let. S tem preprečimo, da bi prišlo do poškodb zabojev, ki so na manj zračnih mestih, in ugotovimo stanje embalaže.

Zaradi različnih lastnosti je potrebno eksplozivne snovi in strelivo najprej klasificirati, da lahko določimo, kaj bomo skladiščili v katerem skladišču. Tako moramo razdeliti sredstva v skupine, ki se lahko skladiščijo skupaj:

- **1. SKUPINA:** sredstva za vžig in iniciranje (detonatorske kapice, specialni vžigalniki, vžigalniki za vse vrste min, počasi goreča vžigalna vrstica),
- **2. SKUPINA:** sredstva s črnim smodnikom, vadbena strelivo, dimna in vadbena sredstva (signalni naboji, imitatorji topovskega poka, vadbena strelivo, dimne ročne bombe, dimne škatle, dimni vložki, vadbene mine in vadbeni vžigalniki),
- **3. SKUPINA:** specialno strelivo (strelivo z dimno, svetilno in zažigalno polnitvijo),
- **4. SKUPINA:** vse ostale vrste streliva, granate, mine in eksplozivni naboji brez vžigalnikov (mine za minomete, rakete, vse strelivo za eksplozivna polnjenja za rušenje, detonatorska vžigalna vrstica, mine, vodene rakete...),
- **5. SKUPINA:** brezdimni smodniki v razsutem stanju.

Skladišče mora imeti opremo, ki je izdelana po varnostnih predpisih. Sem spada električna napeljava, police in palete kot tudi vsa sredstva, s katerimi si pomagamo pri sprejemanju in izdajanju eksplozivnih snovi. Preprečena mora biti kakršnakoli možnost preskoka iskre ali trenja kovinskih delov. Zato je tudi oprema večinoma lesena ali prevlečena z gumo.

### 3.1 IZBIRA LOKACIJE IN OBJEKTI

Skladišča nevarnih snovi morajo biti na takem mestu, da ne ogrožajo sosednjih objektov. To pomeni, da morajo biti na predpisani varni oddaljenosti od naselij, šol, bolnišnic, železniških postaj, cest, visokonapetostnih vodov, itn. Prav tako moramo poskrbeti, da v bližini ni objektov, ki bi ogrožali skladišče nevarnih snovi.

Lokacijo izberemo glede na terenske pogoje, ki pomenijo naravno zavarovanje samega objekta. Kljub temu pa je potrebno vsak tak objekt dodatno zavarovati s posebnimi zemeljskimi nasipi ali betonskimi zidovi. To velja za zaščitni ukrep v primeru nesreče, če pride do eksplozije, da se detonacija ne prenese v celotni meri na okolico, temveč, da se delno zaustavi.

Pri določanju ožjega področja za postavitev takšnega objekta moramo biti zelo pozorni na sestavo tal, ki bi lahko kasneje vplivalo na uspešno in varno skladiščenje. Velik poudarek se daje na stabilnost tal, kar pomeni, da zemljišče ni na potresnem območju. Kot drugi takšen dejavnik se šteje vlažnost tal ali bližina reke, kjer je možnost vdora vode v primeru poplav. Glede sestave tal moramo dati preveriti, da ni prisotnosti snovi, kot so amoniak, žveplo ali živo srebro, saj bi lahko negativno vplivala na kakovost streliva. Velika nevarnost se pojavlja tudi, če je na področju prisotnost kovine, saj je v tem primeru večja možnost udara strele.

Skladišče je potrebno povezati z zunanjimi komunikacijami, saj drugače ne bomo mogli opravljati vseh funkcij. Potrebno je zgraditi cesto do samega objekta kakor tudi med objekti. Veliko nevarnih tovorov se danes pelje po železnici, zato je tudi primerno, da imamo urejen železniški priključek do objekta. Zelo pomembna je tudi elektrika, voda in telefon, da lahko skladišče normalno obratuje.

Vsak objekt, v katerem skladiščimo nevarne snovi, mora biti izdelan po konstrukcijskih normah, tako da dopušča sprostitev tlaka v primeru eksplozije in preprečuje, da se kosi ne morejo razleteti čez varnostne meje. Stavbe morajo biti čim nižje in brez podstrešja. Glede na medsebojno ogroženost objektov morajo stavbe, ki so izpostavljene nevarnosti za eksplozijo, ustrezati enemu od naslednji tipov:

- lahka konstrukcija: narejeni iz gradiva in elementov, ki se v primeru, če bi nastala v objektu eksplozija, ne morejo razbiti na velike kose ali na kose z ostrimi robovi; take stavbe morajo biti postavljene tam, kjer ni pričakovati nevarnega učinka od zunaj in morajo biti zavarovane z zaščitnim nasipom,
- konstrukcija z izpušno steno: imajo tri močne podporne stene, ena stran pa je iz lahkega materiala; konstrukcija in debelina podpornih sten mora ustrezati zavarovanju pred učinkom zračnega udarnega vala in materialom, ki bi se razletel, če bi nastala eksplozija v objektu; tudi streha na takem objektu je lahko lahkega tipa, ne izključuje pa se možnost uporabe odporne strehe,
- okvirna konstrukcija: konstrukcija objekta je sestavljena iz jeklenih ali armirano betonskih nosilcev s polnilom iz lahkega materiala, iz katerega ne morejo nastati težki leteči kosi; nosilne stene morajo biti dobro povezane s streho in temeljem; streha mora biti dovolj močna, da vzdrži padec težkih predmetov, ki jih utegne razmetati eksplozija v sosednjih objektih,
- vkopana zgradba: zgradba, ki je iz betonske konstrukcije in je z vseh strani, razen sprednje stene, pokrita z zemljo. Debelina zemlje preko strehe ne sme biti preko 50 cm, zraven pa ne sme biti kamenja, ki bi v primeru eksplozije ogrožal okolico.

Vsi objekti za skladiščenje morajo biti zavarovani tudi pred možnostjo požara, zato mora biti material zunaj samega objekta negorljiv, da preprečuje prenos ognja. V primeru, da so vrata ali okna iz lesa, jih je potrebno premazati ali dodatno zavarovati pred gorljivostjo.

### **3.1.1 Oprema objektov**

Znotraj vsakega objekta je zelo pomembno, da nimamo snovi, ki bi reagirale s skladiščnimi materiali. Zato moramo biti pozorni, da so stene gladko obdelane in premazane s takšno snovjo, ki se da čistiti in se ne lušči. Takšni morajo biti tudi podi, po katerih se vsakodnevno prevaža, hodi in manipulira z blagom. Površina mora biti gladka, vendar pa ne drseča, da ne pride do poškodb. Dostopi in vhodi v nevarne objekte morajo imeti trdo in ravno površino, ki ne ustvarja prahu. Hodniki in predori morajo biti dovolj široki za transport. Objekt mora imeti tudi pločnik, ki je speljan okoli, da je možnost pregledovanja zunanjih sten in zračnikov.

Vrata se morajo odpirati navzven, ne smejo pa biti drsna, saj je nevarnost preskoka iskre. Njihova velikost je odvisna od skladiščnega blaga in pretočnosti skladišča. Okna morajo biti iz nelomljivega stekla, da ne pada v notranjost skladišča. Zraven so pomembna tudi senčila, ki zavarujejo prostor pred direktnim soncem, ki bi lahko vplival na uskladiščeni material.

Za vzdrževanje primerne skladiščne temperature in vlažnosti je potrebno objekt opremiti z enim od virov za ogrevanje, ki pa seveda ne sme biti napajen z električno energijo. Lahko so

grelna telesa, ki so vezana na centralni sistem, vendar mora biti vir napajanja v drugem objektu. Uporabljajo se tudi razni ventilatorji, ki dovajajo zrak primerne temperature.

Osvetlitev v prostoru je pogojena z varnostnimi ukrepi, ki predpisujejo, da so svetlobna telesa izven stika z notranjim prostorom. Tako je možno postaviti svetilke v ločen prostor, ki je pregrajen s steklom ali vgraditi svetilke v stenske vdolbine. Tako preprečimo možnost eksplozije v primeru iskre ali kratkega stika. Izjemoma se lahko uporabljajo tudi prenosne akumulatorske svetilke, vendar le tiste, ki izpolnjujejo zahteve za uporabo v skladiščih nevarnih snovi.

Notranja oprema za zlaganje v takšnem skladišču ne sme biti iz prevodnih materialov, da ne pride do preskoka iskre. Največ se uporabljajo lesene police ali konstrukcije, v uporabi pa so tudi plastični materiali ali kovinski s plastično zaščito. Večina eksplozivnih sredstev danes je embalirana in postavljena na lesene palete, tako da notranje opreme ne potrebujemo veliko.

Za zaščito pred požarom v okolici ali znotraj je skladišče opremljeno z gasilnimi aparati na zunanji steni objekta. Priporočljivi so tudi sodi s peskom. Malo stran od objekta naj bi bili postavljeni hidranti, katerih napeljava ne sme biti položena zraven objekta, da ne bi prišlo do preloma cevi v primeru eksplozije, kar bi onemogočilo kasnejše gašenje.

Vsi objekti, v katerih se skladiščijo nevarne snovi, morajo biti zavarovani s strelovodi. Strelovodna napeljava ne sme dovoljevati preskoka iskre, ki bi iz strelovodnih vodov preskočila na stroje ali opremo v objektu.

### 3.1.2 Zavarovanje in poti

Okolica, kjer se nahajajo nevarni objekti, je zavarovana z zunanjo ograjo, ki ne dovoljuje dostopa nepooblaščenim osebam. Zaradi boljše vidljivosti in seveda tudi protipožarne varnosti je potrebno očistiti okolico ograje, tako da posekamo vso vegetacijo, ki raste 5 metrov do ograje. Na določenih delih ograje so zaželjena dodatna vrata, ki omogočajo razna dela in čiščenje okoli ograje. Glavna prometnica, ki vodi do skladiščnih objektov, mora biti dvosmerna, tako da se lahko vozila nemoteno srečujejo. Tudi komunikacije med samimi objekti so pomembne zaradi prevoza eksplozivnih snovi iz enega skladišča v drugo. Vrata v ograji, kjer je glavni vstop v kompleks objektov, je potrebno varovati z ljudmi ali s kamerami. Ta postopek se uporablja zaradi ažurnega vodenja evidenc vstopa in izstopa oseb. To je posebnost pri takih obratih, kjer imamo opravka z nevarnimi snovmi.

**Slika 1: Opozorilna tabla pred vhodom v skladišče**



Vir: osebni arhiv

Samo zavarovanje objekta v obratovalnem času ali izven njega se zagotovi z različnimi službami za varovanje, elektronskim varovanjem ali stražarskim varovanjem, kot je to v vojski. Namen tega je preprečiti vstop osebam, ki bi hotele izvajati nedovoljene aktivnosti ali celo hotele odtujiti sredstva. Zato se aktivnosti izvajajo neprekinjeno in s prisotnostjo oborožitve.

Na zunanjem delu ograje morajo biti postavljene table, ki opozarjajo na prepovedan promet nepooblaščenim osebam, prepoved gibanja, nevarnost eksplozije, prepoved odprtega ognja in seveda oznaka, da je to vojaški objekt.

### **3.1.3 Splošne mere pirotehničnega zavarovanja**

Vsa dela pri hranjenju, vzdrževanju in rokovanju z nevarnimi sredstvi veljajo za občutljiva in nevarna opravila. Zaradi tega se morajo omogočiti in vzdrževati takšni delovni pogoji, ki bodo izključevali kakršnokoli možnost nastanka nesreč, človeških žrtev ali materialne škode. Na prvem mestu je zelo pomembno, da so osebe, ki opravljajo dela z eksplozivnimi snovmi, usposobljene in seveda sposobne opravljati. Pri nas imamo center za zaščito in reševanje na Igu, ki deluje s tem namenom, da ljudi usposobi in jim daje osnovna znanja o delu z eksplozivom. Center je mednarodno priznan in se tam usposablja ljudje iz vseh držav.

Nevarnost požara največkrat ogroža skladišča, zato je potrebno biti pozoren na odlaganje gorljivih odpadkov. Za njih morajo biti posebne posode zunaj skladišča, ki so požarno varne in jih je potrebno vsak dan posebej izprazniti. Tudi kurjenje in kajenje je strogo prepovedano v bližini skladišč, še posebej pa v notranjosti. Vsak, ki opravlja dela v skladišču, nikakor ne sme imeti pri sebi sredstva, ki bi lahko povzročilo iskro ali ogenj.

Za vsako delovno mesto morajo biti točno opisani postopki dela in varnostni ukrepi se morajo strogo upoštevati. Orodje, s katerim se opravlja dela, ne sme povzročati isker, ker lahko pride do vžiga zaradi prisotnosti plinov ali aktivnega prahu. Ko nabavljamo sredstva za zlaganje in pretovarjanje, moramo gledati, da izpolnjujejo vse varnostne pogoje. Električni stroji morajo biti izolirani in ozemljeni.

## **3.2 MANIPULACIJA S STRELIVOM**

Strelivo se mora hraniti, prenašati in transportirati samo v predpisani embalaži. Zaboji se prenašajo samo v takem položaju, kot so postavljeni ročaji za prenos, obvezno s pokrovom na vrhu. Pred dvigovanjem zaboja je potrebno preveriti, če je embalaža nepoškodovana oziroma če so ročaji pritrjeni. Obvezno ga prenašata dve osebi. Prepovedano je zaboje vleči po tleh, jih grobo spuščati, metati in premetavati.

Ena oseba sme prenašati tovor, ki ne presega 30 kg, če pa je v zaboju nevarna snov, pa 25 kg. Prepovedano je prenašati nepakirano in nekompletirano strelivo, težje od 30 kg, brez predpisanih sredstev za nošenje. Prepovedano je udarjanje po zabojih s strelivom. Poravnava se izvaja samo z dvigovanjem in počasnim premikanjem zaboja z uporabo ročajev.

Za delo v skladiščnih objektih je dovoljena uporaba sredstev mehanizacije (transporterjev, viličarjev, transportnih vozičkov in podobno), ki morajo odgovarjati predpisom o varnosti pri delu s strelivom. Vsa sredstva mehanizacije se hranijo izven skladiščnih objektov, kjer se hrani strelivo. Mehanična sredstva in naprave z motorjem na notranje izgorevanje morajo

imeti izpušno cev z dušilcem in lovilcem isker. Njihova uporaba v skladiščnih objektih je prepovedana, dovoljena je samo na odprtih prostorih.

### **3.2.1 Sredstva in pribor**

Pri delu z eksplozivnimi sredstvi se lahko uporabljajo samo predpisani inštrumenti, sredstva za delo in stroji. To pomeni, da ne smemo uporabljati sredstev, ki bi se pregrevala, ustvarjala iskre ali reagirala z uskladiščenimi snovmi.

Posode za notranji transport nevarnih snovi v razsutem stanju morajo biti izdelane iz materiala, ki ne povzroča isker, ne vpliva na snovi in ne ustvarja z njo nevarnih spojin. Notranjost mora biti zaradi lažjega čiščenja gladka.

Sredstva za notranji transport morajo imeti tako konstrukcijo in pogon, da v nobenem primeru ne morejo povzročiti vžiga ali eksplozije nevarnih snovi in tudi ne omogočati, da bi posode z nevarno snovjo padle, se prevrnile, zdrsnile ipd. Taka vozila so:

- samovozna vozila, ki so posebej atestirana za razmere, kakršne so v objektu,
- ročni vozički in ročni viličarji s kontaktnimi ležaji in gumami na kolesih,
- tirna vozila brez motorja s kontaktnimi ležaji in gumami na kolesih,
- tirna vozila brez motorja s kontaktnimi ležaji in kolesi iz bronu,
- ustrezni transportni trakovi brez mehničnega pogona, s kotalnimi ležaji,
- nosila ustrezne konstrukcije za primere, pri katerih je predpisano ročno prenašanje.

### **3.2.2 Embalaža in označevanje**

Da bi se ohranila kvaliteta in omogočila uporabo MES in streliva v miru in zlasti v vojni, ga moramo pakirati v primerno ali predpisano embalažo. Splošne zahteve za embalažo morajo zadovoljiti naslednje pogoje:

- da embalaža varno in dobro ščiti strelivo in elemente streliva od mehanskih poškodb, vlage, umazanije, direktnega vpliva sonca ter poškodb zaradi premikanja in medsebojnega dotikanja v sami embalaži,
- da omogoča enostavno manipulacijo (prenos, varno zlaganje, enostavno odpiranje),
- da je dovolj močna in da zdrži statično obremenitev pri zlaganju in transportu,
- da s plombo, skladiščnim trakom ali lepljivim trakom omogoča zaščito vsebine pred nepotrebnim odpiranjem ali zlorabo,
- da je čim lažja, saj teža embalaže v odnosu do bruto teže ne sme presegati 20% pri pakiranju pehotnega streliva oziroma 30 – 45% pri pakiranju artilerijskega streliva,
- da je čim manj občutljiva na korozijo, trohnenje, poškodovanje s strani glodalcev in insektov ter odporna na vlago,
- leseni zaboji morajo imeti s spodnje strani pritrjene lesene letvice zaradi kroženja zraka skozi sklade, s strani pa ročaje za prenašanje, izdelane iz materiala in na način, da ne poškodujejo rok tudi pri daljšem prenosu,
- oblika in dimenzija embalaže naj bi bila taka, da omogoča racionalni izkoristek skladiščnega prostora za skladanje in prevoz in svojo enakomerno obremenitev s strelivom.

Pri splošnih lastnostih, posebno po stopnji zaščite streliva pred zunanjimi vplivi, je embalaža razvrščena v pet razredov:

- 1. razred: hermetična embalaža – kovinska ali plastična,



- 2. razred: polhermetična embalaža – kovinska, iz impregniranega kartona, plastični in leseni zaboji obloženi s pločevino,
- 3. razred: nehermetična embalaža – leseni ali kovinski zaboji,
- 4. razred: nehermetični leseni in kovinski zaboji, pletena embalaža, rešetkasta in podobna,
- 5. razred: sem se razvrščajo originalni zaboji brez ležišč za strelivo in razna prirejena embalaža.

Označevanje eksplozivnih snovi in sredstev je zelo pomembno, osebam, ki se s tem ukvarjajo, pa omogoča pravilno izdajanje, prejemanje, razvrščanje, hranjenje, transportiranje, pregled in uporabo. Označujemo lahko z žigosanjem, barvanjem, napisi in priloženimi lističi.

Žigovanje se uporablja na kovinskih delih samega streliva, kjer je označeno leto izdelave, kaliber, model, serija in podatki o proizvajalcu. Iz tega je potem razvidno, kakšne značilnosti ima strelivo in kakšna je njegova uporabnost.

Barva na eksplozivnih snoveh nam pove, s kakšno vrsto streliva imamo opravka in kakšen je njen pomen. Tako je na primer rdeča in črna barva na strelivu pehotnega orožja, ki pomeni prebojno – zažigalen izstrelak, zelena je označevalni izstrelak, navadni naboj pa nima barve. Zadnja možnost je označevanje z napisi na embalaži ali prilepljenimi lističi. Iz tega mora biti razvidno, kdo je proizvajalec, leto proizvodnje, oznaka in namen, količina, ki je hranjena, kaliber ali ime eksploziva ter teža. Pri eksplozivnih polnitvah je zelo pomembno, da imamo označen tudi rok uporabe, ki je zelo pomemben pri hranjenju in izdajanju.

### **3.2.3 Usposobljenost ljudi za delo v skladišču**

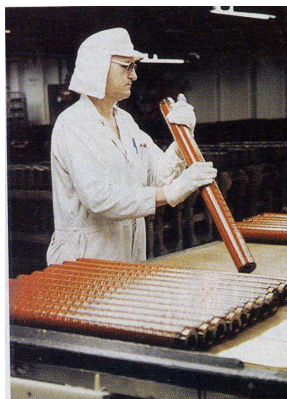
Dela v skladišču eksplozivnih snovi lahko opravljajo samo osebe, ki so opravile strokovni izpit na tem področju. Poznavanje lastnosti je torej predpogoj za manipulacijo s snovmi. Kot drugi zelo pomemben dejavnik je fizično in psihično zdravje posameznika. Ne dovoljuje se delo v takšnih skladiščih ljudem, ki so srčni ali živčni bolniki, ter alkoholikom. Zelo pomembno je tudi, da posameznik ni nagnjen h krajam ali drugim dejavnostim, ki bi pripomogle k nesrečam. Odločitev za posameznikovo stabilnost predpiše zdravnik na podlagi pregleda in psihičnega testa.

### **3.2.4 Sredstva za zaščito**

Vsi zaposleni pri delu s strelivom in MES morajo imeti primerno obleko in obutev, ki izključuje možnost ustvarjanja pogojev, ki bi lahko pogojevali iniciranje streliva in eksplozivne snovi (iskra, elektrika in podobno). Obleka mora biti izdelana iz bombažne tkanine. Obleka se mora zapenjati z nekovinskimi ali aluminijastimi gumbi in biti takega kroja, da se lahko hitro sleče. Mora biti lahka, brez pasu. Na posebnih delovnih mestih, kjer se dela s smodnikom, pirotehničnimi sredstvi, z zažigali in s podobnimi snovmi, mora biti obleka negorljiva. Zaradi tega mora biti drugačne barve (ali označena na drug način), da je prepoznavna.

Čevlji, varni proti iskrenju, se nosijo na vseh deloviščih in v skladiščnih objektih, kjer se hrani strelivo. Obutev mora biti lahka, upogljiva in z gumijastim podplatom, izdelana brez kovinskih delov. Če kjerkoli obstaja nevarnost statične elektrike, se uporablja obutev, ki jo prevaja.

**Slika 2: Pirotehnik pri delu**



Vir: [www.ausa.org](http://www.ausa.org)

Na določenih delovnih mestih, ko so dela pogojena s tehnološkimi postopki, je obvezna uporaba zaščitnih očal oziroma ščitnikov za obraz in oči. Izdelujejo se iz ognjevarnega in nelomljivega prozornega materiala.

Na delovnih mestih, kjer se dela opravljajo v onesnaženem ozračju ali če obstaja možnost razvijanja nevarnih plinov in prahu, mora osebje uporabljati respiratorje ali zaščitne maske.

### **3.2.5 Transport in skladiščna oprema**

Transport znotraj nevarnega obrata delimo na zunanji in notranji transport. Zunanji transport se izvaja do objektov in med objekti. Sem prištevamo tovorna vozila, ki imajo motorje na notranje izgorevanje in vozila z električnim akumulatorskim pogonom. Približevanje objektom je dovoljeno le, če ustrezajo predpisom o transportu eksplozivnih snovi v javnem prometu.

Notranji transport je namenjen za prenašanje in postavljanje eksplozivnih snovi znotraj samega skladišča. Tu se največkrat uporablja le človeška sila, če imamo opravka z manjšimi količinami. Pri večjih količinah si pomagamo z ročnimi vozički, atestiranimi samovoznimi vozili in različnimi dvigali, ki so opremljeni z gumami na kolesih, da ne povzročajo trenja.

**Slika 3: Viličar za manipuliranje s strelivom v skladišču**



Vir: osebni arhiv

Vsako skladišče, v katerem se hranijo eksplozivna telesa, mora vsebovati instrument za merjenje temperature in vlage, protipožarna sredstva, mizo in stol, leseno lestev, lesene deske, sredstva za vzdrževanje čistoče objekta, pribor za plombiranje, baterijsko ali akumulatorsko svetilko, klešče, kladivo, izvijač, meter, sanitetni komplet, ponjavo za pokrivanje eksplozivnih teles na odprtem prostoru, zaščitne rokavice za delo, lopato, kramp, sekiro, samokolnico, grablje.

### **3.2.6 Prometnice**

Pristopne poti do skladišča je potrebno projektirati za dvosmerni promet ne glede na to ali gredo skozi skladišče ali vodijo neposredno mimo njega ali peljejo do njega. Poti znotraj skladišča je potrebno izpeljati tako, da krožni promet poteka brez zastoja, tudi če so vsa delovna mesta v skladišču zavzeta s transportnimi vozili v položaju za nakladanje ali razkladanje. Prostor za prihod in parkiranje transportnih vozil na mestih ter nakladanje in razkladanje pri skladiščih je potrebno izpeljati tako, da ne ovira prometa na voznem pasu tudi, če je vozilo, na katerem se vrši nakladanje ali razkladanje, parkirano pod pravim kotom.

Glavna pot v skladišče ne sme imeti slepih zaključkov, ampak se mora izpeljati tako, da je skladišče z obeh strani spojeno z njo. Z vzporednimi potmi je potrebno izpeljati povezavo posameznih objektov ali skupine objektov tako, da je omogočen neoviran pristop do njih tudi, če je poškodovana glavna pot. Poti znotraj skladišča, poti za dostop do skladišča, mostovi in prepusti se morajo vzdrževati in je potrebno organizirati stalno kontrolo. Posebno pozornost jim je potrebno posvetiti po močnih deževjih in nalivih. Čez zimo je potrebno zagotoviti redno čiščenje snega s poti, da ne ovira prometa. Spomladi, ko se sneg naglo topi, je potrebno povečati kontrolo odvodnih kanalov in prepustov.

## **3.3 PREZRAČEVANJE SKLADIŠČ STRELIVA IN MINSKO EKSPLOZIVNIH SREDSTEV**

Prezračevanje skladišč streliva, minsko eksplozivnih sredstev in raket se opravlja zato, da se občasno iz prostora odstranijo smodniški plini, pare od topil, lakov in barv in vodno paro ter zaradi vzdrževanja konstantne temperature v prostoru. S pravočasnim in pravilnim prezračevanjem skladiščnih prostorov se prepreči nastajanje kondenza na strelivu in v notranjosti skladiščnega prostora v obliki rose ali ivja ter nalog spreminjanje temperature, s čimer se odpravi pogoj za hitrejše staranje streliva, posebno smodnika.

Režim prezračevanja skladišč streliva je odvisen od letnega časa, klime, meteoroloških pogojev, konstrukcije in položaja skladišča, okoliškega terena, vrste streliva, ki se hrani v skladišču, od načina pakiranja, zlaganja v sklade in razvrščanja. Režim prezračevanja konkretnega skladišča za strelivo predlaga upravnik skladišča na osnovi navodila o prezračevanju in pridobljenih izkušenj.

Vzdrževanje ustrezne mikroklimе v skladiščih streliva z naravnim prezračevanjem je zastarelo in ne ustreza skladiščenju sodobne bojne tehnike in sredstev, še posebej ne strelivu. Naravno prezračevanje je potrebno zamenjati z avtomatskim sistemom prezračevanja in avtomatskim neprekinjenim beleženjem podatkov o temperaturi in vlagi zraka. Naravno prezračevanje je odvisno od klimatskih pogojev, izraženih v vrednosti sile prezračevanja. Takšno prezračevanje je nezanesljivo in zahteva večje število ljudi.

## 4 SKLADIŠČENJE SREDSTEV ZO

### 4.1 STRELIVO ROLAND

Strelivo (slika 4) se sestoji iz nadzvočne rakete in lansirne cevi v kateri se nahaja raketa z zloženimi krilci pripravljena na izstrelitev.

Raketa je eden izmed delov orožnega sistema ROLAND in je namenjena boju proti nizkoletnim ciljem.

Lansirna cev ščiti raketo pred škodljivimi vplivi okolja, poleg tega pa omogoča njeno skladiščenje, rokovanje in transport.

Strelivo ne zahteva posebnega vzdrževanja, prav tako pa ni potrebno preverjanje pred izstrelitvijo ali po daljšem skladiščenju.

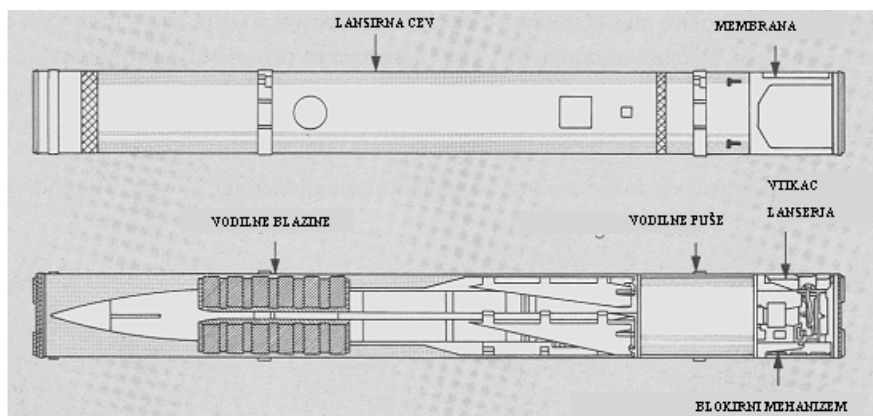
Raketa se sestoji iz valjastega telesa z zoženim sprednjim delom in štirimi zloženimi krilci, ki se odprejo, ko raketa zapusti lansirno cev.

#### 4.1.1 Lansirna cev

Lansirna cev omogoča štart rakete in jo ščiti pri skladiščenju in transportu pred prahom in vlago. Na njej se nahajata dve kovinski objemki z ušesci preko katerih je lansirna cev pritrjena pod lanser. Lansirna cev je hermetično zaprta. Oba konca cevi sta prelepljena z membrano. Podobno pa velja tudi za obe stranski odprtini ter odprtino na zgornjem delu lansirne cevi. Zgornja odprtina vzpostavi po predrtju membrane povezavo med raketo in lanserjem oz. raketnim orožjem. Stranske odprtine pa omogočajo izhod plinov pogonske enote pri štartu. Poleg tega so na zunanji strani lansirne cevi izpisani tudi vsi potrebni podatki glede uporabe transporta in skladiščenja rakete.

Raketo držijo v lansirni cevi naslednji elementi: -štiri vodilne blazine, -vodilna puša, -blokirni mehanizem.

Slika 4: Strelivo Roland



Vir: interno gradivo Roland

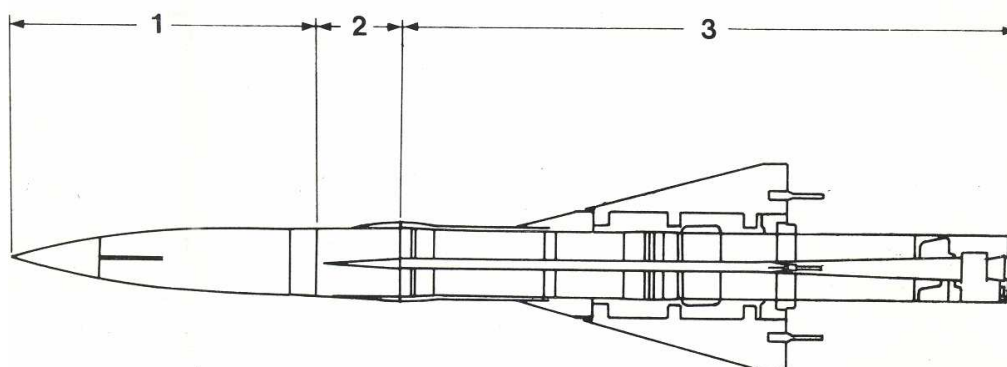
#### 4.1.2 Raketa

Strelivo ROLAND se sestoji iz rakete s križno nameščenimi krilci v zatesnjeni lansirni cevi, ki štiti raketo pred zunanjimi vplivi, poleg tega pa omogoča njeno skladiščenje, rokovanje in transport. Raketa ima valjasto oblikovano telo z zoženim sprednjim delom in štirimi sklopljenimi krilci, ki se pri izstopu iz lansirne cevi odprejo. Raketa je namenjena za bojevanje proti ciljem na višinah do 3 km in oddaljenosti od 0,6 do max. 6 km.

Strelivo ne zahteva posebnega vzdrževanja, prav tako pa ni potrebno preverjanje pred izstrelitvijo ali po daljšem skladiščenju.

Raketa se sestoji iz treh glavnih sklopov; raketne konice, bojne oz. manevrske glave in pogonskega sklopa.

**Slika 5: Raketa Roland**



1 Raketna konica

2 Bojna oz. manevrska glava

3 Pogonski sklop

Vir: interno gradivo Roland

Raketa ROLAND je nizko leteča nadzvočna raketa kratkega dosega. Obstajajo tri verzije rakete omenjene rakete.

ROLAND 1 raketa se lahko uporablja samo v lepem vremenu, opremljena je samo z IR-trasirnikom.

ROLAND 2 in ROLAND 3 pa sta raketi namenjeni za uporabo v vseh vremenskih razmerah, saj sta opremljeni tako z IR-trasirnikom kot tudi z radarskim oddajnikom.

Raketa ROLAND je lahko opremljena z:

- eksplozivnim polnjenjem (bojno strelivo),
- svetlobnim polnjenjem (manevrsko strelivo).

Oznake raket: - ROLAND 2, DM 41, 160mm  
- ROLAND 3, DM 51, 160mm

**Tabela 1: Tehnični podatki raket Roland**

	<b>ROLAND 2 DM41</b>	<b>ROLAND 3 DM51</b>
premer:	163 mm	163 mm
dolžina:	2400 mm	2400 mm
teža:	65 kg	77,6 kg
teža skupaj s lansirno cevjo:	86 kg	98 kg
razpon preko kril:	500 mm	500 mm
Razred nevarnosti	1.1 E	1.1 E

Vir: interno gradivo Roland

**Tabela 2: Označevanje raket**

Raketa	Barva glave	Napisi na glavi	Napisi na lansirni cevi
z bojno glavo	rumeno olivna	kovinsko rumena	kovinsko rumena
z vadbeno glavo	svetlo modra	kremno bela	kremno bela

Vir: interno gradivo Roland

## 4.2 SPLOŠNA NAVODILA

Med skladiščenjem morajo biti vse rakete obrnjene v isto smer. Glave raket morajo biti obrnjene v nasprotno stran od vhoda. Pri terenskem skladiščenju je treba biti pozoren na to, da so skladi postavljeni tako, da se raketni motorji ne morejo medsebojno vžgati. (glave raket morajo biti obrnjene proti nasipu). Strelivo z raketnim motorjem mora biti skladiščeno v skladiščih pokritih z zemljo. Če ni primernih skladiščnih prostorov mora biti prostor skladiščenja obdan z nasipi. Skladi morajo biti stabilni. Pri manipulaciji z viličarjem se naenkrat prenaša samo en sklad. Razdalja skladov od stropa, sten, stebrov, metalnih delov in električne instalacije s strelovodi mora biti večja od 10cm. Razdalja skladov od stropa, sten, stebrov, metalnih delov in električne instalacije brez strelovoda mora biti večja od 50cm. V vlažnih pogojih skladiščenja mora biti večja od 50 cm. Razdalja od grelnih teles mora biti večja od 50 cm.

Pri skladiščenju je potrebno biti posebej pozoren na to, da so skladi s strelivom zloženi stabilno. Za podlaganje transportnih zabojev v skladu naj se uporablja letve, ki sežejo čez več zabojev. Če je strelivo nepravilno skladiščeno se sklad lahko prevrne in poškoduje transportni zaboj. Višina skladov je omejena, kot je prikazano v naslednji tabeli.

**Tabela 3: Omejitev višine skladov**

Kratkotrajno skladiščenje (raketa je v lansirni cevi, zaščitnih pokrovov ni na zaboju)	Dolgotrajno skladiščenje (raketa je v lansirni cevi, zaščitni pokrovi so na zaboju)
En zaboj na drugem. Ne dlje kot 3 mesece.	4m

Vir: interno gradivo Roland

Pri skladiščenju raket Roland veljajo posebni pogoji, ki so navedeni v spodnji tabeli.

**Tabela 4: Posebni pogoji skladiščenja raket Roland**

	Kratkotrajno skladišč.	Dolgotrajno skladišč.
Temperatura skladiščenja	-10 °C do +35°C	-10 °C do +35°C
Najvišja temperatura sklad.	-40 °C do +52°C	-40 °C do +52°C
Največje dnevne temperaturne razlike	15°C	15°C
Čas skladiščenja pri temp. skladiščenja		do 5 let
Čas skladiščenja pri najvišji temperaturi		do 3 mesece v 5 letih
Relativna vlažnost	Do 85%	Do 95%

Vir: interno gradivo Roland

#### 4.2.1 Pregledi raket

##### PREGLEDI RAKET "ROLAND"

Vsi splošni in temeljni predpisi za pregled streliva in varnostne mere so navedeni v "Zdv 34 vrsta", v Anw FE 183/200 "Strelivo v enoti" in VWH 151 "Sprejem streliva na vojaške deponije".

##### Prezemni pregled

Pregled obsega samo zunanje stanje transportno - skladiščnega zaboja rakete Roland .

Vrši se v skladu z Anw FE 183/200:

- pri sprejemu v skladišče,
- pri vsaki preselitvi skladišča,
- po vsakem transportu.

Prezemni pregled mora zajemati pregled:

- obstoječe 4 plombe,
- poškodbe, deformacije in razpoke ,
- čitljivost oznak in napisov,
- korozijo na zaponkah in zvarih,
- delovanje ventila za izenačevanje pritiska v zaboju (ventil se mora z rahlim pritiskom prsta premakniti in po razbremenitvi vrniti v prvotno stanje),
- spremembo barve na indikatorju vlažnosti (od modre na belo / roza).

**OPOZORILO:** Odpiranje zaboja je prepovedano! Po vsakem odpiranju zaboja je potrebno zamenjati sušilno sredstvo v zaboju. Menjavo opravijo vzdrževalci streliva.

##### Vzdrževalni pregled

Zaboji, ki so odplombirani, strelivo pa ni bilo uporabljeno oz. izstreljeno, se 100% pregledajo. Pregleda se tudi lansirna cev (v nadaljevanju cev). Izvzemanje cevi iz zaboja in vračanje vanj se mora opravljati samo s predpisanimi prijemali - ročaji. Vzdrževalni pregled vsebuje pregled cevi in pregled zaboja.

- PREGLED CEVI:

- čitljivost oznak in napisov,
- zunanje poškodbe na cevi,
- čistočo cevi,

- nepoškodovanje obeh membran na koncih cevi,
- indikator vlažnosti na zadnji membrani cevi (samo pri modelih DM 41 in DM 118).

**- PREGLED ZABOJA:**

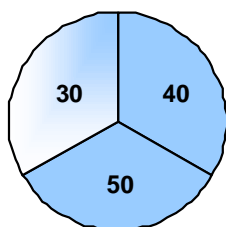
- poškodovanje zaboja,
- trdnost ležišča gumijastih tesnil,
- pravilno nameščenost fiksirnih in čelnih blazin,
- izvede se preizkus tesnenja zaboja.

**Pomembno:**

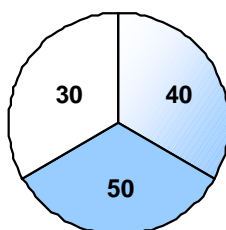
- po opravljenem pregledu se v skladu z ANW FE 183/200 zaboj predpisano označi. Oznaka je na daljši stranici zaboja,
- preizkus tesnjenja zaboja se izvaja samo pri praznem zaboju,
- gumijasta tesnila se ne smejo mazati s smukcem,
- po odpiranju zaboja je potrebno zamenjati sušilno sredstvo.

**Periodični pregled**

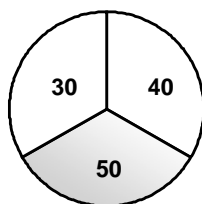
Pregled se opravlja v skladiščih vsake 3 mesece. Pregleda se indikator vlažnosti. Indikator je razdeljen na tri polja z napisom procenta vlažnosti. V suhem stanju je barva modra, z vlažnostjo se barva spreminja do bele. ( v navodilih se namesto bele barve omenja roza barva, katera pa se v praksi redko pojavlja)



- \* 30% indikator spreminja barvo od modre na belo
- \* sušilno sredstvo zadošča zaščiti
- \* ukrepanje ni potrebno



- \* 30% indikator je bele barve
- \* 40% indikator spreminja barvo od modre na belo
- \* vlažnost je povečana, vendar še vedno dovoljena
- \* ukrepanje ni potrebno



- \* 30% indikator je bele barve
- \* 40% indikator spreminja barvo od modre na belo
- \* 50% indikator spreminja barvo od modre do roza
- \* vlažnost je nedovoljeno visoka sporočiti pristojnim vzdrževalcem streliva

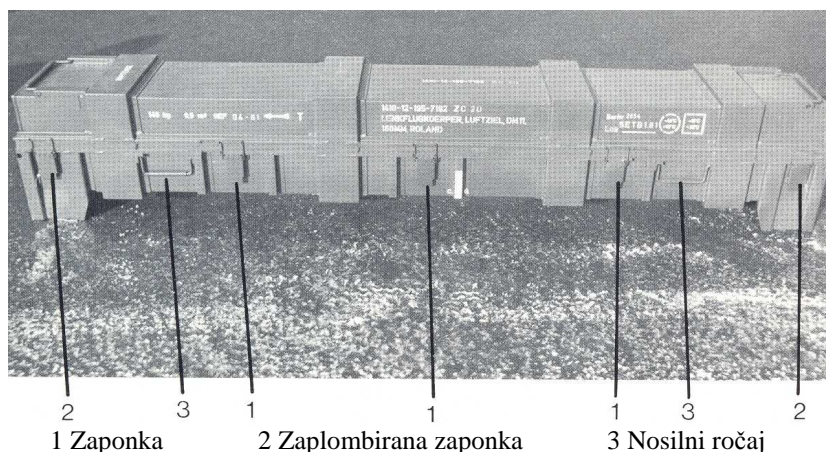
**POROČILA: Kontrolorji sporočijo vse ugotovljene pomanjkljivosti pristojnim.**



#### 4.2.2 Transportni in skladiščni zaboj DM62113

Raketa Roland se pakira, skladišči in transportira v transportnem in skladiščnem zaboju DM82113 (Slika 6). V zaboju je lansirna cev pritrjena s pomočjo čelne blazine in podstavka (Slika 7).

**Slika 6: Transportni in skladiščni zaboj DM-82113**



Vir: interno gradivo Roland

Zaboj je izdelan iz aluminijeve pločevine. Na obeh straneh zaboja se nahaja po 5 zaponk (Slika 6/1, 2), pri čemer imata obe zunanji možnost plombiranja. Na čelni in vzdolžni strani spodnjega dela zaboja so nameščeni nosilni ročaji (Slika 6/3), ki so namenjeni transportu. Na pokrovu zaboja nameščeni ročaji so namenjeni samo snetju zaboja in niso namenjeni prenosu zaboja.

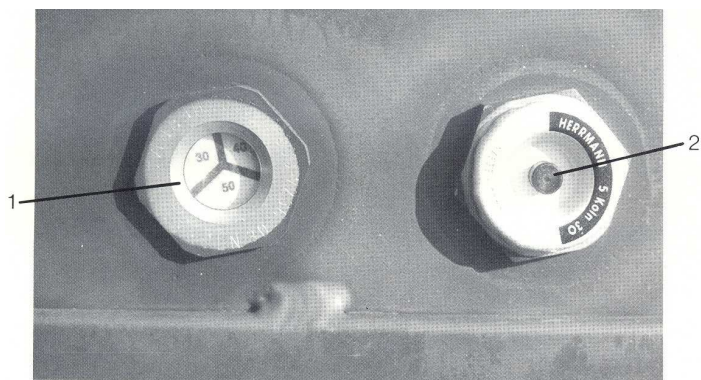
Na obeh čelnih straneh pokrova zaboja se nahaja indikator vlažnosti zraka (Slika 7), katerega prikaz je razdeljen v tri območja in kaže vsebnost vlage v zaboju. Poleg indikatorja vlažnosti zraka se nahaja še tlačni izravnalni ventil. Pri menjavi indikatorja vlažnosti se testira tesnjenje zaboja in sicer tako, da se prazen zaboj napolni z 1 barom dušika. Zaboj mora držati pritisk 2 uri.

**Tabela 5: Dimenzije zabojev in palet**

Zaboj	ROLAND 2 DM41	ROLAND 3 DM 51
Dolžina	2740mm	2740mm
Širina	385mm	385mm
Višina	470mm	470mm
Volumen	0,469m <sup>3</sup>	0,469m <sup>3</sup>
Masa	149kg	161,0kg
Paleta (6 zabojev)		
Dolžina	2740mm	2740mm
Širina	770mm	770mm
Višina	1335mm	1335mm
Volumen	2,817m <sup>3</sup>	2,817m <sup>3</sup>
Masa	940kg	1024kg

Vir: interno gradivo Roland

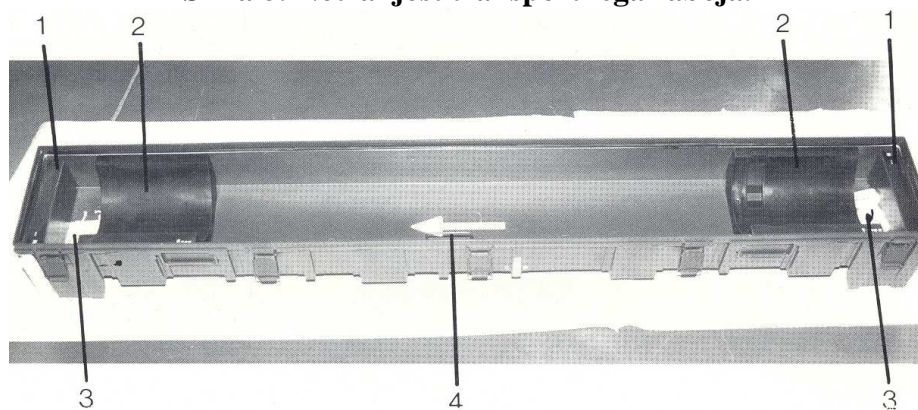
**Slika 7: Indikator vlažnosti in tlačni izravnalni ventil.**



1 Okence za kontrolo vlažnosti zraka      2 Tlačni izravnalni ventil

Vir: interno gradivo Roland

**Slika 8: Notranjost transportnega zaboja.**



1 Čelna blazina      3 Vreča s sušilnim sredstvom  
2 Podstavek      4 Zabojsnik s sušilnim sredstvom

Vir: interno gradivo Roland

#### **4.2.3 Postopki pri padcu rakete**

*Raketa se nahaja v transportnem zaboju*

- višina padca je manjša od 60 cm: - raketa je uporabna in varna za transport
- višina padca je večja od 60 cm: - raketa je uporabna ampak ni varna za transport-zagotoviti transportno varnost preko izkušenega strokovnjaka - pirotehnika

*Raketa je izven transportnega zaboja*

- višina padca je manjša od 10 cm: - raketa je uporabna in varna za transport
- višina padca je večja od 10 cm:- raketa je uporabna ampak ni varna za transport-zagotoviti transportno varnost preko izkušenega strokovnjaka - pirotehnika

**Vse rakete, ki so bile pregledane na osnovi transportne varnosti, se označijo in se za njih sestavi opis in poročilo.**

### 4.3 RAKETE IGLA

Lahki prenosni raketni sistem ZO IGLA (9K38) je namenjen za uničevanje nizko letečih ciljev.

Raketa 9M39 je sestavljena iz naslednjih med seboj povezanih delov:

- infrardeča glava za samovodenje,
- krmilni del,
- bojna glava,
- pogonski del,
- stabilizacijski del.

#### 4.3.1 Pakiranje, označevanje, plombiranje in pečatenje

Rakete v ceveh, lansirni mehanizem in posamični komplet rezervnih delov in pribora (RDP) se zaščitijo pred zunanjimi (atmosferskimi in mehanskimi) vplivi tako, da se skladiščijo in transportirajo v zabojih.

**Tabela 6: Tehnični podatki rakete 9M39**

Kaliber rakete	72,2mm
Dolžina rakete	1574mm
Masa rakete	10,6kg
Masa bojne glave	1,27 kg
Masa ekspl. polnitve	0,4 kg

V zaboju 9JA694 sta zapakirani dve raketi 9M39. Raketi sta v lansirni cevi (LC) in imata nameščeni napajalni bateriji. Dve rezervni napajalni bateriji sta nameščeni v samostojne zaščitne okvirje. Bruto masa zaboja z zgoraj navedenimi sredstvi je 68 kg.

Lansirni mehanizem 9P516-1 je zapakiran v zaboju za lansirni mehanizem. Bruto masa zaboja z lansirnim mehanizmom in enim kompletom RDP-ja je 7,6kg. Lansirni mehanizem 9P516-1 in osnovni komplet RDP a sta zložena v torbici. Osnovni komplet RDP-ja vsebuje paket s filtri in rezervnimi deli, ključ, zaščitna očala in čistilno krpico.

**Tabela 7: Dimenzije zabojev in palet**

Zaboj	IGLA
Dolžina	1800 mm
Širina	350 mm
Višina	320 mm
Volumen	0,19 m <sup>3</sup>
Masa	68 kg
Paleta (15 zabojev)	
Dolžina	1800 mm
Širina	1200 mm
Višina	1600 mm
Volumen	3,45 m <sup>3</sup>
Masa	1020kg

Skupinski RDP za rakete 9M39 in za lansirni mehanizem 9P516-1 sta zapakirana v zaboju, katerega masa znaša 2,53 kg oz. 4,53 kg

Elementi sistema (bojna sredstva) so označeni s črnim emajlom, sredstva za pakiranje pa z rumenim.. Prostor za pečat na pokrovu LM je označen s K, na pokrovu identifikatorja pa z J. Smolnati pečat kategorije 1K se odtisne na dveh mestih. Prostor za pečat na pokrovu je označen z O; na pokrovu se odtisne pečat III. kategorije.

#### 4.3.2 Podaljšanje roka tehnične uporabnosti raket

O poteku roka uporabnosti rakete, ki je zapisan v tehnični knjižnici ali po transportu rakete na največji dovoljeni razdalji, se rakete pregledajo v skladu z Navodilom za podaljšanje roka tehnične uporabnosti raket IGLA (In. A07775-70MO).

Po poteku roka uporabnosti LM, ki je zapisan v tehnični knjižnici LM, ali po transportu LM na največji dovoljeni razdalji, se LM lahko še naprej uporablja, pri tem se TP1 izvaja še enkrat bolj pogosto kot je predpisano v poglavju 10.5 Navodila lahki prenosni raketni sistem ZO 9K39 IGLA.

#### 4.3.3. Postopki pri padcu sredstev IGLA

**Tabela 8: Postopki pri padcu**

	Padec iz višine:				
	manj kot 1m	več kot 1m		manj kot 2m	več kot 2m
	Postopek			Postopek	
Raketa izven zaboja	<b>A</b>	<b>D</b>	Zaboj z raketami	<b>E</b>	<b>D</b>
Lansirni mehanizem	<b>B</b>	<b>C</b>	Zaboj z lansirnim mehanizmom	<b>B</b>	<b>C</b>

Postopek **A**: Preglej zunanost LC in NB. Če ni poškodovana je bojno uporabna, sicer jo pošlji v zaledno enoto

Postopek **B**: Optično preglej. Če ni poškodovan je bojno uporaben, sicer ga pošlji v zaledno enoto

Postopek **C**: Pošlji LM na TP1. Če se ugotovi, da LM ni poškodovan, se lahko uporablja naprej sicer pošlji v tehnično bazo.

Postopek **D**: Bojna uporaba raket je prepovedana. Rakete se uniči v skladu z navodili za uničevanje bojnih sredstev.

Postopek **E**: Vzemi raketi in NB iz zaboja in jih preglej. Če ni poškodovana je bojno uporabna, sicer jo pošlji v zaledno enoto.

## **5 PREVOZ EKSPLOZIVNIH SNOVI**

»Zakonsko urejanje prevozov nevarnega blaga sega v leto 1788 (Velika Britanija) in 1813 (Nemčija), ko so zaradi nesreč, ki so se zgodile med raztovarjanjem ladje, določili posebne pogoje za prevoz eksploziva z ladjami. Tedanja predpisa sta bila kratka in jedrnata vendar sta kljub temu vsebovala pomembne rešitve, ki še danes niso prezrte v zakonodaji. Tu je mišljena predvsem prepoved skupnega nakladanja, posebni ukrepi pri raztovarjanju, označevanje tovora ipd. Leta 1890 je bil sprejet prvi predpis, ki je urejal železniški promet – RID (Evropski sporazum o mednarodnem železniškem prevozu nevarnega blaga). Na podlagi tega sporazuma so po drugi svetovni vojni pričeli pripravljati ADR (Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga), ki je bil podpisan leta 1957. Prilogi A in B, podrobnejša pravila, sta bili objavljeni leta 1969, ko je sporazum stopil v veljavo. Leta 2001 je začel veljati prestrukturirani RID/ADR, ki je poenotil pogoje za železniški in cestni prevoz nevarnega blaga.« (Robnik, Habič, 2005, 5)

V nadaljevanju so navedene zahteve, ki jih je potrebno izpolniti pri prevozu eksplozivnih snovi.

### **5.1 SPLOŠNI PREDPISI O PREVOZU NEVARNEGA BLAGA**

Prevoz blaga že sam po sebi predstavlja določen rizik, saj je na prevoznih poteh, vedno možna nezgoda pri kateri se tovor razsuje. Če je blago, ki ga prevažamo nevarno pomeni, da bi prišlo v primeru razsutja ne le do neposredne škode na tovoru, temveč bi to lahko ogrozilo transportno sredstvo in/ali osebe, ki tovor prevažajo ali pa se le nahajajo v bližini ter seveda okolje kamor se snov sprosti. Zato je popolnoma razumljivo, da je prevažanje nevarnega blaga zakonsko urejeno. To pomeni, da obstajajo posebni nacionalni in mednarodni predpisi, s katerimi se urejajo pogoji in načini tovrstnega prevoza.

Na varnost prevoza vplivajo stopnja nevarnosti, ki jo predstavlja sama nevarna snov ali tovorek, ki takšne snovi vsebuje, konstrukcijske karakteristike prevoznega sredstva in stanje, v katerem se to sredstvo nahaja ter postopki, povezani z manipulacijami pri nakladanju, razkladanju in prevozu blaga. Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu ne zahteva od voznika le velike odgovornosti, temveč tudi več znanj, kot si jih vozniki pridobijo v avtošolah.

Zato predpisujeta tako ZPNB kot ADR, da lahko vozila, s katerimi se prevažajo nevarne snovi, upravljajo le vozniki, ki so ustrezno šolani in seznanjeni z zahtevami za takšne prevoze.

### **5.2 POSEBNE DOLOČBE PRI NAKLADANJU, RAZKLADANJU IN RAVNANJU Z EKSPLOZIVNIMI SNOVMI**

Vozilo in voznik morata po prihodu na nakladališče in razkladališče izpolnjevati določbe ustreznih predpisov, še posebej tiste, ki se nanašajo na varnost, čistočo in zanesljivo delovanje opreme vozila, ki se uporablja za nakladanje in razkladanje. Blaga se ne sme nalagati, če se pri pregledu dokumentov in vizualnem pregledu vozila in njegove opreme ugotovi, da vozilo ali voznik ne ustrezata določbam predpisov. Blaga se ne sme razložiti, če se pri navedenem pregledu ugotovi pomanjkljivosti, ki bi lahko poslabšale varnost pri razkladanju.

### 5.3 OZNAČEVANJE EKSPLOZIVNIH TELES MED PREVOZOM

Nevarne snovi označujemo z nalepkami dveh vrst:

- nalepke nevarnosti,
- nalepke za pravilno rokovanje.

Nalepke nevarnosti morajo imeti stranico velikosti najmanj 100x100 mm in so kvadratne oblike. Stranica kvadrata je glede na embalažo in napis zamaknjena za 45°.

V cestnem prometu se lahko prevažajo le eksplozivi, ki so navedeni v ADR. Označeni morajo biti z ustrežno nalepko nevarnosti, ki jo mora na vsak tovorek nalepiti pošiljatelj. Nalepka nevarnosti opozarja na nevarnost, ki jo pomeni eksploziv. Namenjena je vozniku, gasilcem, intervencijskim službam in vsem ostalim, ki lahko pridejo v stik s tovorom.

Eksplozivne snovi in predmeti podrazredov 1.1, 1.2, in 1.3 morajo biti označeni z nalepko v obliki na vrh postavljenega kvadrata (zasukan kvadrat), ki vsebuje:

- piktograf eksplodirane bombe – v zgornji polovici zasukanega kvadrata,
- številko podrazreda in črko skupine združljivosti – v spodnji polovici zasukanega kvadrata (na sliki namesto zvezdic),
- številko 1 – v spodnjem vogalu zasukanega kvadrata.

**Slika 7: Nalepka nevarnosti, ki jo pomeni eksploziv**



Vir: Robnik V., Habič A.: Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu; ZVD, Ljubljana 2005

Eksplozivne snovi in predmeti podrazredov 1.4, 1.5 in 1.6 morajo biti označeni z nalepko v obliki zasukanega kvadrata, ki vsebuje:

- številko podrazreda – v zgornji polovici zasukanega kvadrata,
- črko skupine združljivosti – v spodnji polovici zasukanega kvadrata (na sliki namesto zvezdic),
- številko 1 - v spodnjem vogalu zasukanega kvadrata.

**Slika 8: Nalepke nevarnosti podrazredov**



Vir: Robnik V., Habič A.: Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu; ZVD, Ljubljana 2005

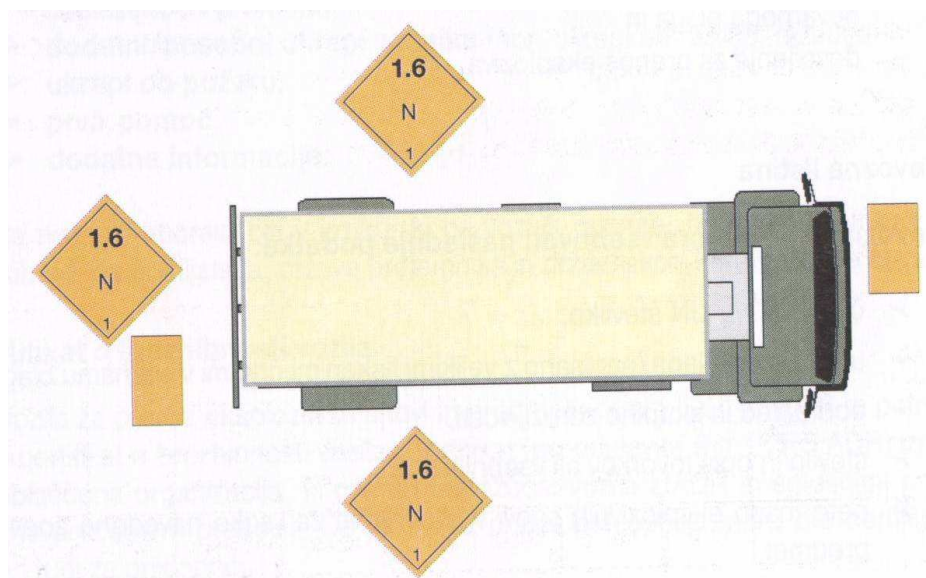
Poleg kode, ki označuje preizkušeno embalažo in nalepke nevarnosti, mora biti na tovorku še številka Združenih narodov za nevarno blago, pred katero sta črki »UN« in **ime blaga**. Če eksplozivna snov pomeni še kakšno drugo nevarnost, mora biti tovorek označen tudi z nalepko, ki opozarja nanjo.

Tovorki s snovmi razreda 1 morajo biti poleg tega označeni še z uradnim imenom blaga, navedenim v 3.1.2. ADR. Oznaka mora biti v uradnem jeziku države pošiljatelja. Če ta jezik ni angleški, francoski ali nemški, pa še v enem izmed teh jezikov.

## 5.4 OZNAČEVANJE VOZIL

Vsa vozila, ki prevažajo nevarne snovi morajo biti označena z opozorilnimi tablami in z nalepkami nevarnosti.

**Slika 9: Označevanje vozil za prevoz eksplozivov**



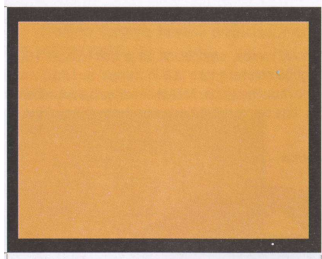
Vir: Robnik V., Habič A.: Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu; ZVD, Ljubljana 2005

### 5.4.1 Opozorilne table

Vozila, ki prevažajo nevarno blago ali če so takšne prevoze opravljala, nakladalni prostori pa niso prazni in očiščeni, označujemo z oranžnimi opozorilnimi tablami. Opozorilne table za označevanje nevarnega tovora pripravi prevoznik. Namestiti opozorilne table oz. jih po praznjenju in čiščenju sneti z vozila ali pokriti je dolžnost voznika. Tabla brez številke je oranžne barve s črnim robom, širine 15 mm. Tabla mora biti velika 400x300 mm. Dovoljeno odstopanje od navedenih mer je  $\pm 10\%$ .

Opozorilne table se lahko sname šele, ko je vozilo prazno in očiščeno. Table morajo zdržati v požaru najmanj 15 min, enako tudi material, s katerim so pokrite, če je vozilo prazno in očiščeno.

**Slika 10: Oranžna tabla**



Vir: Robnik V., Habič A.: Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu; ZVD, Ljubljana 2005

#### **5.4.2 Nalepke nevarnosti**

Poleg dveh oranžnih tabel morajo biti vozila označena še s tremi nalepkami nevarnosti v obliki zasukanega kvadrata velikosti 250 x 250 mm. Namestiti jih je potrebno na obeh straneh in zadaj. Iz nalepk mora biti razvidno, kakšen eksploziv se prevaža. Če se na vozilu prevažajo eksplozivne snovi in predmeti različnih podrazredov, je lahko vozilo označeno le z nalepkami najbolj nevarnega podrazreda po naslednjem zaporedju:

**najbolj nevarno → 1.1 → 1.5 → 1.2 → 1.3 → 1.5 → 1.4 → najmanj nevarno**

Izjemi:

Če se skupaj prevažajo snovi in predmeti podrazredov 1.5D in 1.2, je treba vozilo označiti z nalepkami nevarnosti podrazreda 1.1.

Če se na vozilu prevažajo eksplozivne snovi in predmeti različnih združljivosti, ni treba na nalepkah za označevanje vozila navesti črke skupine združljivosti.

Dodatne nevarnosti:

Če eksplozivna snov pomeni še kakšno drugo nevarnost, mora biti vozilo bočno in zadaj označeno tudi z nalepko, ki opozarja na to nevarnost. Vse oznake na vozilu morajo biti jasno vidne. Po razkladanju in čiščenju vozila je treba oznake odstraniti ali jih prekriti. Če so prekrite, mora biti material, iz katerega je izdelano prekrivalo, tak, da zdrži 15 min požara.

#### **5.5 POTREBNE LISTINE MED PREVOZOM EKSPLOZIVNIH SNOVI**

Pri prevozu eksplozivov morajo biti v vozilu naslednji dokumenti:

- Prevozna listina,
- Navodilo za ukrepanje ob nesreči,
- Certifikat o ustreznosti vozila,
- Certifikat o usposobljenosti voznika,
- Potrdilo (navedba v zavarovalni polici) o dodatnem zavarovanju za prevoz nevarnega blaga,
- Dovoljenje za prenos eksploziva.

Vse listine morajo biti med prevozom na lahko dostopnem mestu in ločene od listin, ki se nanašajo na blago, naloženo na vozilo.



### 5.5.1 Prevozna listina

Prevozno listino izda pošiljatelj in mora vsebovati naslednje podatke:

- črki UN in UN številko,
- uradno ime blaga (napisano z velikimi tiskanimi črkami v seznamu blaga),
- podrazred in skupino združljivosti,
- število in opis tovorkov ali vsebnikov IBC,
- neto maso eksplozivnih snovi v kilogramih za vsako navedeno snov ali predmet,
- skupno neto maso eksplozivnih vsebin v kilogramih vseh snovi in predmetov iz prevozne listine,
- ime in naslov pošiljatelja in
- ime in naslov prejemnika.

Pri prevozu ognjemetnih predmetov z UN št. 0334, 0335, 0336 in 0337 mora biti v prevozni listini še naslednja navedba: »Uvrstitev priznava pristojni organ.«(navede se državo podpisnico ADR).

### 5.5.2 Navodilo za ukrepanje ob nesreči

Voznik nevarnega blaga mora imeti s seboj navodila za ukrepanje ob nesreči. V njem so podrobno določeni postopki za ravnanje ob nesreči oz. nevarnosti. Zagotoviti jih mora pošiljatelj in jih izročiti prevozniku. Namenjena so vozniku in reševalcem kot pomoč pri ukrepanju v sili. Ker je voznik dolžan v primeru nesreče ukrepati tako, kot je navedeno v navodilih, mora ta navodila pred pričetkom prevoza prebrati. V mnogih primerih takšni primeri zahtevajo dodatna zaščitna sredstva in pripomočke, zato se mora na podlagi navodil prepričati če ima vse potrebno s seboj.

Informacije, ki jih mora vsebovati pisno navodilo:

- podatki o blagu (ime snovi ali skupine blaga, razred in UN številko blaga),
- vrsta nevarnosti (glavna in dodatne),
- osebna varovalna sredstva (za ukrepe, ki jih mora izvesti voznik),
- splošni ukrepi voznika (npr. USTAVI MOTOR!, NE KADI!, OPOZORI DRUGE UDELEŽENCE V PROMETU!),
- dodatni/posebni ukrepi voznika (npr. ukrepi ob razlitju, razsutju),
- ukrepi ob požaru,
- prva pomoč,
- dodatne informacije.

Pisna navodila morajo biti v jeziku, ki ga voznik razume, poleg tega pa tudi v jezikih države pošiljatelja, države prejemnika in držav, skozi katere potuje blago.

### 5.5.3 Certifikat o ustreznosti vozila

Za vozila za prevoz eksplozivnih snovi in predmetov vrste EX II in EX III je potreben certifikat o ustreznosti vozila. Certifikat (po odstavku 9.1.2.1.5. ADR) izda pooblaščen organizacija, ki preveri ustreznost vozila z ADR in splošnimi prometno varnostnimi predpisi. Če je vozilu pripet priklopnik, mora biti certifikat izdan tudi za priklopnik.

Veljavnost takšnega potrdila je omejena na 1 leto, po tem času je potrebno vozilo ponovno pregledati in izdati novo potrdilo oz. podaljšati certifikat. Na vozilu mora biti pred tem opravljen tehnični pregled, saj je tehnična brezhibnost vozila eden od pogojev za izdajo potrdila.

#### **5.5.4 Certifikat o usposobljenosti voznika**

Vozniki, ki prevažajo eksplozive, morajo imeti vedno pri sebi certifikat o opravljenem usposabljanju za prevoz nevarnega blaga. V certifikatu morajo imeti označeno, da so bili usposobljeni tudi za prevoz eksplozivnih snovi in predmetov.

Veljavnost takšnega potrdila je 5 let. V letu pred iztekom veljavnosti potrdila mora voznik ponovno opraviti ustrezno šolanje, da se seznanijo z novostmi in obnovijo znanje. Po končanem šolanju mora opraviti ustrezne teste.

Šolanje za voznike nevarnega blaga obsega:

- 1. splošne zahteve za prevoz nevarnega blaga,
- 2. glavna tveganja,
- 3. informacije o varstvu okolja in nadziranju poti odpadkov,
- 4. preventivne in varnostne ukrepe glede na različne stopnje tveganja (nevarnosti),
- 5. kako ukrepati ob nesreči (prva pomoč, varnost na cesti, osnovno znanje o uporabi zaščitnih pripomočkov),
- 6. opremljanje z nalepkami nevarnosti in nameščanje oznak za nevarnost,
- 7. kaj sme in česa ne sme delati voznik med prevažanjem nevarnega blaga,
- 8. namen in metode delovanja tehničnih pripomočkov na vozilu,
- 9. prepoved mešanega tovora v posameznem vozilu ali embalaži,
- 10. ukrepi med nakladanjem in razkladanjem nevarnega blaga,
- 11. splošne informacije glede civilne obveznosti,
- 12. informacije o kombiniranem prevozu,
- 13. delo in zlaganje embalaže,
- 14. oceno prometno varnostnih razmer in nadzorstvo,
- 15. zahteve cestno prometne zakonodaje.

Poleg teoretičnih osnov morajo biti v usposabljanje vključene tudi praktične vaje (nudenje prve pomoči, gašenje požara, ukrepanje v primeru nesreče). Šolanje je razdeljeno na osnovno in specialistično (dopolnilno). Izvajata se dva specialistična tečaja in sicer Specialistični tečaj za voznike cistern in Specialistični tečaj za voznike eksplozivnih snovi in predmetov.

#### **5.5.5 Potrdilo (navedba v zavarovalni polici) o dodatnem zavarovanju za prevoz nevarnega blaga**

Vozila, s katerimi se prevažajo nevarno blago, ki so registrirana v Sloveniji, morajo biti dodatno zavarovana za škodo, ki jo povzročijo tretjim osebam.

## 5.5.6 Dovoljenje za prenos eksploziva

Za prenos eksplozivov je potrebno dovoljenje pristojnega organa (upravna enota – za prenos eksploziva po Sloveniji, Ministrstvo za notranje zadeve – za izvoz, uvoz, tranzit), in sicer na podlagi Zakona o eksplozivih.

Vsako dovoljenje ima točno navedeno pot, po kateri moramo opravljati prevoz. Razen tega so v tem dovoljenju še druge zahteve, ki se morajo med prevozom izpolnjevati:

- vedenje v času vožnje,
- časi vožnje,
- zahtevano spremstvo (sovoznik, spremljevalec).

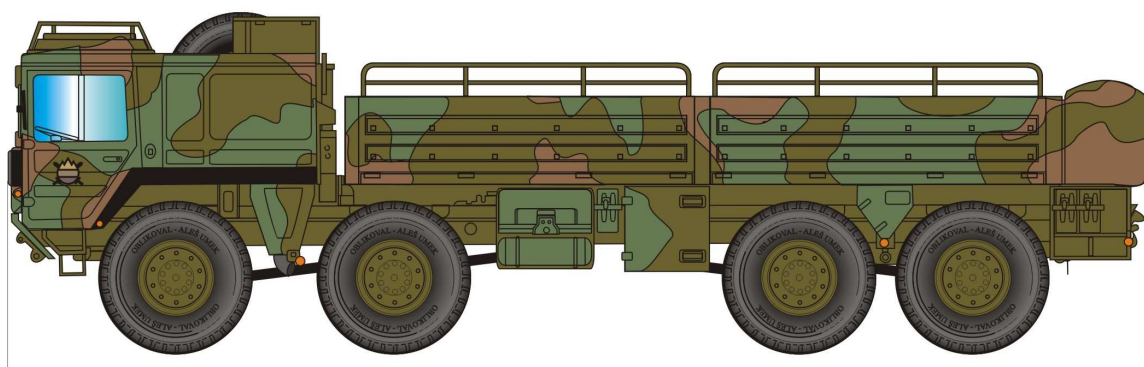
Pomen takšnega dovoljenja je večplasten. Pri posameznih prevozih zelo nevarnega blaga je namreč dolžnost nadzornih organov poiskati najvarnejši način prevoza nevarnega blaga (železniški je varnejši kot cestni). Poleg tega je treba pri takšnih prevozih zaradi nevarnosti, ki obstajajo, določiti tudi točno pot in čas, v katerem bo prevoz izveden (cestne zapore, izredni varnostni ukrepi...).

Dovoljenje ni potrebno za prevoz manjših količin eksplozivnih snovi, določenih v predpisih iz 3. člena ZPNB (ADR, RID, razni protokoli), ter za prevoze, ki jih opravljajo Slovenska vojska, Policija ali Civilna zaščita za lastne potrebe, pri tem pa se morajo izvajati varnostni ukrepi oz. spremstvo.

## 5.6 ZAHTEVE ZA VOZNIKE IN VOZILA ZA PREVOZ EKSPLOZIVNIH SNOVI

Nevarno blago se sme prevažati z motornimi in priklopnimi vozili, ki so posebej konstruirana za prevoz posamezne nevarne snovi, ali z vozili, ki ustrezajo pogojem, predpisanim v ZPNB in ADR. Za prevoz določenega nevarnega blaga je obvezna uporaba določene vrste prevoza in opreme. Vozila morajo v skladu s konkretno opredelitvijo vozila ustrezati sledečim predpisom.

**Slika 11: Vozilo za prevoz eksplozivnih snovi**



Vir: Umek Aleš, Bojna vozila, Tehnične zahteve za barvanje, izdaja 04, priloga 7, MORS, GŠSV, Ljubljana

### **5.6.1 Vrste vozil**

Prevoznik oz. organizator prevoza mora imeti pred izbiro vozila natančne podatke o vrsti in količini eksplozivne snovi, ki jo je treba prepeljati. Izbrano vozilo mora po načinu izdelave podvozja in nadgradnje zagotavljati varnost pred vžigom eksploziva.

Za prevoz eksploziva se lahko uporabljajo vozila vrste EX/II in EX/III. Za prevoz manjših količin se lahko uporablja tudi druga vozila. Zahteve za vozila EX/II in EX/III ter dodatne zahteve za vozila EX/II in EX/III so podane v prilogi 5.

### **5.6.2 Nadzor vozil**

Snovi in predmeti razreda 1 s skupno maso eksplozivnih snovi nad 50 kg morajo biti pod nenehnim nadzorom, da se prepreči vsako zlonamerno dejanje ter da se ob morebitni izgubi ali požaru opozorijo vozniki in pristojni organi. Vozila, ki prevažajo nevarno blago v količinah, ki presegajo količino, ki je navedena v seznamu nevarnega blaga (tabela A poglavja 3.2 ADR) v stolpcu »Obvezen nadzor nad« morajo biti pod nadzorom, lahko pa so nenadzorovano parkirana na varnem prostoru ali v varnih tovarniških prostorih.

Vrsta parkirišč, na katerih lahko ustavijo in parkirajo vozila, namenjena prevozu nevarnega blaga so:

- (i) parkirišče nadzira delavec, ki je seznanjen o vrsti tovora in mestu nahajanja voznika,
- (ii) javno ali zasebno parkirišče na katerem ni nevarnosti, da bi vozilo poškodovala druga vozila,
- (iii) ustrezen odprt prostor, ki je ločen od javnih cest in bivališč in na katerem se ljudje ponavadi ne zadržujejo.

Če takih prostorov ni, se lahko vozilo, potem ko je ustrezno zavarovano, parkira na ločenem prostoru, po zahtevah odstavkov (i), (ii) ali (iii). Parkirišča, ki jih dovoljuje odstavek (ii) se lahko uporabljajo le takrat, kadar ni na voljo parkirišč, opisanih v odstavku (i); opisani v odstavku (iii) se lahko uporabljajo le takrat, kadar ni na voljo prostorov opisanih v odstavku (i) in (ii).

### **5.6.3 Posadka vozil**

Posadko vozila sestavljajo voznik, sovoznik in spremljevalec. Sovoznik ali spremljevalec sta v vozilu skupaj z voznikom, če to zahtevajo ustrezni predpisi ali zakoni. Če tako velevajo nacionalni predpisi, lahko pristojni organ države pogodbenice ADR odredi spremstvo na stroške prevoznika. Pri prevozu posebno nevarnega blaga so sovozniki in spremljevalci vedno obvezni, zato se je potrebno pred pričetkom prevoza seznaniti s posebnimi dovoljenji za prevoz določenega nevarnega blaga.

Pri konvoju z najmanj dvema voziloma, če voznika prvega in zadnjega vozila v konvoju spremlja sovoznik ne potrebujemo v ostalih vozilih konvoja sovoznika ali spremljevalca. Sovoznik tudi ni potreben če se prevažajo snovi številke 43 z UN identifikacijsko številko 336 (PREDMETI;OGNJEMETNI), če neto masa eksploziva ne presega 5000 kg.

#### **5.6.4 Specialistično usposabljanje voznikov**

Ne glede na največjo dovoljeno maso vozila morajo vozniki, ki prevažajo snovi ali predmete razreda 1, izpolnjevati zahteve obrazca št. 10 315 ADR. Vozniki vozil, ki prevažajo snovi in predmete razreda 1, se morajo udeležiti dodatnega specialističnega usposabljanja, ki obsega najmanj vsebine iz obrazca št. 240 104 priloge B 4.

Če je voznik po predpisih, ki veljajo v državi naročnika prevoza končal podobno usposabljanje, ki obsega vsebine iz prejšnjega odstavka, je lahko delno ali v celoti oproščen navedenega specialističnega usposabljanja.

#### **5.6.5 Ostale zahteve**

Na osnovi zahtev ZPNB in ADR predpisov v vozilih, njihovi bližini ter med nakladanjem in razkladanjem predmetov razreda 1 je prepovedana uporaba ognja ali odprtega plamena. V eksplozijsko ogroženih conah je prepovedano kajenje. Kadar se morajo vozila, ki prevažajo snovi ali predmete razreda 1, ustaviti na javnem kraju zaradi nakladanja ali razkladanja, mora biti razdalja med stoječimi vozili najmanj 50 metrov. Kadar vozila, ki prevažajo snovi in predmete razreda 1, potujejo v konvoju, mora biti razdalja med vsako prevozno enoto najmanj 50 metrov. V prevoznih enotah, ki prevažajo nevarno blago, se ne smejo prevažati potniki, ki niso člani posadke vozila.

### **5.7 RAVNANJE Z EKSPLOZIVNIMI SNOVMI MED PREVOZOM**

Pošiljatelj nevarne snovi (proizvajalec) in prevzemnik (naročnik ali uporabnik) sta praviloma ustrezno opremljena s primernimi sredstvi in strokovnim osebjem za varno nakladanje in razkladanje oz. za ravnanje z nevarnimi snovmi. Ker se blago od pošiljatelja do prejemnika pošilja z istim prevoznim sredstvom je nevarnost nezgode med prevozom omejena le na prometno nesrečo ali višjo silo. Pri tem velja predpostavka, da je nevarno blago pravilno embalirano, naloženo in zloženo na prevozno sredstvo ter da je le to tehnično brezhibno. Te predpostavke so nujen pogoj za prevažanje blaga, kot to zahtevajo predpisi. Pošiljatelj je dolžan nevarno blago, ki ga preda v prevoz pripraviti tako, da izpolnjuje vse predpisane pogoje za prevoz. To določilo ga obvezuje, da nevarno blago embalira v atestirano embalažo in v količinah, ki ne presegajo zakonske omejitve.

Embalaža v kateri se prevažata nevarno blago mora pri prevozu in ravnanju z njim zagotoviti varstvo življenja in zdravja ljudi in življenjskega okolja. Posode, zabojniki in druga vrsta embalaže za prevoz nevarnega blaga morajo biti izdelani v skladu s predpisanimi standardi za ustrezen razred nevarnih snovi.

### **5.8 VARNOSTNI UKREPI PRI PREVOZU EKSPLOZIVNIH SNOVI**

Poleg osnovnih varnostnih ukrepov, se morajo pri skladiščenju in prevozu eksplozivnih snovi izvajati naslednji ukrepi:

- z obzirom na nevarnost in pomanjkanje ustreznega skladiščnega prostora (glede na predpise in pogoje o njihovi izdelavi) se transport oz. pretovorna dela z eksplozivnimi snovmi in predmeti razreda 1 in podrazredov 1.1, 1.2, 1.3 in 1.5 izvajajo samo v neposrednih manipulacijah – brez vmesnega skladiščenja,
- manipulacija eksplozivnih snovi in predmetov podrazreda 1.4 in 1.4S se izvaja v posredni manipulaciji oz. z vmesnim skladiščenjem vendar samo v zabojnikih,
- cestna prevozna sredstva mora pri prevozu od vhoda do razkladalnega mesta spremljati zavarovanje,
- prepovedano je kopičenje nevarne snovi na enem mestu,
- pred pričetkom opravljanja pretovornih del z eksplozivnimi snovmi (razen razred 1.4) mora biti zagotovljen zadosten razmak med transportnimi sredstvi, ki v nobenem primeru ne sme biti manjši od 50 m,
- pretovorne manipulacije eksplozivnih snovi se praviloma izvajajo samo pri dnevni svetlobi. Če je potrebno izvajati manipulacijo v nočnem času in pri slabi vidljivosti mora biti poskrbljeno za ustrezno osvetlitev s sredstvi, ki ne morejo povzročiti požara ali eksplozije,
- med izvajanjem klasičnih manipulacij z nevarnimi tovari razreda 1.4 (nakladanje, razkladanje in polnjenje zabojnikov in kamionov) mora biti zagotovljen strokovni nadzor,
- v krogu 100 m od mesta izvajanja pretovornih manipulacij eksplozivnih snovi (razen podrazreda 1.4), se smejo zadrževati samo osebe, ki opravljajo, nadzirajo ali varujejo izvajanje delovnega procesa.

## **6 PREVOZ SREDSTEV ZO**

### **6.1 PREVOZ RAKET ROLAND**

Rakete je dovoljeno prevažati samo v originalnem zaboju. Pri nakladanju na transportno vozilo je treba paziti samo, da so vse glave obrnjene v isto smer. Ni posebnih zahtev glede smeri vožnje. Med prevozom je potrebno večkrat kontrolirati pritrjenost tovora

V primeru, da se rakete prevažata od skladišča do mesta uporabe v raketnem orožju Roland le tega ni potrebno označevati v skladu s sporazumom ADR ampak se izvaja le izredni prevoz zaradi prekoračene širine.

V primeru požara ali vžiga transportnega sredstva zavaruj okolico v radiju najmanj 600 m.

Pritrditev raket na transportno vozilo naj se izvede s tekstilnimi trakovi z napenjalnim mehanizmom.

Ves čas se mora upoštevati predpise ADR za prevoz nevarnih snovi razreda 1.

#### **TEHNIČNI PODATKI ZABOJA:**

- Dimenzije: 2,74 m x 0,385 m x 0,47 m
- Material: Aluminij
- Teža: Roland II: 149 kg, Roland III:161,0kg
- Ročni transport: najmanj 4 osebe
- Neto masa eksplozivnih snovi: Roland II: 30,88kg, Roland III: 38,10kg
- Smer bojne glave je označen s puščico in napisom KOPFENDE
- Težišče zaboja je označeno
- Razred nevarnosti 1.1E
- UN številka: 0181

#### **TEHNIČNI PODATKI PALETE:**

- Dimenzije palete: 2,74 m x 0,77 m x 1,39 m
- Na paleti je 6 raket ( 2 spodaj x 3 v višino )
- Povezane so z dvema tekstilnima trakovima z napenjalnim mehanizmom
- Teža: Roland II: 940 kg, Roland III:1024kg - od tega je lesena paleta 46 kg
- Teža eksplozivnih snovi: Roland II: 185,28 kg, Roland III:228,60kg
- Vse bojne glave so obrnjene v isto smer – napis KOPFENDE

#### **NAKLADANJE:**

- Pri nakladanju in razkladanju z viličarjem posebno paziti na dolžino vilic (paleta je široka 77 cm)
- Ročno premikanje zaboja naj opravljajo štiri osebe (149 kg/161kg)
- Vsak padec zaboja je potrebno evidentirati, zaboj izločiti in pregledati

### **6.2 PREVOZ RAKET IGLA**

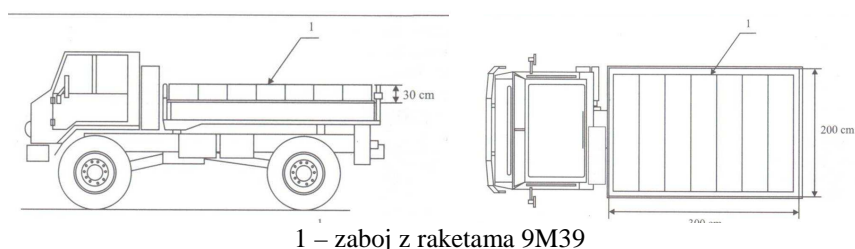
Raketni sistem, pakiran v standardiziranih zabojih, se lahko transportira s cestnimi, železniškimi, zračnimi in ladijskimi transportnimi sredstvi. Med transportom je treba strogo

upoštevati navodila, ki veljajo za prevoz streliva in predpise tega navodila. Eksploziv in gorivo je prepovedano prevažati skupaj z raketami. Med transportom rakete ne smejo biti izpostavljene temperaturi, višji od + 50 stopinj C. Pri nakladanju in razkladanju raket je treba strogo upoštevati navodila za nakladanje in razkladanje streliva. Pri cestnem transportu raket je treba strogo upoštevati omejitve hitrosti na posameznih cestah. Na ta način je dovoljeno prevažati sistem na razdaljah do 5000 km. Dolžina transporta raket in LM mora biti vpisana v tehnične knjižice.

Zaboji ne smejo segati za več kot polovico višine zaboja nad stranico kamiona. Zaboji morajo biti naloženi tesno drug ob drugem, povezani in pokriti s ponjavo ali z nepremočljivim platnom. LM in prenosne elektronske planšete, ki so pakirani v standardiziranih zabojih, se lahko prevažajo skupaj z raketami.

Način nalaganja zabojev z raketami na kamione TAM 110, TAM 150 in UNIMOG je prikazan na sliki 12, 13 in 14.

**Slika 12: Zaboji z raketami 9M39, naloženi na avtomobil TAM – 110**



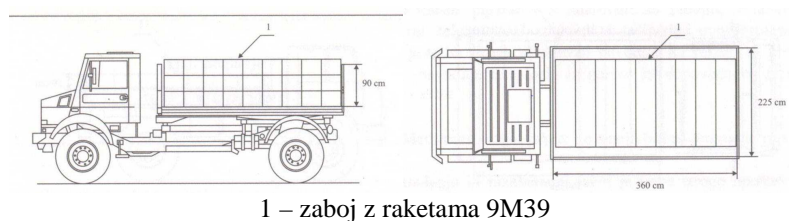
Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

**Slika 13: Zaboji z raketami 9M39, naloženi na avtomobil TAM – 150**



Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

**Slika 14: Zaboji z raketami 9M39, naloženi na avtomobil UNIMOG**



Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo



Norme za nakladanje zabojev z raketami na avtomobile TAM – 110, TAM – 150 in UNIMOG so prikazane v tabeli 9.

**Tabela 9: Norme za nakladanje zabojev z raketami**

Tip vozila	Št. vrst	Razmestitev zabojev v eni vrsti				Skupno število zabojev (kos)	Masa (kg)
		V 1. vrsti		V 2. in 3. vrsti			
		Po širini kesona	Vzdolž kesona	Po širini kesona	Vzdolž kesona		
<b>TAM-110</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>7</b>	<b>476</b>
<b>TAM-150</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>/</b>	<b>10</b>	<b>/</b>	<b>20</b>	<b>1360</b>
<b>UNIMOG</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>/</b>	<b>9</b>	<b>/</b>	<b>27</b>	<b>1836</b>

Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

Pri transportu sistema po železnici, vodi in zraku ni omejitev glede razdalje in hitrosti transporta. Med transportom so zaboji zloženi v sklade, eden na drugega in pričvrščeni s priročnimi ali formacijskimi sredstvi. Strogo je treba upoštevati veljavne predpise za prevoz streliva, eksplozivnih sredstev in nevarnih tovorov.

Po železnici se rakete v notranjem in mednarodnem prometu prevažajo skladno z določili Navodila RID (Navodilo o prevozu nevarnih snovi v mednarodnem železniškem prometu) in so razvrščene v 1. razred nevarnih snovi (eksplozivne snovi in predmeti). Zaboji morajo biti na vagonu razporejeni tako, da so vsa kolesa vagona enakomerno obremenjena. Pri nakladanju na vagon je treba upoštevati zmogljivost vagona in zmogljivost prog, po katerih se bo prevažal tovor.

Pri zavarovanju tovora na vagonu je treba upoštevati, da lahko med prevozom nastanejo:

- v vzdolžni smeri sile, ki so do 4-krat večje od tovora
- v prečni smeri sile, ki so približno 0,3 teže tovora
- v navpični smeri sile, ki so približno 0,3 teže tovora.

Zaboji morajo biti pravilno razporejeni po nakladalni površini vagona, v mejah dovoljene nakladalne mase ter v mejah nakladalnega profila. Ne smejo se dotikati stranic vagona. Najprimernejši vagoni za transport raket so vagoni serije G in H.

V tabeli 10 pa so kot primer podane dimenzije za tri vrste vagonov ter norma za nakladanje.

**Tabela 10: Dimenzije vagonov**

Tip vagona	Nosilnost (t)	Notranje dimenzije (m)			Število vrst (kos)	Število zabojev v eni vrsti
		Dolžina	Širina	Nakladalna višina		
Serija G	<b>40</b>	<b>15.30</b>	<b>2.60</b>	<b>2.40</b>	<b>6</b>	<b>34</b>
Serija H Št.tipa 225 4	<b>16</b>	<b>12.2</b>	<b>2.60</b>	<b>2.35</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
Serija H Št.tipa 275 2	<b>37</b>	<b>2x9.5</b>	<b>2.60</b>	<b>2.20</b>	<b>5</b>	<b>47</b>

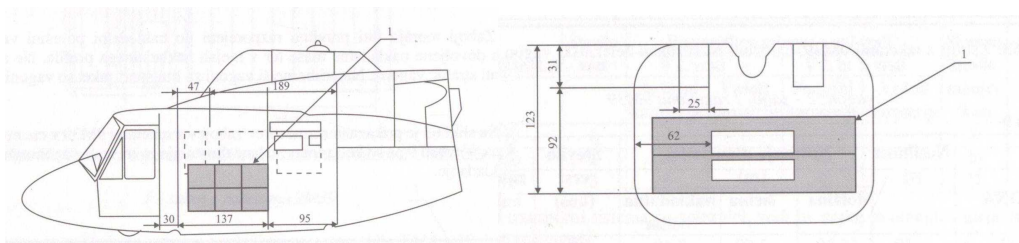
Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

S helikopterjem Bell – 412 je mogoče prevažati sistem na dva načina. Pri prvem načinu transporta se najprej odstrani sedež tehnika – letalca, nato pa se zaboji namestijo pravokotno na vzdolžno os helikopterja. Zaboji se pritrdijo z dvema pritrdilnima trakovima, ki sta na eni strani pritrjena na pritrdilno mesto na podu kabine (za pilotskima sedežema), na drugi strani pa na pritrdilni mesti na ohišju transmisije. Pritrdilna mesta so okrogle oblike in imajo premer 25 mm.

Pri drugem načinu transporta s helikopterjem se zaboji namestijo ob obeh straneh transmisije. V tem primeru se lahko prevažajo tudi 4 člani iz sestave raketnega oddelka.

Na sliki 15 in 16 je prikazana razmestitev zabojev z raketami 9M39 na helikopterju BELL 412, v tabeli 11 in 12 pa je prikazana norma za nakladanje.

**Slika 15: Zaboji z raketami 9M39, naloženi v helikopterju BELL – 412 – 1. način**



1 – zaboj z raketami 9M39

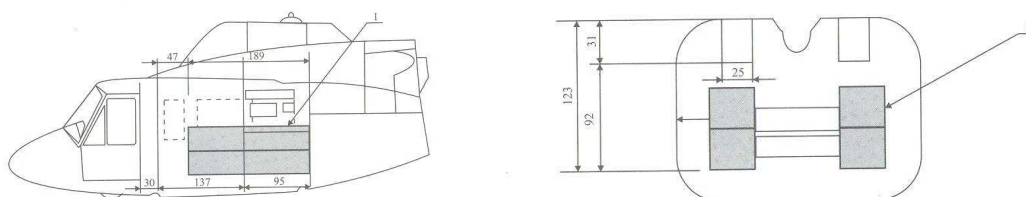
Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

**Tabela 11: Norma za nakladanje**

NAZIV TOVORA	Število kosov	Bruto masa (kg)	
		Enega kosa	Skupaj
<b>Raketi 9M39 v zaboju</b>	<b>6</b>	<b>68</b>	<b>408</b>
<b>Lansirni mehanizem 9P516-1 v zaboju</b>	<b>3</b>	<b>7,6</b>	<b>22,8</b>
<b>Spremljevalec</b>	<b>2 člana</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
<b>Skupna masa</b>			<b>630.80</b>

Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

**Slika 16: Zaboji z raketami 9M39, naloženi v helikopterju BELL – 412 – 2. način**



1 – zaboj z raketami 9M39

Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

Opombe:

1. Sredstva v zabojih ustrezajo zahtevam za zračni transport,
2. Prečno premikanje zabojev (pravokotno na vzdolžno os helikopterja) preprečujejo ploščice na dnu in na pokrovu zaboja.
4. Zaboji se pritrdijo z vrvmi ali napenjalnimi trakovi, in sicer tako, da se na pregibe vrvi oz. pregibe napenjalnih trakov namesti podlaga; podlaga zagotavlja pregib v polmeru najmanj 30 mm. Podlago namesti odpravnik tovora.

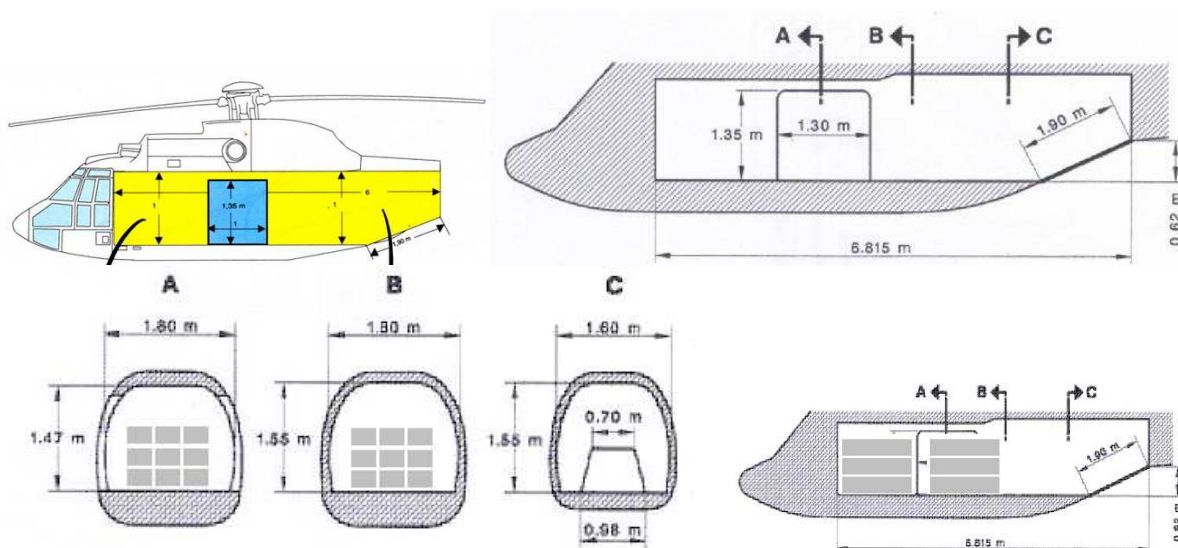
**Tabela 12: Norma za nakladanje**

Naziv tovora	Število kosov	Bruto masa (kg)	
		Enega kosa	Skupaj
Raketi 9M39 v zaboju	4	68	268
Lansirni mehanizem 9P516-1 v zaboju	2	7,6	15,2
Spremljevalec	4 člani	100	400
Skupna masa			638,20

Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

Na sliki 17 je prikazan razmestitev zabojev z raketami 9M39 na helikopterju COUGAR, v tabeli 13 pa je prikazana norma za nakladanje.

**Slika 17: Mere helikopterja COUGAR in način nalaganja zabojev z raketami 9M39**



Vir: Maintenance manual of AS 532AL Cougar, 2002

Volumen nakladalnega prostora v helikopterju Cougar 525AS znaša  $13.42\text{m}^3$ , tloris zajema  $9,18\text{m}^2$  uporabne površine, ki je v repnem delu privzdignjena. Tla nakladalnega prostora je dovoljeno obremeniti z največ  $1500\text{ kg/m}^2$ .

**Tabela 13: Norma za nakladanje**

Naziv tovora	Število kosov	Bruto masa (kg)	
		Enega kosa	Skupaj
<b>Raketi 9M39 v zaboju</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	<b>1360</b>
<b>Lansirni mehanizem 9P516-1 v zaboju</b>	<b>5</b>	<b>7,6</b>	<b>38</b>
<b>Spremljevalec</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>2000</b>
<b>Skupna masa</b>			<b>3398</b>

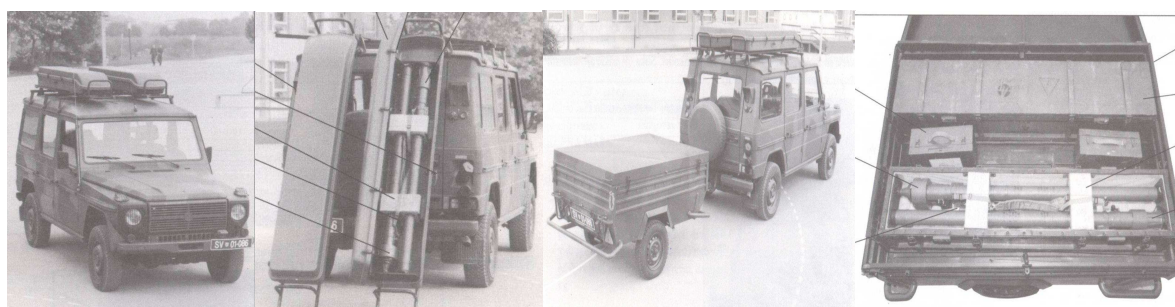
Z letalom se lahko sistem transportira v nehermetično zaprtih prostorih za tovor. Največja višina, na kateri se lahko transportira in hkrati ne zahteva posebnih priprav, je 12 000 m.

Sistem se lahko desantira z različnimi padalskimi sistemi, kot je padalska platforma brez avtomobila ali z njim; podaljšana mehka desantna vreča; padalski reaktivni sistem in drugi sistemi, ki zagotavljajo varno desantiranje. Prevažanje raket na oklepnih vozilih se izvaja na specialnih nosilcih s pritrdilnim obročem. V goseničnih oklepnih transporterjih tipa BVP se sistem lahko prevaža do razdalje 3000 km.

Pri izvajanju bojnih nalog prevaža raketni oddelek 1 b/k raket. LM je pri tem lahko v zaboju ali pripet na pas strelca. Prenosna elektronska planšeta (PEP) je pripravljena za delovanje, če sredstva zvez omogočajo sprejem in oddajo podatkovnih in govornih informacij med premikom. Način prevoza raket je odvisen od vrste in tipa vozila. Če je formacijsko vozilo oddelka tovorno, se rakete prevažajo v formacijskih zabojih. Pri tem se zaboji namestijo tako, da se omogoči hiter prehod oddelka v prvo stopnjo pripravljenosti in lansiranje rakete v premiku. Če je formacijsko vozilo oddelka terensko vozilo s kovinsko streho, se rakete lahko prevažajo brez formacijskega zaboja, v posebej za to izdelanih in atestiranih vodo neprepustnih zabojnikih.

Slika 18 prikazuje namestitev zabojnikov na vozilu PUCH 230 GE in pripadajoče zabojnike z raketami. Rakete se lahko prevažajo tudi v enoosni prikolici kot je prikazano na spodnji sliki.

**Slika 18: Terensko vozilo z zabojniki in namestitev zabojev v tipski enoosni prikolici**



Vir: Alojz Ternar, Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, navodilo

## 7. ZAKLJUČEK

V svetu in doma se proizvodnja nevarnih snovi povečuje iz leta v leto. Iz tega sledi, da se z nevarnimi snovmi vse več manipulira, se jih skladišči in prevaža. Proizvodnja teh snovi se povečuje zaradi vse večjega povpraševanja in razširjene potrošnje. Pri tem se poveča tudi možnost, da pride do nesreče in škodljivih vplivov na zdravje ljudi. Vsa ta dejstva zahtevajo od vseh udeležencev, ki sodelujejo v procesu dela z nevarnimi snovmi, da te snovi zelo dobro poznajo in se zavedajo nevarnosti, ki jim pretijo, kajti le tako bodo sprejeli vse ukrepe za lastno varnost in varnost drugih.

Med nevarne snovi spadajo tudi eksplozivne snovi, in sicer v razred 1 po ADR razvrstitvi. To so snovi, ki jim moramo posvečati veliko mero previdnosti, pazljivosti in znanja če želimo, da bodo delovale v našo korist in ne škodo.

Skladiščenje eksplozivnih snovi je področje, ki se ga je potrebno lotiti z znanjem, usposobljenostjo in z dobro materialno in tehnično zagotovitvijo. Zavedati se moramo, da upravljamo z veliko količino raznovrstnih eksplozivnih snovi, ki se po karakteristikah močno razlikujejo. Za uspešno delo na tem področju je poznavanje lastnosti posamezne zmesi bistvenega pomena.

V Republiki Sloveniji je varnost skladiščenja in prevoza eksplozivnih snovi dobra. Zagotovo je to posledica stalnega nadzora pristojnih organov in predvsem dobrega dela ljudi, ki se ukvarjajo tako s skladiščenjem kot prevozom eksplozivnih snovi. Pomembno je povedati, da mora celoten sistem dobro delovati, če hočemo, da bo na koncu vsak člen verige točno vedel kaj je njegova naloga. Tukaj je mišljeno predvsem v smislu, da moramo najprej imeti dobro in natančno zakonodajo, zatem dobre izobraževalne ustanove, ki usposobijo tako organizatorje kot izvajalce prevozov in na koncu še usposobljene in odgovorne izvajalce prevozov. Ti morajo zagotoviti, da tovor prepeljejo iz odhodnega v namembni kraj po vseh pravilih, varno in pravočasno. Pomemben pa je tudi člen nadzora, ki pravočasno najde in sankcionira kršitelje.

Na drugi strani pa imamo ostale udeležence v prometu, ki ne spoštujejo spremljevalnih vozil, preHITEVAJO cisterne v škarje, izsiljujejo vozila, ki prevažajo eksploziv in se sploh ne zavedajo kakšno katastrofo lahko s svojim početjem izzovejo. Menim, da bi morali dati večji poudarek pri ozaveščanju vseh udeležencev v prometu o nevarnostih, ki se pojavljajo pri prevozih nevarnih snovi.

Zaradi same narave eksplozivnih snovi je v primeru nesreče morebitno reševanje zelo zahtevno, saj so to dogodki večjih razsežnosti. Tu je potreben celovit sistem obveščanja, usklajeno alarmiranje ekip za reševanje in tesno sodelovanje in komuniciranje med ekipami. Ugotovil sem, da bi bilo usklajeno delovanje reševalnih ekip težje izvedljivo, saj frekvence komunikacijskih naprav niso usklajene. To je možno rešiti z enotnim kompatibilnim sistemom zvez, ki bi ga uporabljala tako vojska, policija, civilna zaščita in gasilci.

Pri prevozu sredstev ZO sem ugotovil, da bi moral na nivoju bataljona obstajati referent za logistiko, ki bi skrbel za organizacijo prevoza eksplozivnih snovi za potrebe baterije Roland in LPRS Igla. Trenutno dejansko stanje je tako, da je to prepuščeno poveljnikom baterij. Opozoril bi tudi na to, da v praksi še ni bilo izvedenega taktičnega izvzema in premika raket.

Enota 9. BZO organizira in izvaja izvzem in prevoz raket neposredno iz skladišča do mesta uporabe, kar je v skladu s predpisom ADR, ki pravi, da se predmeti razreda 1 in podrazredov 1.1, 1.2, 1.3 in 1.5 izvajajo samo v neposrednih manipulacijah – brez vmesnega skladiščenja. Kljub temu, bi moralo biti predvideno, da izvzem in prevoz raket organizira nadrejena enota, nivoja brigade, ki jih zatem skladišči v brigadni oskrbni postaji in izdaja sredstva po potrebi nižji enoti ZO. Tukaj je očiten problem pomanjkanja nivoja brigade, kar se bo rešilo z ustanovitvijo nove brigade VLZO.

Vzdrževanje raket v skladišču logistične baze opravljajo pripadniki 9. bataljona ZO, kar se ne bi smelo dogajati saj bi za to morali skrbeti usposobljeni kadri logistične baze saj je to njihova osnovna naloga.

Za vzpostavitev dinamične, transparentne in visoko integrirane oskrbovalne verige je v oboroženih silah zelo pomemben Nato kodifikacijski sistem. Ta nam zagotavlja, da so sredstva preskrbe enotno poimenovana, klasificirana, opisana in označena, kar omogoča enotno logistično komunikacijo, izmenjavo podatkov in interoperabilnost. Roland ima ta sistem že vzpostavljen, saj je bil kupljen v državi Nata, zato je nerazumljivo in neodgovorno, da se cel sistem, ki je že Nato klasificiran, opremlja z identiteto in se ga tako zavaja v skladiščno evidenco SKEV.

Pomembno se je zavedati nevarnosti in upoštevati vse varnostne ukrepe, da lahko pravilno reagiramo še preden pride do nesreče večjih razsežnosti.

Tako kot se je po drugi svetovni vojni vojaška logistična veda razširila v civilno gospodarsko prakso bi sedaj morala vojska prevzeti marsikateri element logistike iz civilne gospodarske prakse, ki je vojaško žal že zdavnaj prehitela. Zgodovina in primeri sosednjih držav nas učijo, da je vojaška logistika izredno pomemben dejavnik v vsaki vojski in zato mora biti v vsakem trenutku na najvišji točki sodobnosti. Žal imam občutek, da se pri nas tega še ne zavedamo in da bo potrebno še veliko dela, da se bodo stvari spremenile

Vstop Slovenije v Evropsko unijo in NATO je že in bo verjetno še bolj pripomogel k obnavljanju in posodabljanju skladišč, saj lahko pričakujemo večji priliv novih vrst eksplozivnih snovi, s tem pa tudi novih zahtev na področju teoretičnih določil.

## LITERATURA

Seznam uporabljenih knjig:

1. Klemenčič F.: Eksplozivne snovi; Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, Ljubljana, 1997.
2. DSNO Tehniška uprava: Uputstvo za smještaj i rukovanje municijom i minsko - eksplozivnim sredstvima, 1970.
3. Ljubičić N.: Pravilo tehničke službe; DSNO Tehniška uprava, 1979.
4. Robnik V., Habič A.: Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu; ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d., Ljubljana 2005.
5. Radojčić V.: Označavanje municije i minsko – eksplozivnih sredstava; Zagreb, 1971.
6. SSNO Tehniška uprava: Pravilo tehničke službe; Beograd, 1979.
7. Pakiž V.: Cestni transport in manipulacija z eksplozivnimi telesi; Univerza v Ljubljani, Portorož, 2002.
8. Radojčić V.: Osnovi skladištenja i održavanja municije i minsko – eksplozivnih sredstava; Zagreb, 1972.
9. Ternar A., Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) Igla (tehnični opis, uporaba in vzdrževanje), navodilo.

## VIRI

1. Skladiščenje, vodenje dokumentacije in označevanje streliva in MES, LOGB Grosuplje, 2000;
2. Navodilo za prezračevanje skladišč streliva, MES in raket, MORS, Ljubljana, 2000
3. Pravilnik Varovanje zdravja pri delu s strelivom, eksplozivi in minsko – eksplozivnimi sredstvi, MORS, Ljubljana 2000;
4. MATERIALAMT DES HEERES, TDv 1410/005-18 Lenkflugkörper Luftziel im Transport- und Lagerbehälter Flugabwehr- Lengflugkörpersystem ROLAND, Ahrweiler dec.1983,
5. Maintenance manual of AS 532AL Cougar, 2002,

Zakoni:

1. Zakon o prevozu nevarnega blaga (ZPNB), Uradni list RS 79/1999,
2. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varnosti cestnega prometa, Uradni list RS 69/2005
3. Zakon o varnosti cestnega prometa (uradno prečiščeno besedilo), Uradni list RS 97/2005
4. Odredba o določitvi cest po katerih se prevažata nevarno blago, Uradni list RS 69/2005

## SEZNAM SLIK

Slika 1: Opozorilna tabla pred vhodom v skladišče .....	9
Slika 2: Pirotehnik pri delu.....	13
Slika 3: Viličar za manipuliranje s strelivom v skladišču .....	13
Slika 4: Strelivo Roland.....	15
Slika 5: Raketa Roland .....	16
Slika 6: Transportni in skladiščni zaboj DM-82113.....	20
Slika 7: Nalepka nevarnosti, ki jo pomeni eksploziv .....	25
Slika 8: Nalepke nevarnosti podrazredov .....	25
Slika 9: Označevanje vozil za prevoz eksplozivov .....	26
Slika 10: Oranžna tabla.....	27
Slika 11: Vozilo za prevoz eksplozivnih snovi .....	30
Slika 12: Zaboji z raketami 9M39, naloženi na avtomobil TAM – 110.....	35
Slika 13: Zaboji z raketami 9M39, naloženi na avtomobil TAM – 150.....	35
Slika 14: Zaboji z raketami 9M39, naloženi na avtomobil UNIMOG .....	35
Slika 15: Zaboji z raketami 9M39, naloženi v helikopterju BELL – 412 – 1. način.....	37
Slika 16: Zaboji z raketami 9M39, naloženi v helikopterju BELL – 412 – 2. način.....	37
Slika 17: Zaboji z raketami 9M39, naloženi v helikopterju COUGAR .....	38
Slika 18: Terensko vozilo z zabojniki in namestitvev zabojev v tipski enoosni prikolici.....	39

## SEZNAM TABEL

Tabela 1: Tehnični podatki raket Roland .....	17
Tabela 2: Označevanje raket.....	17
Tabela 3: Omejitev višine skladov .....	17
Tabela 4: Posebni pogoji skladiščenja raket Roland .....	18
Tabela 5: Dimenzije zabojev in palet .....	20
Tabela 6: Norme za nakladanje zabojev z raketami .....	36
Tabela 7: Dimenzije vagonov.....	36
Tabela 8: Norma za nakladanje .....	37
Tabela 9: Norma za nakladanje .....	38
Tabela 10: Norma za nakladanje .....	39



## **PRILOGE**

- Priloga 1: Zakon o prevozu nevarnega blaga–ZPNB
- Priloga 2: Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga–ADR
- Priloga 3: Zakon o varnosti cestnega prometa–ZVCP
- Priloga 4: Posebne določbe pri nakladanju, razkladanju in ravnanju z eksplozivnimi snovmi
- Priloga 5: Zahteve za vozila EX/II in EX/III
- Priloga 6: Certifikat o brežhibnosti vozila za prevoz določenega nevarnega blaga
- Priloga 7: Navodila v primeru nesreče za cestni prevoz
- Priloga 8: Potrdilo o prevzemu materialnih sredstev
- Priloga 9: List skladanja streliva in MES
- Priloga 10: Prevozna listina
- Priloga 11: Navodilo o posebnih varnostnih ukrepih pri kopenskem transportu
- Priloga 12: Navodilo za uporabo praškastih razstreliv

## **Priloga 1: Povzetek zakona o prevozu nevarnega blaga–ZPNB**

V Sloveniji so pravila za prevoz nevarnega blaga predpisana z Zakonom o prevozu nevarnega blaga (ZPNB), ki določa pogoje za prevoz nevarnega blaga in opravila v zvezi s tem prevozom (priprava snovi za prevoz, nakladanje in razkladanje, manipulacija med potjo) ter nadzor nad izvajanjem zakona.

Zakon o prevozu nevarnega blaga ureja prevoz nevarnega blaga v cestnem, železniškem, zračnem in pomorskem prometu. Zakon predpisuje minimalne pogoje za prevoz nevarnega blaga in opravila v zvezi s tem prevozom, ki jih morajo izpolniti vsi, ki sodelujejo pri prevozu nevarnega blaga, da se zagotovi varen prevoz. Večinoma prevzema mednarodne sporazume in konvencije. Zadnja izdaja ZPNB je stopila v veljavo 1. januarja 2000.

V nadaljevanju bodo navedene tiste določbe ZPNB, ki so posebej pomembne za opravljanje prevoza nevarnih snovi v cestnem prometu.

Podjetje in druge pravne osebe ter posamezniki, ki prevažajo ali dajejo v prevoz nevarno blago in opravljajo opravila v zvezi s tem prevozom ter posamezniki, ki med prevozom neposredno ravnaajo z nevarnim blagom ali prihajajo z njim kako drugače v stik, morajo s preventivnim in varstvenimi ukrepi zagotoviti varstvo življenja in zdravja ljudi, življenjskega okolja ali materialnih dobrin oziroma varnost prometa.

Z nevarnim blagom smejo ravnati le polnoletne osebe, ki so za to strokovno usposobljene. Nevarno blago smejo prevažati le osebe, ki so strokovno usposobljene za ravnanje s temi snovmi in za njihov prevoz in ki so dopolnile 21 let. S strokovnim usposabljanjem oseb, ki ravnaajo z nevarnimi snovmi in jih prevažajo, se ukvarjajo podjetja, ki izpolnjujejo tehnične pogoje in razpolagajo s strokovnim kadrom za opravljanje takih del in ki jih pristojni organ pooblasti.

Glede skupnega pakiranja nevarnega blaga, prepovedi njihovega skupnega prevoza v istem prevoznem sredstvu oziroma istem prostoru za tovor in glede izključitve nevarnega blaga iz prevoza se tudi v vseh panogah notranjega prometa smiselno uporabljajo ustrezne določbe mednarodnih sporazumov, ki se nanašajo na prevoz nevarnega blaga v posameznih prometnih panogah.

Imetnik pravice razpolaganja oziroma lastnik mora nevarno blago zavarovati proti škodi, povzročeni tretjim osebam zaradi smrti, poškodbe telesa ali zdravja, poškodbe ali uničenja stvari ali onesnaževanja življenjskega okolja med prevozom.

Embalaža, prav tako tudi posode, zabojniki in cisterne, v katerih se prevažajo nevarno blago, morajo ustrezati predpisanim standardom.

Tovorki (embalažna enota, napolnjena z nevarnim blagom in pripravljena za prevoz), v katerih se prevažajo nevarno blago, morajo biti na vidnem mestu označeni z ustreznimi opozorilnimi nalepkami za označevanje nevarnosti.

Nakladanje in razkladanje nevarnega blaga in druge manipulacije v zvezi z nakladanjem ali razkladanjem, so dovoljeni samo na posebej določenem prostoru, kjer ne ogrožajo življenja in zdravja ljudi, življenjskega okolja ali materialnih dobrin oziroma varnosti prometa.

Podjetja in druge pravne osebe ter posamezniki, ki dajejo nevarno blago v prevoz ali ga prevažajo z lastnimi prevoznimi sredstvi, morajo nevarno blago pripraviti tako, da izpolnjuje vse pogoje, ki so predpisani za prevoz. Nevarno blago ne sme biti dano ali sprejeto v prevoz, če niso izpolnjeni vsi pogoji, ki so predpisani za njegov prevoz.

Prevozna sredstva, s katerimi se prevažata nevarno blago, morajo biti tehnično brezhibna in izdelana, opremljena in označena v skladu s predpisanimi standardi.

Zakon omogoča pripravo podzakonskih predpisov, ki jih predvidevajo mednarodni sporazumi in konvencije. Zaradi pogostih sprememb mednarodnih predpisov ter da bi se poenotili predpisi glede razvrščanja, pakiranja in označevanja zakon samo na splošno povzema predpise. Na ta način bi se predlagatelj rad izognil hitremu in pogostemu spreminjanju zakona. Mednarodne sporazume in konvencije je predlagatelj vključil vanj tako, da bodo veljavne v zadnji, aktualni izdaji, podobno, kot je to storila Evropski unija v direktivah.

Določila zakona:

- ureja prevoz nevarnega blaga v skladu z mednarodnimi sporazumi in konvencijami,
- določa pogoje za embalažo, ki se sme uporabljati za nevarno blago, pogoje za preizkušanje in označevanje embalaže ter pogoje za organizacijo, ki opravlja preizkušanje embalaže,
- določa pogoje za vozila, ki se smejo uporabljati za prevoz nevarnega blaga,
- določa dolžnosti vseh sodelujočih pri prevozu nevarnega blaga (pošiljatelja, nakladalca, voznika, polnilca, osebe, ki pakira in prejemnika) ter ukrepe ob razlitju oziroma razsutju,
- določa izvajanje usposabljanja za vse osebe, ki sodelujejo pri prevozu nevarnega blaga (varnostni svetovalec, vozniki motornih vozil in druge osebe, ki sodelujejo pri prevozu),
- ureja mednarodno sodelovanje pri izmenjavi podatkov, potrebnih za prevoz nevarnega blaga in pravno pomoč z državami Evropske unije, omogoča nadzor nad prevozom nevarnega blaga na cestah, mejnih prehodih in v podjetjih.

Nedovoljeno označevanje

Z oznakami, ki so po ADR predpisane za označevanje nevarnega blaga, ni dovoljeno označevati vozil ali tovorkov, ki niso namenjeni za prevoz nevarnega blaga.

Varnostni svetovalec

Pravne osebe in samostojni podjetniki posamezniki s sedežem v Republiki Sloveniji, katerih dejavnost obsega prevoz nevarnega blaga po cesti ali železnici ali pa s temi prevozi povezano natovarjanje ali raztovarjanje, morajo imenovati vsaj enega varnostnega svetovalca za prevoz nevarnega blaga (svetovalca).

Glavna naloga svetovalcev je skrb za spoštovanje predpisov, ki se nanašajo na prevoz nevarnega blaga. Naloge svetovalcev smejo opravljati le tisti, ki so strokovno usposobljeni.

Usposabljanje drugih oseb

Usposabljanje je predpisano za vse osebe, ki sodelujejo pri prevozu nevarnega blaga (pošiljatelji, nakladalci, prejemnik, itd.) Njegov namen je seznaniti osebe, ki opravljajo dejavnost v zvezi s prevozi, z dolžnostmi na določenem delovnem mestu.

**Dolžnosti lastnika vozila**

Lastnik vozila oziroma imetnik pravice uporabe vozila mora zagotoviti, da vozilo izpolnjuje vse pogoje, ki jih predpisuje ADR, ZVCP in ZPNB. Poskrbeti mora tudi za to, da njegova vozila upravljajo samo posebej strokovno usposobljeni in najmanj 21 let stari vozniki.

### **Dolžnosti pošiljatelja pri prevozu**

K transportu nevarnega blaga v cestnem prometu ne spada samo prevoz nevarnega blaga od pošiljatelja do prejemnika. Sem spada tudi prevzem in predaja nevarnega blaga, pakiranje, nakladanje in razkladanje.

Da se lahko transport nevarnega blaga varno opravi, obstajajo določene dolžnosti in obveznosti, ki jih morajo izpolniti vsi udeleženci v prometu.

Kot pošiljatelja pri prevozu nevarnega blaga razumemo osebo ali podjetje, ki pri prevozniku naroči prevoz določenega nevarnega blaga in ima še naslednje dolžnosti:

1. Opozoriti mora prevoznika na nevarno blago, oznake (naziv ADR, številka in razred, oznake za označitev vozil,...) in na posebno dovoljenje, če je le-to potrebno,
2. Opozoriti mora prevoznika na to, kakšna je nevarna snov (tekočina, plin, trda snov), da se lahko prevoznik odloči, katero vozilo bo odredil za prevoz,
3. Podati mu mora kemijsko in tehnično ime nevarne snovi po ADR predpisih s pripadajočim razredom in številko, da lahko prevoznik preveri, če ima vozilo, odrejeno za prevoz, ustrezen certifikat za prevoz določenega nevarnega blaga,
4. Podati mu mora težo nevarnega blaga (bruto maso), da se lahko na osnovi posebnih tabel ugotovi, če sploh veljajo posebni predpisi ADR za izvedbo in opremo vozil,
5. Podati mu mora naslednje podatke za označbo vozil:
  - (a) številko nevarnosti (zgornja polovica tabele, ki označuje prevoz nevarnega blaga);
  - (b) identifikacijsko številko iz kataloga OZN (spodnja polovica tabela, ki označuje prevoz nevarnega blaga);
  - (c) ustrezno številko opozorilnega lista za oznako vozila (po ADR).
6. Prevozniku mora skupaj s pošiljko nevarnega blaga vsakokrat predati tudi ustrezne dokumente (prevozna listina, navodilo za ukrepanje ob nesreči, potrdilo o dodatnem zavarovanju nevarnega blaga proti škodi povzročeni tretji osebi ali onesnaževanju življenjskega okolja).

Zelo pomembna naloga pošiljatelja je preverjanje ali vozilo, oprema na vozilu in voznik izpolnjujejo vse zahteve ADR in ZPNB. V primeru, da ugotovi kakršno koli pomanjkljivost, vozila ne sme naložiti.

### **Dolžnosti in odgovornosti prevoznika**

Kot prevoznika pri prevozu nevarnega blaga mislimo osebo ali podjetje, ki tak prevoz opravlja:

1. Prevoznik mora pred prevozom na osnovi dokumentov, ki jih je sprejel od pošiljatelja ugotoviti (preveriti), če je sploh dovoljen prevoz določenega nevarnega blaga v cestnem prometu. Določene nevarne snovi (strupe) je namreč prepovedano prevažati po cesti,
2. Prevoznik mora poskrbeti, da se vozniku pred začetkom prevoza nevarnega blaga izroči vse potrebne dokumente (prevozna listina, navodilo za ukrepanje ob nesreči, potrdilo o dodatnem zavarovanju nevarnega blaga) in preveriti ali jih je voznik pred začetkom prevoza tudi prebral,
3. Prevoznik lahko odredi določeno vozilo za prevoz nevarnega blaga le, če v potrdilu o brezhibnosti vozila za prevoz nevarnega blaga oziroma certifikatu (obrazec B.3 ADR predpisov) piše, da se z določenim vozilom to nevarno blago lahko prevaža,
4. Prevoznik lahko opravi prevoz nevarnega blaga iz razredov 1, 6.1 ali 7 le, če ima ustrezno dovoljenje za prenos eksplozivov, ki ga mora pred prevozom izročiti vozniku, ta pa ga mora imeti ves čas prevoza s seboj,
5. Prevoznik mora poskrbeti za to, da opravljajo prevoze nevarnega blaga samo vozniki, ki so za takšne prevoze ustrezno šolani in imajo potrdilo,

6. Prevoznik mora za voznika in po potrebi tudi za sovoznika zagotoviti ustrezna zaščitna sredstva. Osebna zaščitna sredstva (delovno obleko, gumijaste škornje, gumijaste rokavice, steklenico za izpiranje oči in zaščito za oči) morajo imeti vozniki vedno s seboj, glede na prevoz nevarnega blaga pa lahko imajo še plinske maske, dihalne aparate, gumijaste obleke, vodo za izpiranje,
7. Prevoznik mora na vozilih, ki prevažajo nevarno blago, opraviti vsako leto tehnični pregled pri pooblašteni organizaciji in vsakih 6 mesecev redni tehnični pregled. Kartonček o tehničnem pregledu mora biti vedno v vozilu. Prav tako mora vsako leto opraviti pregled brezhibnosti vozila za prevoz določenega nevarnega blaga.

### **Dolžnosti in odgovornosti voznika**

Voznik pri prevozu nevarnega blaga je oseba, ki neposredno upravlja z vozilom, s katerim se nevarno blago prevažata v cestnem prometu in ima naslednje dolžnosti in obveznosti:

1. Voznik mora pred začetkom prevoza prebrati vse dokumente, ki spremljajo nevarno blago med prevozom, imeti jih mora s seboj v vozniško kabini in jih mora na zahtevo nadzornih organov (policije) pokazati. Preveriti mora, če je tovor, ki je napisan v dokumentih (prevozna listina, dovoljenje za prenos eksploziva), res tudi pripravljen za natovarjanje,
2. Navodilo za ukrepanje ob nesreči mora imeti na določenem mestu v vozniški kabini, ločeno od ostalih dokumentov,
3. V primeru nevarnosti mora voznik ravnati tako, kot je navedeno v navodilih za ukrepanje ob nesreči,
4. Voznik mora poskrbeti, da je dodatna oprema na vozilu vedno brezhibna, z njo mora znati rokovati in jo mora na zahtevo organov (policije), pokazati,
5. Voznik mora vozilo opremiti z ustreznimi tablamami za označevanje prevoza nevarnega blaga in z ustreznimi opozorilnimi simboli. Ko je vozilo ali embalaža prazna, očiščena in razplinjena, pa mora table in simbole odstraniti ali jih prekriti,
6. V primeru, ko nevarno blago na vozilu, ki stoji, pomeni posebno nevarnost, mora voznik o tem obvestiti najbližjo postajo policije. To velja predvsem v primerih, ko bi nevarne snovi v primeru nesreče ali okvare, lahko prišle v ozračje, zemljo ali vodo,
7. V času prevoza mora voznik upoštevati vsa navodila glede prevoza in parkiranja. Največja dovoljena hitrost pri prevozu nevarnega blaga je 80% dovoljene ali predpisane hitrosti, vendar v nobenem primeru ne več kot 70 km/h. Za strupe velja 60 km/h. Pri parkiranju oziroma ustavljanju mora voznik paziti na to, da ustavi izven naseljenih krajev, oziroma da parkira vozilo na robu odmaknjene parkirnega prostora in ima v času, ko vozilo stoji, le-to ves čas pod nadzorom,
8. Voznik je dolžan vedno (vsakodnevno) preverjati tehnično brezhibnost vozila (predvsem krmilni in zavorni mehanizem, nakladalni prostor, gume, dodatno opremo). V primeru kakršnekoli nepravilnosti mora poskrbeti, da se ugotovljene nepravilnosti odpravijo.

Voznik sme prevažati nevarno blago, če je poučen o svojih obveznostih in posebnostih prevoza, če je vozilo označeno z oranžnimi tablamami in drugimi informacijami o nevarnem blagu in vozilu, če so tovorki označeni z nalepkami za označevanje nevarnosti in napisi ter ima v vozilu vse potrebne dokumente, poleg tega pa so izpolnjeni še vsi drugi pogoji, predpisani z ADR predpisi. Za varnost med nakladanjem, prevozom in razkladanjem je odgovoren tudi voznik, zato mora upoštevati vse varnostne ukrepe. (Uradni list RS 79/1999)

## **Priloga 2: Povzetek evropskega sporazuma o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga–ADR**

ADR je mednarodni sporazum, ki ga pripravlja ženevska komisija za Evropo pri Organizaciji združenih narodov (OZN) v Ženevi, s katerim je večina evropskih držav določila skupna pravila za cestni prevoz nevarnega blaga preko meja in njihovih območij. Prilogi A in B, v katerih so pravila podrobneje opisana, se redno posodabljata in dopolnjujeta.

ADR nima skupnega organa za kontrolo izvajanja, kar v praksi pomeni, da posamezna država izvaja cestne kontrole na svojem ozemlju skladno z domačo zakonodajo. ADR ne vsebuje določil o kazenskih sankcijah.

Sam sporazum je zelo kratek in preprost. Najpomembnejši del sporazuma je drugi člen, ki ima za posledico (razen za posamezne prenevarne snovi), da se sme v mednarodnem cestnem prometu z vozili prevažati nevarno blago, če je:

- embalaža in označitev v skladu s prilogo A sporazuma in
- vozilo izdelano, opremljeno ter sam potek prevoza poteka skladno s prilogo B.

V prilogi A so našteje snovi, ki se lahko prevažajo v mednarodnem prometu. Vsebuje tudi določbe o embalaži in označevanju ter pravila o zabeležkah v prevoznem dokumentu. Vsa ta pravila mora upoštevati pošiljatelj blaga. V prilogi B so določbe za vozilo in potek prevoza za kar je odgovoren prevoznik.

Veljavni ZPNB se v več členih sklicuje na ADR sporazum, kar pomeni, da vsaka sprememba prilog A ali B pomeni hkrati tudi spremembo ZPNB. Glede na interes enotnega trgovinskega in gospodarskega območja v Evropski uniji so vse države EU priznale prilogi A in B kot osnovo domače zakonodaje.

### **Delitev nevarnega blaga po ADR**

ADR vsebuje seznam vsega nevarnega blaga, ki ga je treba prevažati kot nevarnega (tabela v poglavju 3.2.). Vsaki snovi je določena enotna štirimestna številka (znana kot UN številka; npr. UN 0105 VRVICA, POČASI GOREČA, UN 1203 BENCIN). Tako je mogoče prepoznati blago v vseh državah, kar olajša delo in reševanje ob nesreči.

V seznamu blaga so nekatere snovi navedene po imenu (npr. UN 1787 JODOVODIKOVA KISLINA), druge pa s skupinskimi oznakami (npr. UN 1268 NAFTNI DESTILATI, N.D.N.). N.D.N. je okrajšava za ni drugje navedeno in se uporablja za blago, ki ga ni mogoče razvrstiti med imensko navedene snovi (npr. za odpadke, raztopine, pripravke, zmesi).

Del imena, ki je v seznamu nevarnega blaga napisan z velikimi tiskanimi črkami, pomeni »uradno ime blaga«. To je lahko še dopolnjeno z opisom, ki je napisan z malimi tiskanimi črkami (npr. UN 0103 VRVICA, HITRO GOREČA v kovinski cevi). Vsako nevarno blago je glede na prevladujočo nevarnost uvrščeno v določen razred. Po ADR je nevarno blago razdeljeno v 13 razredov. (po Robnik, Habič, 2005, str. 22)

Tabela 1: Razdelitev nevarnega blaga po ADR

RAZRED	SNOV
1	Eksplozivne snovi in predmeti
2	Plini
3	Vnetljive tekočine
4.1	Vnetljive trdne snovi
4.2	Samovnetljive snovi
4.3	Snovi, ki pri stiku z vodo tvorijo vnetljive pline
5.1	Oksidirajoče snovi
5.2	Organski peroksidi

6.1	Strupi
6.2	Kužne snovi
7	Radioaktivne snovi
8	Jedke snovi
9	Različne nevarne snovi in predmeti

Vir: Robnik V., Habič A.: Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu; ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d., Ljubljana 2005

### Razred 1 – eksplozivne snovi in predmeti

V razred 1 spadajo eksplozivi, pirotehnični predmeti in predmeti, polnjeni z eksplozivi. Njihova značilnost je hiter – eksplozijski razpad, pri čemer se sproščajo plini, katerih temperatura, tlak in hitrost so taki, da lahko uničijo okolico.

Eksplozijo lahko povzročijo:

- dovod toplote (požar na vozilu po nesreči, gorenje pnevmatik),
- udarec (padec embalaže z višine med nakladanjem),
- tlak (zaradi vžiga vžigalne kapice).

Posledice eksplozije ali detonacije snovi razreda 1 so lahko:

- uničujoč udarni val,
- razstrelitev,
- sproščanje toplote,
- sproščanje plinov (strupenih).

Eksplozivne snovi in predmeti so razdeljeni še v podrazrede:

Tabela 2: Razdelitev v podrazrede

PODRAZRED	V PODRAZRED SPADAJO:
1.1	Snovi in predmeti, ki lahko povzročijo eksplozijo v masi (eksplozija, ki se skoraj v trenutku razširi na ves tovor).
1.2	Snovi in predmeti, ki lahko pri eksploziji tvorijo drobce, vendar ne morejo povzročiti eksplozije v masi (rakete, granate).
1.3	Snovi in predmeti, ki lahko povzročijo požar, nevarnost za nastanek drobcev ali udarnega vala je majhna, ne morejo pa povzročiti eksplozije v masi (zažigalna sredstva, dimna signalizacija). Te snovi so tiste, katerih izgorevanje povzroča znatno toplotno sevanje ali tiste, ki zgorevajo druga za drugo, pri čemer nastaja šibek udarni val ali manjši drobcici ali oboje.
1.4	Snovi in predmeti, ki ob požaru med prevozom pomenijo majhno nevarnost. Vplivi so omejeni na tovorek. Ob eksploziji naj ne bi nastali večji delci z daljšim dometom. Zunanji plamen ne sme povzročiti trenutne eksplozije celotne vsebine tovorka (naboji, ognjemetni predmeti).
1.5	Izredno neobčutljive snovi, ki sicer lahko povzročijo eksplozijo v masi, vendar so tako neobčutljive, da je zelo majhna verjetnost vžiga ali prehoda gorenja v detonacijo pri običajnih prevoznih pogojih. Najmanjša zahteva za te snovi je, da pri preizkusu zunanjega gorenja ne smejo eksplodirati (eksploziv vrste B in E).
1.6	Izredno neobčutljivi predmeti, pri katerih ne more priti do eksplozije v masi. Ti predmeti vsebujejo le izredno neobčutljive detonirajoče snovi, verjetnost, da bi prišlo do nepredvidenega vžiga ali razširitve ognja, pa je zanemarljiva.

Vir: Robnik V., Habič A.: Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu; ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d., Ljubljana 2005

### **Priloga 3: Povzetek zakona o varnosti cestnega prometa–ZVCP**

Zakon o varnosti cestnega prometa vsebuje nekaj posebnih določb, ki urejajo prevoze nevarnega blaga. Govori o omejitvah hitrosti, tehničnih pregledih, pnevmatikah in označitvi ustavljenih vozil.

#### **Omejitve**

Če je zmanjšana vidljivost zaradi megle, sneženja, dežja ali drugih razlogov na manj kot 50 m, morajo vozniki vozil, ki prevažajo nevarno blago, zmanjšati hitrost vožnje, da je izključeno vsako ogrožanje in ustaviti na najbližjem parkirnem prostoru ter poskrbeti za varnost vozila in tovora. Enako velja, če je cesta spolzka zaradi snega, ledu ali drugih razlogov, ter če je zaradi vetra ali drugih okoliščin zmanjšana stabilnost vozila.

Po odredbi o omejitvi prometa na cestah v Republiki Sloveniji je v zimskih razmerah prepovedana vožnja za vozila s priklopniki in tista, ki prevažajo nevarne snovi in za izredne prevoze. Zimske razmere so takrat, ko se ob sneženju sneg oprijema cestišča, ali ob poledici, do takrat, ko pristojna služba za vzdrževanje cest sporoči, da je cesta normalno prevozna in primerna za promet vozil.

#### **Tehnični pregledi**

Tehnični pregledi za motorna in priklopna vozila, ki prevažajo nevarno blago se opravljajo vsakih 6 mesecev, ne glede na starost vozila.

#### **Narezane pnevmatike**

Na vozilih, ki prevažajo nevarno blago, se narezane pnevmatike ne smejo uporabljati.

#### **Obnovljene pnevmatike**

Obnovljene pnevmatike se lahko uporabljajo, če imajo oznako za mero, nosilnost in hitrostno kategorijo ter nedvoumne oznake, da je pnevmatika obnovljena, kdo jo je obnovil in identifikacijsko številko pnevmatike.

#### **Označitev ustavljenih vozil**

Če vozilo za prevoz nevarnega blaga obstane na cesti zaradi okvare, prometne nesreče ali drugega vzroka, ga je treba označiti z dvema varnostnima trikotnikoma. Postaviti jih je treba vzporedno ob desnem robu vozišča enega poleg drugega, in sicer tako, da jih vozniki, ki prihajajo od zadaj, pravočasno in zlahka opazijo na takšni razdalji, da ima voznik, ki vozi s predpisano hitrostjo, dovolj časa, da varno ustavi ali zapelje mimo ustavljenega vozila.

### **Odredba o določitvi cest po katerih se prevažajo nevarno blago**

Vozniki, ki prevažajo nevarno blago (posebej v tranzitu), morajo v R Sloveniji voziti samo po tistih cestah ter parkirati in ustavljati samo na tistih mestih, ki so določena za vožnjo takih vozil. Z odredbo so določene ceste po katerih se lahko gibajo vozila za prevoz nevarnih snovi. Motorna vozila smejo voziti tudi izven določenih cest, kjer ni prepovedano s prometnim znakom, če je namembni kraj oddaljen največ 50 km. Motorna vozila, razen motornih vozil, ki vozijo nevarne snovi razreda 1, smejo ustavljati in parkirati največ 45 min, na določenih parkirnih mestih. (Uradni list RS 69/2005)



#### **Priloga 4: Povzetek posebnih določb pri nakladanju, razkladanju in ravnanju z eksplozivnimi snovmi**

Vozilo in voznik morata po prihodu na nakladališče in razkladališče izpolnjevati določbe ustreznih predpisov, še posebej tiste, ki se nanašajo na varnost, čistočo in zanesljivo delovanje opreme vozila, ki se uporablja za nakladanje in razkladanje.

Blaga se ne sme nalagati, če se pri pregledu dokumentov in vizualnem pregledu vozila in njegove opreme ugotovi, da vozilo ali voznik ne ustrezata določbam predpisov.

Blaga se ne sme razložiti, če se pri navedenem pregledu ugotovi pomanjkljivosti, ki bi lahko poslabšale varnost pri razkladanju.

#### **Prepoved skupnega nakladanja**

Dva različna tovora lahko skupaj pomenita večjo nevarnost, kot vsak zase. Zato nekaterega nevarnega blaga ni dovoljeno prevažati skupaj na enem vozilu. Obstaja več načinov za ločevanje nevarnih tovorov med seboj, na primer natovarjanje na prikolico vozila, vmesni prazni prekati ipd.

Največ zahtev za prepoved skupnega nakladanja velja prav za eksplozive. Teh ni dovoljeno prevažati z drugim nevarnim tovorom, prav tako pa veljajo še posebne prepovedi skupnega nakladanja posameznih vrst eksplozivov (tabela na sliki št. 12).

Praviloma je na eno vozilo hkrati prepovedano nakladati:

- organske perokside in vnetljive snovi,
- jedke snovi in plinske jeklenke,
- vnetljive snovi in jeklenke s strupenimi plini,
- živila, strupene ali kužne snovi.

Tabela 1: Prepoved skupnega nakladanja

Nalepka nevarnosti številka	1	1.4	1.5	1.6	2.1, 2.2, 2.3	3	4.1	4.1 +1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.2 +1	6.1	6.2	7 A, B, C	8	9	
1	glej tabelo 3										d							b	
1.4					a	a	a		a	a	a	a		a	a	a	a	a	
1.5																			b
1.6																			b
2.1, 2.2, 2.3						X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
4.1		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
4.1 + 1								X											
4.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
4.3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
5.1	d	a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
5.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
5.2 + 1													X						
6.1		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
6.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
7A, B, C		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
8		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	
9	b	a b c	b	b	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	



Skupno nakladanje je dovoljeno.



Skupno nakladanje prepovedano.



Dovoljeno je skupno nakladanje s snovmi in predmeti podrazreda 1.4 S.



Dovoljeno je skupno nakladanje snovi razreda 1 in naprav za varovanje življenja razreda 9 (UN št. 2990, 3072 in 3268).



Dovoljeno je skupno nakladanje plinskih generatorjev za zračne blazine ali modulov zračnih blazin ali zategovalnikov varnostnih pasov podrazreda 1.4, skupine združljivosti G, (UN št. 0503) in plinskih generatorjev za zračne blazine ali modulov zračnih blazin ali zategovalnikov varnostnih pasov razreda 9 (UN št. 3268).



Dovoljeno je skupno nakladanje razstreliva (razen UN št. 0083 razstrelivo vrste C) in amonijevega nitrata ter anorganskih nitratov razreda 5.1 (UN št. 1942 in 2067), če se za celoto upoštevajo določbe, ki za razstrelivo razreda 1 veljajo za označevanje s tablami (velikimi nalepkami) nevarnosti, ločevanje, nakladanje in največjo dovoljeno količino tovora.

## Skupine združljivosti

Poznavanje skupin združljivosti je pomembno za upoštevanje pravil o skupnem nakladanju. Razvrstitev v posamezno skupino združljivosti je odvisna od značilnosti snovi in od vrste nevarnosti, ki jo pomeni eksplozivna snov ali predmet.

Tabela 2: Skupine združljivosti

Skupina združljivosti	V SKUPINO SPADAJO:
A	Inicialno ( primarno) razstrelivo.
B	Predmeti z inicialnim (primarnim) razstrelivom in manj kot dvema delujočima varovalkama. Mednje spadajo tudi predmeti, kot so detonatorji, vžigalna sredstva in netilke, tudi če ne vsebujejo inicialnega eksploziva.
C	Pogonske eksplozivne snovi ali druge počasi goreče eksplozivne snovi ali predmeti, ki vsebujejo tako eksplozivno snov.
D	Sekundarno razstrelivo ali črni smodnik ali predmeti, ki vsebujejo sekundarno razstrelivo, vendar brez detonatorja in pogonske polnitve, ali predmeti, ki vsebujejo primarno razstrelivo z najmanj dvema delujočima varovalkama.
E	Predmeti, ki vsebujejo sekundarno razstrelivo in pogonsko polnitev, vendar brez detonatorja (razen tistih, ki so sestavljeni iz vnetljivih tekočin ali vnetljive želatine ali hipergela).
F	Predmeti, ki vsebujejo sekundarno razstrelivo, z detonatorjem in pogonsko polnitvijo (razen tistih, ki so sestavljeni iz vnetljivih tekočin ali vnetljive želatine ali hipergela) ali brez pogonske polnitve.
G	Pirotehnične snovi ali predmeti s pirotehnično snovjo ali predmeti, ki vsebujejo eksplozivno snov in snov, ki povzroča svetlobo, vžig, soljenje ali dim ( razen predmetov, ki se aktivirajo pri stiku z vodo ali pa vsebujejo beli fosfor, fosfide, piroforne snovi, vnetljivo tekočino ali vnetljivo želatino ali hipergel).
H	Predmeti, ki vsebujejo eksplozivno snov in beli fosfor.
J	Predmeti, ki vsebujejo eksplozivno snov in vnetljivo tekočino ali vnetljivo želatino.
K	Predmeti, ki vsebujejo eksplozivno snov in strupeno kemično snov.
L	Eksplozivne snovi ali predmeti, ki vsebujejo eksplozivno snov, ki se mora zaradi posebne nevarnosti ločiti od drugih vrst (npr. zaradi aktiviranja pri stiku z vodo ali zaradi količine vsebovanega hipergela, fosfidov ali piroforne snovi).
N	Predmeti, ki vsebujejo samo izredno neobčutljivo razstrelivo.
S	Snovi in predmeti, ki so tako pakirani ali oblikovani, da zaradi nepredvidene reakcije na tovorek ne morejo delovati, razen če je ta zaradi ognja že poškodovan. V takem primeru udarni val in drobci ne smejo ovirati gašenja ali drugih nujnih ukrepov v neposredni bližini tovoraka.

Vir: Robnik V., Habič A.: Prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu; ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d., Ljubljana 2005

Obstajajo le naslednje kombinacije skupin združljivosti in podrazredov:

- Skupina združljivosti A: 1.1A
- Skupina združljivosti B: 1.1B, 1.2B, 1.3C
- Skupina združljivosti C: 1.1C, 1.2C, 1.3C, 1.4C
- Skupina združljivosti D: 1.1D, 1.2D, 1.4C, 1.5D
- Skupina združljivosti E: 1.1E, 1.2E, 1.4E
- Skupina združljivosti F: 1.1F, 1.2F, 1.3F, 1.4F

Skupina združljivosti G: 1.1G, 1.2G, 1.3G, 1.4G  
 Skupina združljivosti H: 1.2H, 1.3H  
 Skupina združljivosti J: 1.1J, 1.2J, 1.3J  
 Skupina združljivosti K: 1.2K, 1.3K  
 Skupina združljivosti L: 1.1L, 1.2L, 1.3L  
 Skupina združljivosti N: 1.6N  
 Skupina združljivosti S: 1.4S

Tovorki z nalepko nevarnosti po vzorcih 1, 1.4, 1.5 ali 1.6., ki spadajo v različne skupine združljivosti, se ne smejo nakladati skupaj na eno vozilo, razen če je skupno nakladanje ustreznih skupin združljivosti dovoljeno po tabeli 1.

Tabela 3: Prepoved skupnega nakladanja eksplozivov

Skupina združljivosti	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	N	S
A	X											
B		X		a								X
C			X	X	X		X				b c	X
D		a	X	X	X		X				b c	X
E			X	X	X		X				b c	X
F						X						X
G			X	X	X		X					X
H								X				X
J									X			X
L										d		
N			b c	b c	b c						b	X
S		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X



Skupno nakladanje je dovoljeno.



Skupno nakladanje prepovedano.



Tovorki, ki vsebujejo predmete skupine združljivosti B, in snovi ali predmeti skupine združljivosti D, se smejo na isto vozilo nakladati le v ločenih zabojnikih ali vsebnikih, ki jih je odobril pristojni organ ali pooblaščen organizacija, tako da ni nevarnosti za prenos detonacije s predmetov skupine združljivosti B na snovi ali predmete skupine združljivosti D.



Različne vrste predmetov podrazreda 1.6 skupine združljivosti N se smejo prevažati s predmeti podrazreda 1.6 skupine združljivosti N le, kadar je s preizkusi ali drugim postopkom dokazano, da ni možen prenos detonacije med temi predmeti. Sicer jih je treba obravnavati kot nevarne predmete podrazreda 1.1.



Če se predmeti skupine združljivosti N prevažajo skupaj s snovmi in predmeti skupin združljivosti C, D ali E, se predmeti skupine združljivosti N obravnavajo tako, kot da imajo lastnosti skupine združljivosti D.



Tovorki, ki vsebujejo snovi in predmete skupine združljivosti L, se lahko na isto vozilo ali v isti zabojnik nakladajo skupaj s tovorki, ki vsebujejo isto vrsto snovi in predmete te skupine združljivosti.

## **Priloga 5: Zahteve za vozila EX/II in EX/III**

- Pogonski motor mora biti nameščen pred sprednjo steno tovornega prostora; v primeru, da je nameščen pod prostorom za tovor se mora zagotoviti, da se notranje stene tovornega prostora ne segrejejo nad temperaturo 80°C,
- Imeti mora kompresijski vžig;
- Izpušni sistem mora biti izdelan in nameščen tako, da ne ogroža tovora oz. mora zagotoviti, da se notranje stene tovornega prostora ne segrejejo nad temperaturo 80°C,
- V tovornem prostoru ne sme biti dodatnih grelcev, rezervoarja za gorivo, raznih napeljav, dovodnih odprtin za izgorevalni ali segret zrak niti izpušnih cevi za delovanje dodatnih grelcev;
- Nazivna napetost električnega sistema ne sme presegati 24 V.

### **Dodatne zahteve za vozila EX/II**

- Vozilo mora biti izdelano in opremljeno tako, da so eksplozivi zaščiteni pred zunanji nevarnostmi in vremenskimi vplivi. Morajo biti zaprta oz. pokrita. Ponjava mora biti obstojna proti trganju in iz nepremočljivega ter težko gorljivega materiala. Napeta mora biti tako, da na vseh straneh prekriva tovorni prostor;
- Tovorni prostor zaprtih vozil ne sme imeti oken, vse odprtine morajo imeti tesno prilegajoča se vrata ali toge pokrove, ki jih je mogoče zakleniti;
- Voznikova kabina mora biti od tovornega prostora ločena s polno steno;
- Vse luči v tovornem prostoru vozila morajo biti na stropu in pokrite, to je brez prostih vodnikov ali žarnic. Vsa električna oprema, ki je dostopna z notranje strani tovornega prostora, mora biti primerno zaščiteni proti mehanskim udarcem od znotraj;
- Če ima vozilo priklopnik, mora ta imeti homologirano priklopno napravo, ki učinkovito zavre ali ustavi priklopnik, če se odtrga od vlečnega vozila.

### **Dodatne zahteve za vozila EX/III**

- Vozilo mora biti izdelano in opremljeno tako, da so eksplozivi zaščiteni pred zunanji nevarnostmi in vremenskimi vplivi;
- Voznikova kabina mora biti s polno steno ločena od tovornega prostora;
- Tovorni prostor mora biti neprekinjen; nameščene so lahko sidrne točke za povezovanje tovora; vsi spoji morajo biti zatesnjeni; vse odprtine se morajo zaklepati, nameščene in izdelane pa morajo biti tako, da so spoji odprtin prekriti;
- Nadgradnja mora biti izdelana iz materialov, odpornih proti vročini in plamenu ter debela najmanj 10 mm (po standardu EN 13501-1: 2002);
- Električna napeljava v vozilu mora biti v ustrezni protiekspluzijski izvedbi;
- Če ima vozilo priklopnik, mora ta imeti homologirano priklopno napravo in učinkovito zavore, ki deluje na vsa kolesa in se sproži z nadzorno napravo servisne zavore vlečnega vozila in samodejno ustavi priklopnik, če se vlečna naprava odtrga. S priklopniki, ki imajo samo naletno zavore, se lahko prevaža le do 50 kg neto mase eksplozivnih snovi. (po Robnik, Habič, 2005, str.86)

## Priloga 6: Certifikat o brezhibnosti vozila za prevoz določenega nevarnega blaga

<b>CERTIFIKAT O BREZHIBNOSTI VOZILA ZA PREVOZ DOLOČENEGA NEVARNEGA BLAGA</b>			
Ta certifikat potrjuje, da vozilo, navedeno v nadaljevanju, ustreza določbam Evropskega sporazuma o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga (ADR).			
<b>CERTIFICATE OF APPROVAL FOR VEHICLES CARRYING CERTAIN DANGEROUS GOODS</b>			
This certificate testifies that the vehicle specified below fulfils the conditions prescribed by the European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR).			
1. Certifikat št.:	2. Proizvajalec vozila:	3. Identifikacijska št. vozila:	4. Registrska št. (če obstaja):
3/3 - 04	M.A.N.	WMAX070007W012221	SV 05 - 342
5. Ime in naslov prevoznika, uporabnika ali lastnika:			
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO RS, KARDELJEVA PLOŠČAD 26, 1000 LJUBLJANA			
6. Opis vozila: <sup>1</sup>			
N <sub>3</sub> - TOVORNO VOZILO			
7. Razvrstitev vozila v skladu z 9. 1. 1. 2. ADR: <sup>2</sup>			
EX/II      XXXXI      XX      IX      XX			
8. Zadrževalnik: <sup>3</sup>			
<input type="checkbox"/> Ni predpisan			
<input checked="" type="checkbox"/> Učinkovitost po 9. 2. 3. 1. 2. ADR ustreza dovoljeni skupni masi prevozne enote      30      t <sup>4</sup>			
9. Opis pritrjene (ih) cisterne (i)/baterijskega vozila (če je potreben):			
9. 1 Proizvajalec cisterne:			
9. 2 Številka odobritve cisterne/baterijskega vozila:			
9. 3 Serijska številka cisterne/identifikacija elementov baterijskega vozila:			
9. 4 Leto izdelave:			
9. 5 Kod cisterne v skladu z 4. 3. 3. 1 ali 4. 3. 4. 1 ADR:			
9. 6 Posebne določbe v skladu z 6. 8. 4 ADR (če se uporabljajo):			
10. Nevarno blago, ki se lahko prevažajo:			
Vozilo izpolnjuje pogoje za prevoz nevarnega blaga glede na razvrstitev pod 7.			
10. 1 Za EX/II ali <del>EX/II</del> vozila <sup>3</sup>			
<input checked="" type="checkbox"/> blago razreda 1, vključno s skupino združljivosti J			
<input type="checkbox"/> blago razreda 1, razen skupine združljivosti J			
10. 2 Za vozila cisterne/baterijskega vozila <sup>3</sup>			
<input type="checkbox"/> samo za prevoz snovi, ki imajo ustrezen kod cisterne in v skladu z morebitnimi posebnimi določbami pod točko 9 <sup>5</sup> ali			
<input type="checkbox"/> samo za prevoz naslednjih snovi (razred, UN številka in če je treba, embalažna skupina ter ime blaga):			
Prevažajo se lahko samo snovi, ki ne reagirajo nevarno z materialom cisterne, tesnili, opremo in morebitno zaščitno oblogo.			
11. Opombe: /			
11. Remarks: /			
12. Velja do: 05. 03. 2005			
Žig izdajatelja certifikata:			
Kraj: VRHNIKA			
Datum: 04. 03. 2004			
Podpis: JENKO LEO, univ. dipl. inž. str.			

1 V skladu z definicijo motornih vozil in priklopnikov kategorije N in O, navedeno v prilogi 7 konsolidirane resolucije za izdelavo vozil (R. E. 3 ali v direktivi 97/27/EC.

2 Neustrezno črtati

3 Ustrezno označiti

4 Vnesti ustrežno vrednost. Vrednost 44 t ne določa "registracije / največje skupne dovoljene mase", ki je v dokumentih o registraciji vozila.

5 Snovi, uvrščene v kod cisterne po točko 9 ali drug kod cisterne, ki se lahko uporablja po hierarhiji v 4. 3. 3. 1. 2 ali 4. 3. 4. 1. 2, ob upoštevanju morebitnih posebnih določb.

TIB STORITVE d.o.o., ŠERCERJEVA CESTA 017, 6250 ILIRSKA BISTRICA, SLOVENIJA

13. Podaljšanje veljavnosti:

Veljavnost podaljšana do: 05.03.2006

Žig izdajatelja certifikata:

Kraj: RASKOVEC

Datum: 04.03.2005

Podpis: JENKO LEO, univ. dipl. inž. str.



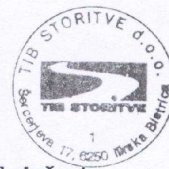
Veljavnost podaljšana do: 05.03.2007

Žig izdajatelja certifikata:

Kraj: RASKOVEC

Datum: 06.03.2006

Podpis: JENKO LEO, univ. dipl. inž. str.



Veljavnost podaljšana do:

Žig izdajatelja certifikata:

Kraj:

Datum:

Podpis:

Veljavnost podaljšana do:

Žig izdajatelja certifikata:

Kraj:

Datum:

Podpis:

Veljavnost podaljšana do:

Žig izdajatelja certifikata:

Kraj:

Datum:

Podpis:

Veljavnost podaljšana do:

Žig izdajatelja certifikata:

Kraj:

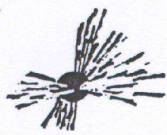
Datum:

Podpis:

OPOMBA: Ta certifikat je treba vrniti organu, ki ga je izdal, ko je vozilo odjavljeno iz prometa, ob spremembi prevoznika, uporabnika ali lastnika, navedenega v točki 5, ob poteku veljavnosti certifikata in ob spremembi ene ali več bistvenih lastnosti vozila.

NOTE: This certificate shall be returned to the issuing service when the vehicle is taken out of service, if the vehicle is transferred to another carrier, operator or owner, as specified in No. 5; on expiry of the validity of the certificate and if there is a material change in one or more essential characteristics of the vehicle.

## Priloga 7: Navodila v primeru nesreče za cestni prevoz

NAVODILA V PRIMERU NESRECE ZA CESTNI PREVOZ		Klasa 1
TOVOR	ROCKETS	
	UN- št.: 0181	
Dodatna navodila potrebna: da/ne Kratka označba nevarne snovi:		
VRSTA NEVARNOSTI	Množična eksplozija. Udarni val. Množična drobci in letelci koščki.	<b>1.1</b>
OSEBNA ZAŠČITNA SREDSTVA	<ul style="list-style-type: none"><li>* za vsakega člana v avtomobilu po en opozorilni telovnik ,</li><li>* za vsakega člana v avtomobilu po ena ročna svetilka,</li><li>* dva samostojeca signalna znaka (npr. reflektirne varnostne trikotnike ali oranžne opozorilne utripajoče luci, ki delujejo neodvisno od elektricnega toka v avtomobilu).</li></ul>	
TAKOJŠNJE UKREPANJE VOZNIKA AVTOMOBILA	<ul style="list-style-type: none"><li>* izklopiti oz. odstraniti vse vire, ki povzročajo vžig</li><li>* postaviti varnostni znak in opozoriti ostale udeležence v prometu</li><li>* seznaniti policijo/vojaško policijo ter v kolikor je potrebno tudi gasilce</li><li>* nobenega odprtega ognja, prepoved kajenja</li><li>* odstraniti ljudi iz kraja nesreče</li><li>* ostati v smeri, iz katere piha veter</li></ul>	
PREPUSTNOST	Ukrepi po priloženem dodatnem navodilu.	
OGENJ	<b>Tovor še ni v plamenih</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* takoj z vsemi sredstvi ukrepati.</li></ul> <b>Tovor v plamenih</b> <ul style="list-style-type: none"><li>* ne ukrepati</li><li>* ranjenci najhitreje odstraniti iz nevarnega območja</li><li>* kraj požara takoj zspustiti</li></ul>	
PRVA POMOČ	Pomoc sebi in tovarišem, po potrebi ukrepati po dodatnem	
DODATNI NAPOTKI		
Pozor: Padajoče ali ven vržene municije ne prijemati.		
Telefonsko posvetovanje:	MunDp Kriegsfeld 06358/983-226	
Sestavljeno in za vsebino odgovoren:	Logistikamt der Bundeswehr Alte Heerstraße 81 53757 Sankt Augustin	



## SCHRIFTLICHE WEISUNG FÜR DEN STRASSENTRANSPORT Klasse 1

### LADUNG

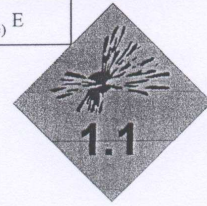
RAKETEN

Gefahrkode  
(Klassifizierungskode) E

UN-Nr.: UN 0181

Zusatzmerkblatt erforderlich:  
Kurzbezeichnung des  
gefährlichen Stoffes:

NEIN



### EIGENSCHAFTEN DES LADEGUTES

Verpackte, feste Gegenstände, die Explosivstoffe enthalten.

### ART DER GEFAHR

**Massenexplosion,  
Druckwelle**, (Stoßwelle)  
**Zahlreiche Splitter** und **Wurfstücke**.

### PERSÖNLICHE SCHUTZAUS- RÜSTUNG

Für jedes Mitglied der Fahrzeugbesatzung eine Warnweste.  
Für jedes Mitglied der Fahrzeugbesatzung eine Handlampe.

## VOM FAHRZEUGFÜHRER ZU TREFFENDE ALLGEMEINE MASSNAHMEN

### 2 selbststehende Warnzeichen

- \* Zündquellen abschalten bzw. fernhalten.
- \* Warnzeichen aufstellen und andere Verkehrsteilnehmer warnen.
- \* Polizei/Feldjäger und soweit notwendig, Feuerwehr verständigen.
- \* Keine offenen Flammen, Rauchverbot.
- \* Personen von der Unfallstelle fernhalten.
- \* Auf windzugewandter Seite bleiben.

## VOM FAHRZEUGFÜHRER ZU TREFFENDE ZUSÄTZLICHE UND/ODER BESONDERE MASSNAHMEN

- \* Selbstschutz beachten
- \* Alle warnen – Explosionsgefahr

### UNDICHTIGKEITEN

Maßnahmen nach dazugehörigem Zusatzmerkblatt (soweit gefordert).

### FEUER

#### Ladung noch nicht vom Feuer erfaßt

- \* Unverzüglich mit allen Mitteln bekämpfen.

#### Ladung vom Feuer erfaßt

- \* Nicht bekämpfen.
- \* Verletzte schnellstmöglich aus dem Gefahrenbereich bringen.
- \* Brandstelle sofort verlassen
- \* Mindestabstand für Brandschutzkräfte 500 m (NEM max. 7,5 t),  
alle anderen Personen 1000 m.

### ERSTE HILFE

Selbst- und Kameradenhilfe, sowie ggf. Maßnahmen nach Zusatzmerkblatt.

### ZUSÄTZLICHE HINWEISE

**Achtung:** Herabgefallene oder herausgeschleuderte Munition nicht berühren.

Telefonische Rückfragen:

MunDp Kriegsfeld 06358-983-226

Aufgestellt und für den Inhalt verantwortlich: Logistikkamt der Bundeswehr  
Alte Heerstraße 81  
53757 Sankt Augustin

## SCHRIFTLICHE WEISUNG FÜR DEN STRASSENTRANSPORT

LogABw/BesMat 1/1001/04

## Priloga 8: Potrdilo o prevzemu materialnih sredstev

**POTRDILO**  
o prevzemu materialnih sredstev

datum izpisa : 22.10.02  
id : 000009  
na : 000502

Št.	Objekt	Sklad	IDENT	Naziv	Teža	Zabojev	Palet	Kosov
K-1	1	8163		NABOJ 12.7 X 99 mm, PZZ M8+PZOZ M20	7684,0	226	13	45060
K-4	1	1047		NABOJ 5.6 X 15 mm, NAVADNO ZRNO	20,0	1	0	6100
K-7	1	1053		NABOJ 7.62 X 39 mm, NAVADNO ZRNO, M67, V OKVIRJU	6150,0	246	11	275049
K-KIK	1	3828		EKSPLOZIV AMONAL, VODNI	25,0	1	0	58
KIK-K	1	3827		EKSPLOZIV AMONAL	5400,0	216	0	54000
M-1	1	2479		RAKETA 9M111M "FAGOT", PROTIKLEPNA, KUMULATIVNA, (S)	1120,0	20	4	40
M-2	1	4499		NABOJ 57 mm, TR. OZN. GR. M66, VŽ. UT. M66SP(MGZ-57)	17591,0	359	18	1795
M-3	1	48349		SMODNIŠKO POLNJENJE 155mm M11	13000,0	20	20	792
M-4	1	1736		RAKETA 128 mm, TREN. FUG. M63, VŽIG. UTI. M63 (ODVIT)	34596,0	558	24	1116
M-5	1	2498		NABOJ 0.2 kg TNT, TM-200, Z. GENOM, 100x50x25 mm	14092,0	542	19	54200
M-6	1	2176		VRVICA VŽIGALNA POČASI GOREČA "UNIKORD", IZOLACIJA PVC, FI 5.8 mm	48,0	2	1	173-
UPR	1	1053		NABOJ 7.62 X 39 mm, NAVADNO ZRNO, M67, V OKVIRJU	125,0	5	0	5600
Skupaj palet / teža :					99851,0		110	

Izjeto iz zap. št. 12  
datum : 22.10.02

PREVZEL : \_\_\_\_\_ PREDAL : \_\_\_\_\_


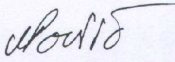
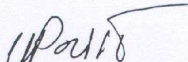
Stran : 1

## Priloga 9: List skladanja streliva in MES

List skladanja streliva in MES ( raznovrstni sklad )							
ORG ENOTA	000009						
PRIPADNOST	000502						
OBJEKT ŠT	K-4						
SKLAD ŠT							
ŠT DELOVODNIKA	621330						
skl	Naziv IDENT	Kategorija	Klasifikant	Teža	Zaboj	Paleta	kosov
1	NABOJ 5.6 X 15 mm, NAVADNO ZRNO 1047	1	020101010101	20	1,00		6100,00
1	NABOJ 9 X 17 mm, NAVADNO ZRNO 1089	2	020101011101	20000	1000,00	50,00	1000,00
2	NABOJ 5.56 X 45 mm, NAVADNO ZRNO BALL M193 1048	1	020101030101	0	0,00		13444,00
3	NABOJ 7.62 X 54 mm, TEŽKO ZRNO, M30 3777	2	02010103030301	234	6,00		6442,00
4	NABOJ 7.62 X 25 mm, NAVADNO ZRNO 2405	1	0201010105	975	39,00	1,00	80809,00
5	NABOJ 9 X 19 mm, NAVADNO ZRNO M50 2409	2	020101011103	30	1,00	1,00	195,00
5	NABOJ 9 X 18 mm, NAVADNO ZRNO, (S) 3773	1	020101011102	608	19,00	1,00	46474,00
6	NABOJ 7.9 X 57 mm, OSTROSTRELNI, UNIVERZALNO ZRNO, M75 1067	1	020101030505	94,5	3,00		2700,00
6	NABOJ 2 X 110 mm TZG +POZ HISPANO (A) BREZ SM 24478	1	020104010101	770	35,00	1,00	1750,00
7	NABOJ 7.62 X 39 mm, PANCIRNO ZAŽIGALNO ZRNO, M82 3783	1	02010103030103	672	24,00		30240,00
8	NABOJ 7.62 X 39 mm, OZNAČEVALNO ZRNO, M78 1057	1	02010103030102	56	2,00		2360,00
1-A	NABOJ 5.6 X 15 mm, NAVADNO ZRNO 1047	2	020101010101	0	1,00	1,00	2067,00
1-D	NABOJ 9 X 18 mm, NAVADNO ZRNO, (S) 3773	2	020101011102	0	0,00		2555,00
1-A	NABOJ 7.62 X 54 mm, PREBOJNO ZAŽIGALNO ZRNO 12609	2	02010103030303	60	2,00		1290,00
1-A	NABOJ 2 X 110 mm TZG +POZ HISPANO (A) BREZ SM 24478	2	020104010101	44	2,00	1,00	97,00
1-A	NABOJ 7.62 X 39 mm, PANCIRNO ZAŽIGALNO ZRNO, M82 3783	2	02010103030103	84	3,00		3387,00
STABILNOST _____							
SKUPAJ PALET	56						
SKUPAJ TEŽA	23647,5						
m izpisa : 22.10.02				Skladiščnik _____			

## Priloga 10: Prevozna listina

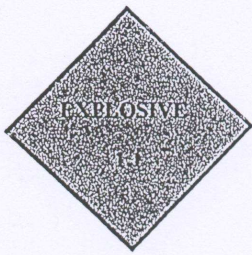
PREVOZNA LISTINA razred 1					
Zap.št.	UN številka	ime blaga	podrazred, skupina združljivosti	število tovorkov in opis	neto masa eksplozivne polnitve
1	UN 0445	Eksp. polnitve, gospodarske brez detonatorja	1,4 S	88 kos	8,8 kg
2	UN 0065	Detonacijska vrstica, prožna	1,1 D	400 m	12 kg
Skupaj ( neto masa eksplozivne polnitve )					20,8 kg

Pošiljatelj:	Prevoznik:	Prejemnik:
	 MORS 14.inženirski bataljon Straška cesta 26 8000 Novo mesto	 MORS 14.inženirski bataljon Straška cesta 26 8000 Novo mesto

Opomba:

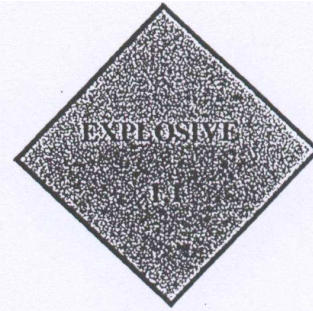
" Uvrstitev priznava pristojni organ Slovenije "

## Priloga 11: Navodilo o posebnih varnostnih ukrepih pri kopenskem transportu

NAVODILO O POSEBNIH VARNOSTNIH UKREPIH PRI KOPENSKEM TRANSPORTU STRELIVA IN EKSPLOZIVOV  RAZRED 1 - EKSPLOZIVNE SNOVI IN PREDMETI  PODRAZRED 1.1	
	
<b>Vrsta tovora</b>	Podrazred 1.1 - strelivo in eksplozivi
<b>Vrsta nevarnosti</b>	Eksplozija v masi - eksplozija, ki se praktično v trenutku razširi na ves tovor.  Snovi in predmeti pri eksploziji tvorijo številne drobce z veliko hitrostjo in padajoče razbitine. Močan udarni val.  <b>Opozorilo:</b> Ne dotikaj se razmetanega ali raztresenega streliva !  Dodatna nevarnost za okolje - Glej dodatno navodilo o posebnih varnostnih ukrepih!
<b>Zaščitna oprema</b>	Glej dodatno navodilo o posebnih varnostnih ukrepih - če je priloženo.
<b>Splošni varnostni ukrepi</b>	<b>OSTANITE MIRNI!</b>  Obvestite policijo in posredujte podatke o strelivu ali eksplozivu. ( opišite tip streliva ali eksploziva, ki je udeleženo v nesreči - posredujte prošnjo za pomoč gasilcev, če je potrebna )  - ugasnite motor vozila; - prižgite opozorilno-varnostne naprave in postavite varnostne trikotnike; - zavarujte mesto nesreče ( Opozori ostale udeležence v prometu! ); - zagotovite prvo pomoč; - zavarujte tovor in prepreči dostop nepooblaščenim osebam na manj kot <b>25m</b> ; - obvestite svojo enoto-poveljstvo o nesreči in izvedenih ukrepih;
<b>Ukrepi v primeru požara</b>	<b>Ogenj se razvija ( ogenj še ni zajel tovora ):</b> - ogenj poskušajte pogasiti z vsemi razpoložljivimi sredstvi  <b>Ogenj se je razplamtel ( ogenj je zajel tovor ):</b>  - ne gasite ognja; - takoj evakuirajte poškodovance iz nevarnega območja; - takoj zapustite neposredno mesto požara; - odstranite vse osebe z mesta požara ( razen gasilcev ) na razdaljo vsaj <b>1100m</b> ; - minimalna varnostna razdalja za gasilce: - <b>500 m</b> brez kritja; - <b>250 m</b> s kritjem - iz varnega zaklona ali ob uporabi zaščitne opreme pogasite morebitne požare v območju, ki obkroža zaščitno cono.
<b>Opomba</b>	Dodatno navodilo o posebnih varnostnih ukrepih:   DA / NE   ( obkroži )  Kratko imenovanje in označba nevarne snovi ali predmeta: _____ _____  Za nadaljne informacije pokličite: _____

Obr.NS / 1.1 / SLO

**EXPLOSIVES HAZARD WARNING SHEET FOR ROAD  
TRANSPORTATION OF AMMUNITION**




**HAZARD CLASS 1**


**HAZARD DIVISION 1.1**

<b>Characteristic of Cargo</b>	Ammunition and explosives
<b>Hazards</b>	<p>Mass explosion - high velocity fragments and debris - blast</p> <p><b>Caution:</b> Do not touch dropped or scattered ammunition !</p> <p>Potential additional environmental hazards. - See Supplementary Hazard Warning Sheet, if attached.</p>
<b>Protective equipment</b>	See Supplementary Hazard Warning Sheet, if attached.
<b>General precautions</b>	<p><b>KEEP CALM.</b></p> <p>Notify police and give reference to ammunition. ( Describe type of ammunition involved and request that police send firefighting assistance if required. )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Turn off or remove ignition sources ( e.g., engine );</li> <li>- Turn on hazard warning system ( e.g., hazard warning light ) and display warning triangle;</li> <li>- Secure scene of the accident ( e.g., warn road users );</li> <li>- Provide First Aid;</li> <li>- Guard cargo and keep unauthorized persons at distance of - <b>at least 25 m</b>;</li> <li>- Notify your unit.</li> </ul>
<b>Action in case of fire</b>	<p><b>Developing fire ( cargo not yet on fire ):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fight fire with all available means</li> </ul> <p><b>Established fire ( cargo on fire ):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- do not fight fire;</li> <li>- evacuate casualties as quickly as possible from the hazard area;</li> <li>- leave the area of the fire immediately;</li> <li>- kepp all persons ( except fire fighting personnel ) away from the area of the fire - at least <b>1100m</b>;</li> <li>- minimum distance for fire fighting personnel: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>400 m</b> without cover;</li> <li>- <b>150 m</b> under cover;</li> </ul> </li> <li>- fight fires in the area surrounding the protected area.</li> </ul>
<b>Notes</b>	<p>See Supplementary Hazard Warning Sheet: YES / NO</p> <p>Brief designation of the hazardous material:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>For further information call: _____</p>

## Priloga 12: Navodilo za uporabo praškastih razstreliv

  
**KIK** **Kemijska industrija KAMNIK d.o.o.**

od  
since  
1852



1240 KAMNIK, Fužine 9, SLOVENIJA; Telefon: +386 (0)1 830-38-00; E-mail: kik.kamnik@kik.si; http://www.kik.si

### NAVODILO

za uporabo praškastih razstreliv Amonal in Nitrol

#### DOVOLJENJE ZA PROMET

Amonal: CE 0589.EXP.1025/02, BAM, Berlin  
Nitrol: CE 0589.EXP.0900/02, BAM, Berlin

#### SPLOŠNI PODATKI

Navedeni razstrelivi spadata med klasična brizantna praškasta razstreliva za splošno uporabo. Glede na različne minersko-tehnične lastnosti se navedeni razstrelivi uspešno uporabljata tako v trdih, srednje trdih kot tudi v mehkejših kameninah za površinska in podzemeljska razstreljevanja, **razen v rudnikih, kjer se pojavljajo metan in/ali nevaren premogov prah!** Obe razstrelivi sta razmeroma dobro odporni proti vlagi in vodi ter se lahko uporabljata tudi v vlažnih ali mokrih vrtninah.

#### INICIRANJE RAZSTRELIVA

Razstrelivi se uspešno inicirata z detonatorjem št. 8 ali z detonacijsko vrvico z gramaturo 12 g PETN/m v temperaturnem območju od -20°C do +40°C.

#### VAŽNEJŠE LASTNOSTI RAZSTRELIV

	Amonal	Nitrol
Gostota razstreliva (kg/dm <sup>3</sup> )	1.05 ± 0.10	1.00 ± 0.10
Detonacijska hitrost (m/s)	4.200 ± 200	3.200 ± 200
Prenos detonacije (cm)	≥ 4	≥ 2
Moč po Trauzlu (cm <sup>3</sup> )	360 ± 20	300 ± 20
Energija detonacije (kJ/kg)	4.100 ± 100	3.900 ± 100
Najmanjši premer uporabe (mm)	25	30
Odpornost proti vodi	Dobra	Dobra

Opomba: Detonacijske hitrosti in prenosi detonacije so bili izmerjeni pri premeru nabojev 30 mm!

#### PREIZKUŠANJE RAZSTRELIVA

Razstreliva so izdelana in preizkušena v skladu z Direktivo 93/15/EEC in standardi EN 13631!

#### SKLADIŠČENJE IN RAVNANJE Z RAZSTRELIVOM

Razstrelivo skladiščite v originalni zaprti embalaži pri temperaturah od -20°C do +25°C in relativni vlažnosti pod 75%! V takšnih pogojih skladiščenja je rok uporabe razstreliva 6 mesecev od datuma izdelave, ki je naveden na embalaži. V primeru višjih relativnih vlažnosti v skladišču razstrelivo uporabite čimprej! Pri ravnanju z razstrelivom bodite skrajno previdni! Razstrelivo prenašajte v originalni tovarniški embalaži! Ne uporabljajte razstreliva v bližini plamena in pri delu z njim ne kadite! Pri delu z razstrelivi ne uporabljajte orodja in pribora, ki povzročata pri udaru in trenju iskre ali ki tvorijo statično elektriko! Pri vseh delih z razstrelivi upoštevajte "Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri razstreljevanju...", Uradni list RS, št. 111/2003!

#### UNIČEVANJE RAZSTRELIVA

Neuporabno razstrelivo, razstrelivo s prekoračenim rokom uporabe, ostanke neeksploziranih nabojev in poškodovane naboje uničujte z eksplozijo! Manjšo količino neuporabnega razstreliva postavite na droben pesek, humus ali ilovico in ga inicirajte s ~20% kvalitetnega razstreliva! V bližini ne sme biti ljudi ali živali! Pri uničevanju upoštevajte varnostno razdaljo od objektov in komunikacij zaradi učinka udarnega vala! R<sub>z</sub>100 do 150 √M, kjer je R varnostna razdalja v metrih in M količina razstreliva v kg! Večje razdalje se upoštevajo, če obstaja možnost odboja zračnega udarnega vala! Pri uničevanju razstreliva morajo biti uporabljeni isti varnostni ukrepi in opozorilni znaki kot so predpisani pri razstreljevanju!

#### OBVESTILA IN REKLAMACIJE

Za podrobnejše informacije ali pri reklamaciji se obrnite na Komercialni sektor v Kemijski industriji Kamnik d.o.o.!

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

**Aleš Zupančič, rojen 17.03.1978, v Ljubljani, kandidat Šole za častnike, izjavljam, da sem avtor zaključne naloge Skladiščenje in prevoz eksplozivnih snovi s poudarkom na sredstvih ZO.**

Aleš Zupančič