

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN
TURVALLISUUTTA
VUODESTA 1985**

4/97

Puolustusvoimat

Panssarivarikon varikko-osastossa sattui työtapaturma, jossa kapteeni NN menehtyi. Onnettomuus tapahtui Buk-M1 ilmapuolustajärjestelmään kuuluvan ohjuslavetin määräaikaisen koekäytön valmistelun yhteydessä. NN näytti merkkiä ohjuslavetille hallista peruuttamiseen, kun se ryntäsikin yllättäen eteenpäin. NN jäi ohjuslavetin ja latauslavetin väliin.

TOT 4/97

Raportti perustuu puolustusvoimain materiaalilaitoksen asettaman tutkijalautakunnan selostukseen sekä käyntiin tapahtumapaikalla.

1 TAPAHTUMIEN KUVAUS

1.1 Työtehtävä

Kapteeni NN ja vänrikki KK olivat tulleet H:n Ilmatorjuntarykmentiltä saamansa tehtävän mukaisesti S:n varikko-osastoon koekäyttäkseen varikko-osastossa vastaanottohuollossa olleet Buk-M1 ilmatorjuntaohjusjärjestelmään kuuluvan ohjuslavetin ja latauslavetin. Varikko-osaston oma henkilöstö oli juuri palannut ruokatauolta, kun NN ja KK aloittivat vaunun siirron hallista hallin piha-alueelle.

Ohjuslavettia ei voitu siirtää varikko-osaston käytössä olevalla vetomestarilla, koska ohjuslavetti oli vastaanottohuoltojen vuoksi sijoitettu hallin huoltokuilun kohdalle (kuva 1).

Ensimmäisenä tehtävänä oli hallista suora peruutus hallin pihalle. Etäisyys hallista ulos olisi ollut noin 1,5 vaunun mittaa.

Ohjuslavetin siirtoa oli avustamassa vaunun sivulla asentaja LL. Asentaja MM oli siirrettävää vaunua vastapäätä työskentelemässä latauslavetin sisällä.

Onnettomuutta edeltäneessä tilanteessa latauslavetti ja ohjuslavetti oli pysäköity halliin etuosat vastakkain noin 1,7 metrin etäisyydelle toisistaan. Latauslavetin ylälavetti oli käännetty poikittain vaunun rungon suhteen latauslavetin moottoritilassa tehtävien huoltotöiden takia.

1.2 Työtapaturma

NN:n ja KK:n oli siirrettävä ohjuslavetti hallin piha-alueelle ohjuslavetin ylälavetin koekäytön takia. Ylälavetti oli koekäytettävä hallin pihalla syntyvän melun, pakokaasujen ja tilan tarpeen takia.

Vaunun johtaja kapteeni NN ja ajaja vänrikki KK aloittivat vaunumiehistölle kuuluvan normaalin peruutustehtävän

- vaunun ajoonlähtötarkastukset
- vaunun moottorin käynnistämisen
- vaunun ajattamisen (johtaminen maasta käsimerkein ja ajamisen) hallista ulos.

Vaunumiehistön oli tarkoitus siirtää ohjuslavetti peruuttamalla hallista ulos.

Ohjuslavetti liikkui käynnistyksen jälkeen kuitenkin eteenpäin. Liike eteenpäin oli noin kahden metrin mittainen. Hallissa vastakkain olevien vaunujen keskinäinen etäisyys oli noin 1,7 metriä. Vaunun johtaja oli sijoittunut ohjus- ja latauslavettien väliin. Hän puristui vaunujen väliin. Törmäyksen voimasta latauslavetti siirtyi noin 50 cm taaksepäin. Ajaja sai ajamansa vaunun pysähtymään ja peruutti sitä noin kaksi metriä, sammutti moottorin ja osallistui vaunun johtajan elvytykseen (kuvat 2 ja 3).

2. TYÖTAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

2.1 Työtapaturmassa osallisena olleiden koulutus

Panssariajoneuvojen ajo-oikeudet, ajolupakoulutus, erityislupatutkinnot ja erityisluvat on ohjeistettu pääesikunnan materiaaliosaston pysyväisasiakirjalla PAK KULJ 8:2. Ko. Buk-M1 kaluston uutuudesta johtuen pysyväisasiakirjassa ei ole mainittu kaluston rakenne- ja ajokoulutukseen liittyviä tuntimääriä.

Koulutus on muodostunut

- perehdyttämiskoulutuksesta Suomessa 4.3.-8.3.1996
- Buk-M1 kaluston peruskoulutuksesta Venäjällä 3.8.-2.11.1996
- kaluston kertauskoulutuksesta Suomessa 24.2.1997
- johtaja- ja ajajaerityislupatutkintojen teoria- ja käytännön kokeesta Venäjällä saadun koulutuksen ja Suomessa toteutetun kertauskoulutuspäivän jälkeen 31.01.1997.

Perehdyttämiskoulutuksessa Suomessa panssarikaluston yleistä rakenne- ja ajokoulutusta annettiin T-72 ja BMP-1 kalustoilla. Koulutettavat ajoivat ko. kalustoilla yhteensä noin kaksi tuntia kukin. Koulutuksessa opetettiin panssarikaluston käyttöön liittyvät ohjeet ja määräykset. Perehdyttämiskoulutuksen tarkoituksena oli tutustuttaa Venäjälle koulutukseen lähtevä henkilöstö panssarikaluston rakenteeseen ja toimintaan sekä panssarikalustoa koskeviin yleisiin määräyksiin.

Buk-M1 kaluston peruskoulutuksessa Venäjällä NN ja KK kuuluivat ns. ohjuslavettiryhmään. Koulutus keskittyi ohjus- ja latauslavettien ylälavetin laitteiden koulutukseen. Ylälavetin laitteiden koulutukseen liittyi myös

alustan koulutusta ko. laitteiden toiminnan edellyttämässä laajuudessa. Pelkästään ohjuslavetin alustaan kohdistuvaa rakennekoulutusta ryhmä sai yhteensä noin kahdeksan tuntia ja ajoharjoittelua noin 1,5–2 tuntia kukin.

Venäjän koulutuksen jälkeen henkilöstö sai Suomessa yhden päivän kertauskoulutuksen (noin 7 tuntia) kaluston alustan rakenteesta.

2.2 Kokemuksen arviointi

NN ja KK osallistuivat Suomessa kaluston vastaanottoon venäläisten asiantuntijoiden apuna. Vastaanotossa ajotunteja ja kaluston käyttökokemusta on henkilöstölle kertynyt muutamia tunteja lisää.

KK:n oman arvion mukaan hänen ajokokemuksensa oli onnettomuushetken mennessä yhteensä noin 4–5 tuntia. Ajokoulutuksesta puuttui maantieajoa kolme tuntia ja pimeäajoa yksi tunti. KK:n ajokokemusta voidaan verrata PAK KULJ 8:2 asiakirjan edellyttämään kahdeksaan tuntiin ennen erityislupatutkintoja.

Ajokokemusta voidaan pitää riittävänä vastaanotossa tarvittavien ajosuoritusten itsenäiseen toteuttamiseen. Ajokokemusta arvioitaessa on huomioitava se, että henkilöstölle ei voitu järjestää maantie- ja pimeäajokoulutusta ennen kalustolle suoritettavia liikenne- ja käyttöturvallisuuden edellyttämiä muutostöitä.

NN:n ja KK:n Buk-M1 kaluston alustan rakennekoulutus on riittämätön verrattuna pysyväisasiakirjan vastaavan kaluston panssariperusopetuksen tuntimäärään. Annetun koulutuksen perusteella heidän olisi kuitenkin pitänyt tuntea vaunun hallintalaitteiden (seisonta- ja jalkajarru) käyttö ja toimenpiteet liikkeelle lähdeäessä. Lautakunnan mielestä pitkäaikaisen seisomisen jälkeen jalkajarrun toimintakuntoon tuleminen viivettä ei oltu Venäjällä koulutuksessa riittävästi korostettu.

Vaunun johtajan paikka vaunun maasta ajattamisen yhteydessä oli selkeästi selvitetty koulutuksessa olleille sekä Suomessa että Venäjällä annetun koulutuksen yhteydessä. Vaunun johtaja sijoittui ohjeista huolimatta vaunun ajattamiseen liittyen vaunun liian kapeaan väliin.

2.3 Panssarivaunujen käsittelystä annetut ohjeet ja määräykset

Buk-M1 kaluston käyttäjäkoulutuksessa Venäjällä venäläiset kouluttajat ovat opettaneet suomalaiselle käyttäjähenkilöstölle kaluston käyttö- ja ohjekirjallisuuden sisältämät käyttöturvallisuuteen liittyvät ohjeet ja määräykset.

Venäjällä annettu koulutus poikkeaa osittain kalusto-

kirjojen ohjeista hallintalaitteiden tiettyjen toimintojen osalta. Venäjällä ei oltu opetettu esim. 2- ja 3-vaihteen käyttöä kalustokirjallisuuden esittämällä tavalla. Moottorin käynnistykseen liittyvät toimenpiteet oli opetettu myös osin eri tavalla. Nämä annetun koulutuksen ja kalustokirjojen erot eivät näytä tutkimusten mukaan vaikuttaneen onnettomuuden syntyyn.

Ennen Venäjällä saatua koulutusta Panssarivarikon panssaritarkastaja (teknikkokapteeni) antoi tuleville Buk-M1 kaluston käyttäjille yleistä koulutusta puolustusvoimien voimasa olevista panssarikaluston käyttöohjeista ja määräyksistä.

2.4 Ohjeiden noudattaminen

Vaunun johtajan toiminta

Kapteeni NN oli sijoittunut vaunua maasta ajattaessaan ohjeiden vastaisesti peruutettavan ja hallissa paikallaan olevan vaunun väliin. Vaunujen välimatka oli noin 1,7 metriä. Onnettomuutta vastaavassa tilanteessa onnettomuusvaunu eteni kyseisen matkan noin kolmesa sekunnissa.

Vaununjohtaja olisi voinut sijoittua ohjuslavettia ajattaessaan ohjeiden mukaisesti vaunun ajolinjan sivuun.

Ajajan toiminta

Onnettomuuden syntyyn vaikuttaneet tekijät vaunun käynnistykseen yhteydessä:

- 1) ajaja vapautti seisontajarrut ennen käynnistystä
- 2) ei odottanut ja varmistanut vaunun mittarinäyttöjen nousemista ohjeiden mukaisesti arvoihin
- 3) kytki vahingossa suunnanvalitsimella liikesuunnan eteen.

Muita ajajan toiminnassa huomioitavia tekijöitä:

- 1) jätti äänimerkin antamatta suomalaisten ohjeiden mukaan käynnistykseen yhteydessä ja
- 2) jätti äänimerkin antamatta Venäjällä annetun koulutuksen mukaan liikkeelle lähden yhteydessä.

Ajaja ei ollut ymmärtänyt annetusta rakennekoulutuksesta

- 1) jalkajarrun toimintavalmiuteen tuloajan pituutta moottorin käynnistykseen jälkeen (hydraulipaineen muodostumisen vaatima aika jarrujärjestelmässä)
- 2) seisontajarrun käytön merkitystä vaunun moottoria käynnistettäessä.

2.5 Puolustusvoimien tutkijalautakunnan arvio

Puolustusvoimien tutkijalautakunnan arvion mukaan onnettomuuteen ovat myötävaikuttaneet:

1) seisontajarrun käyttö (käyttämättömyys) vaunun hätäpysäytyksessä myös moottorin käydessä, koska asiaa ei oltu opetettu Venäjällä

2) suunnanvalitsimien epäloogisuus ja ns. neljäs asento. Suunnanvalitsimen asennot ovat; nuoli eteen = eteenpäin liike, nuoli oikealle = taaksepäin liike, nuoli taakse = eteenpäin liike ja nuoli vasemmalle = kääntö alustan keskipisteen ympäri (kuva 4)

3) käyttötottumukset ilmastoinniltaan riittämättömässä hallissa. Käyttäjät olivat tottuneet ajamaan vaunut ulos hallista mahdollisimman nopeasti moottorin käynnistämisen jälkeen vähentääkseen pakokaasujen syntymistä hallin sisätiloihin

4) kaluston suomennetun käyttökirjallisuuden puuttuminen

5) kaluston ohjekilpien suomentamisen puuttuminen

6) Venäjällä koulutuksessa huomiotta jäänyt jalkajarrun toimintakuntoon tulon viive pitkäaikaisen seisomisen jälkeen

7) opetuksen taso ja koulutuskalusto eivät olleet K:ssa perinteisesti Venäjällä totutun tasoisia, eivätkä mahdollistaneet täysipainoista koulutusta.

3. TUTKIJALAUTAKUNNAN LOPPULAUSUNTO

Esitys vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi

3.1 Välittömät toimenpiteet

Buk-M1 kaluston käyttökiellon purkamisen yhteydessä annettiin käyttäjille ohje, jolla korostetaan kaluston rakenne- ja käyttökirjallisuudessa annettujen ohjeiden merkitystä kaluston turvallisessa käytössä. Käyttöohjeita tulee edelleen tarkentaa ennen varusmieskoulutuksen aloittamista.

3.2 Koulutus

Tela-alustaisen panssarikaluston erityislupiin tähtäävään koulutukseen ulkomailla tulisi lähettää vain henkilöstöä, joka on saanut peruskoulutuksen Suomessa jollakin panssarivaunumallilla. Suomessa saadun koulutuksen perusteella henkilöstö kykenisi omaksumaan ulkomailla annetun koulutuksen uuden tyyppiselle panssarikalustolle.

Ulkomailla annetun koulutuksen sisällön tulisi vastata koulutettavien suunniteltuja tehtäviä Suomessa. Myös myönnettävien erityislupien tulee vastata saatua koulutusta.

Ulkomailla annetun koulutuksen rakenne- ja ajokoulutuksen tuntimäärien tulisi vastata Suomessa pysyväisasiakirjoin määritettyjen perus- ja täydennyskoulutusten tuntimääriä.

Jos koulutuksen sisältö ja tuntijako eivät eri koulutuslinjoilla vastaa asetettuja tavoitteita tulisi koulutus täydentää Suomessa panssari- tai täydennyskoulutuksen tuntimääriin.

Uuden kaluston hankinnasta, vastaan- ja käyttöön- otosta tulisi laatia ohjeistus, joka sisältäisi ohjeet mm.

- koulutus hankintamaassa
- vastaan- ja käyttöönnotto Suomessa
- varusmieskoulutusedellytysten luominen
- henkilökunnan lisä- ja täydennyskoulutus.

3.3 Koulutusmateriaali ja kuvataulut

Koulutusmateriaali tulisi sisällyttää hankintasopimukseen. Ohjekirjallisuus ja kuvataulut tulisi pääosin saada käyttöön suomennettuna ennen ulkomaan koulutuksen alkamista. Koulutuksessa käytettävät havaintovälineet tulisi olla hankittuna ja käyttöön otettuna ennen varusmieskoulutuksen aloittamista.

3.4 Ohjekilpien suomentaminen

Kaluston ohjekilvet tulisi kiinnittää suomennettuina kaluston vastaanoton yhteydessä ennen kaluston koulutuksen aloittamista joukko-osastoissa. Työturvallisuusmääräykset edellyttävät suomenkielisten ja tarvittaessa ruotsinkielisten käyttökilpien asentamisen.

3.5 Työskentelyolosuhteet

Työ- ja säilytystilojen tulisi vastata vastaanotettavan kaluston käyttöominaisuuksia esim.

- pakokaasujen poisto ja melun torjunta

- ovi- ja kulkureittien väljyys
- sulamisvesien ja kuran poisto
- pesu- ja puhdistusmahdollisuudet
- nostoapuvälineet ja kaluston siirtämiseen tarvittavat muut välineet, mm. vetomestarit ym. vast.

3.6 Uuden kaluston vastaanottotarkistusten suoritus

Varikkojen henkilöstö on tottunut toimimaan uuden kaluston vastaanotto- ja muutostöissä, johon joukko-osastoissa ei ole kokemusta, ammattitaitoa, tiloja ja välineitä. Tarvittaessa joukko-osastojen erikoiskoulutettu henkilöstö voi avustaa kaluston vastaanotossa varikkoa.

Varikko- ja teollisuustason työtä ei tulisi viedä joukko-osastoon. Tulisi sallia viive kaluston toimituksessa joukko-osastoihin, jotta kaluston vastaanotto- ja muutostyöt, henkilöstön täydennyskoulutus, kirjallisuuden kääntäminen sekä varusmieskoulutuksen valmistelu voidaan toteuttaa huolella ennen kaluston varsinaista käyttöönottoa.

3.7 Kaluston käyttöönottoaikataulu

- Käyttöönotolle tulisi varata riittävästi aikaa, jotta
- henkilökunnan koulutus voidaan toteuttaa ohjeiden mukaisena
 - vastaanotto ehditään valmistella
 - tarvittavat ja sopivat työ- ja varastotilat valmistuvat ja ovat käyttöön otettavissa kaluston käyttöönoton yhteydessä
 - vastaanottoon, kaluston suomettamiseen ja ohjekirjallisuuden käyttöön saamiseen on todellinen mahdollisuus
 - varusmieskoulutus voidaan valmistella koulutusohjeineen ja koulutukseen liittyvine varo-ohjeineen.

3.8 Loppulausunto

Puolustusvoimien tutkijalautakunta katsoo tehtyjen tutkimusten, kalustokokeiden ja kuulemisten perusteella seuraavaa:

Onnettomuus oli monen eri tekijän aiheuttama tapaturma, jossa ratkaisevin tekijä oli ajajan inhimillinen erehdys suunnan valitsimen käytössä. Ajaja valitsi vahingossa eteenpäin johtavan liikesuunnan vaikka oli tarkoitus peruuttaa vaunu ulos. Ajaja ei odottanut

koulutuksessa ja ohjekirjallisuudessa määritettyä liikkeellelähtövalmiutta.

Edellä kuvattu erehdys ei olisi aiheuttanut ihmishengen menetystä, vaan johtanut kaluston osittaiseen vaurioitumiseen ja aineellisiin menetyksiin, jos

1. vaunun johtaja ei olisi sijoittunut vaunujen väliin
2. jos latauslavetin ylälavetti olisi ollut käännettynä latauslavetin alustan suuntaiseksi.

Onnettomuus ei olisi johtanut ihmishengen menetykseen eikä aineellisiin menetyksiin, jos koulutus olisi sisältänyt sellaiset tiedot, että ajaja

1. olisi ennen vaihteen kytkemistä osannut tarkistaa jalkajarrun toimintakuntoon tulon jarrun merkkivalolla
2. olisi osannut käyttää seisontajarruja vaunun pysäyttämiseen.

Onnettomuudessa mukana olleiden henkilöiden koulutus on ollut riittävä onnettomuustilanteen ajo- ja ajattamistehtävän suorittamiseen. Henkilöstö tarvitsee lisä- ja täydennyskoulutusta ennen varusmieskoulutuksen ja kaluston sotavarusteeksi hyväksymisen jälkeistä normaalia kaluston käyttöä. Esimerkiksi kaluston käyttö suljettujen harjoitusalueiden ulkopuolella, käyttö yleisessä liikenteessä jne.

Kalustossa ei ollut teknistä vikaa tai puutteita. Kalusto on käyttöturvallinen huomioiden tällä hetkellä tiedossa olevat ominaisuudet sekä erityispiirteet, kun sitä käytetään kalusto- ja ohjekirjojen määräysten mukaisesti.

Koulutus ei ollut antanut riittävää tietoa jarrujen hydraulijärjestelmän toiminnasta. Edellä kuvatun perusteella ajaja luotti jalkajarrun toimintaan heti käynnistyksen yhteydessä eikä pystynyt tekemään hätäjarrutusta mekaanisesti toimivilla seisontajarruilla.

Puolustusvoimain tutkijalautakunta esittää, että edellä kohdissa 3.1–3.7 mainitut esitykset

- otettaisiin huomioon vastaavanlaisten onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja
- että ne johtaisivat jatkotoimenpiteisiin, jotta vastaavilta onnettomuuksilta vältyttäisiin jatkossa.

Liitteet

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumista ja niissä vaikuttaneista tapaturmatekijöistä



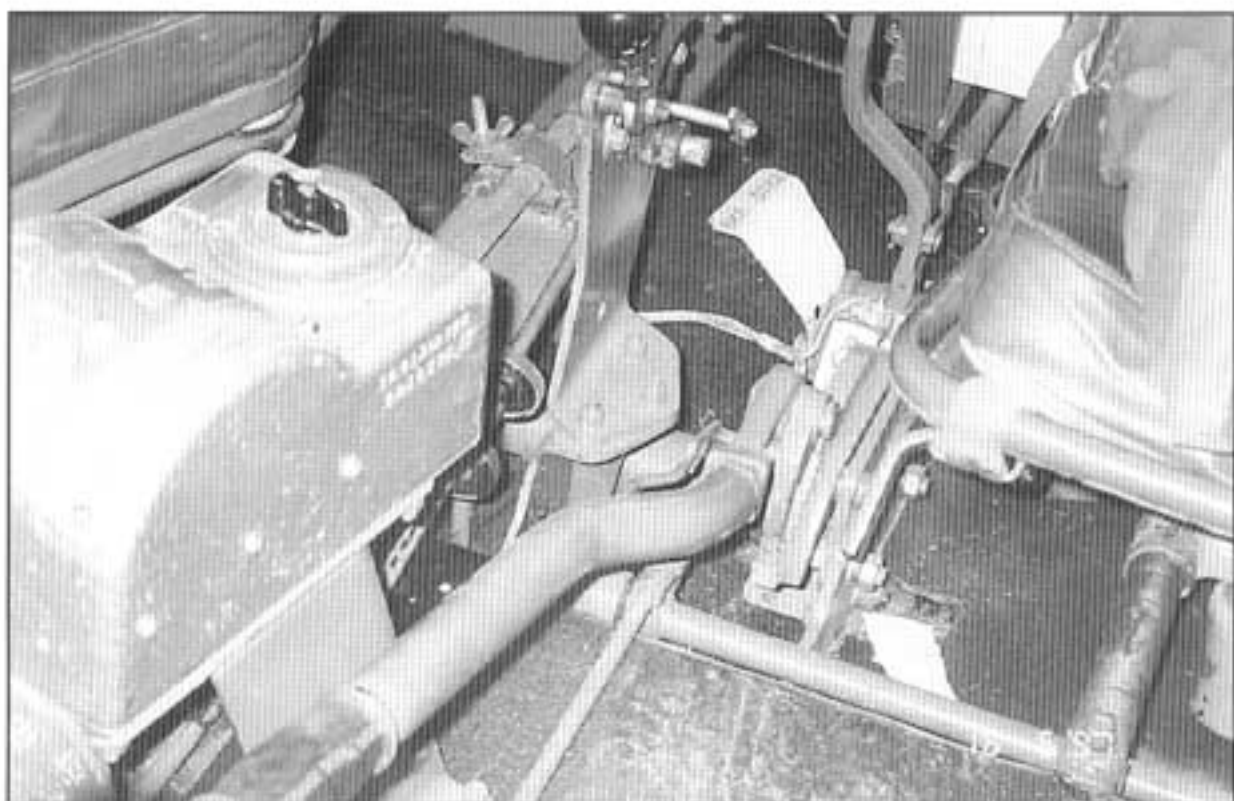
Kuva 1. Kuljetuslavetti.



Kuva 2. Lavastettu merkinnäyttötilanne.



Kuva 3. Lavettien väli (noin).



Kuva 4. Suunnanvalitsin osoittaa käntöä.

