

## **STUDIJNÍ OPORA**

### **Literatura:**

- (2020) Products of company ROLA-TRAC. [Online]. Available: <http://www.rola-trac.co.uk/product/i-trac/>
- (2020) Products of company Deschamps. [Online]. Available: <http://www.mobi-mat-chair-beach-access-dms.com/>
- (2020) Hexadeck Heavy-duty Tent Flooring. [Online]. Available: <http://signaturecorp.com/events/hexadeck/>
- (2020) Products of company Prima. [Online]. Available: <http://www.primadirect.co.uk/>

### **Osnova:**

- Charakteristika a funkce prostředků pro zpevnování terénu

# CHARAKTERISTIKA A FUNKCE PROSTŘEDKŮ PRO ZPEVNĚOVÁNÍ TERÉNU

## Stálé (nepřenosné) prostředky pro zpevňování terénu

Mezi stálé (nepřenosné) prostředky pro zpevňování terénu lze zařadit především produkty na bázi **geosyntetiky**, **asfaltu** nebo **betonu**. Jsou to materiály pevně spojené s upravovaným terénem, které jsou pevné, odolné, s dlouhou životností, ale také těžké, nepřenosné a náročné na techniku a personál.

### Geosyntetika

Geosyntetikum je materiál, který je určen pro zabudování do zemních konstrukcí ke zvýšení jejich mechanicko-fyzikálních vlastností a to především tahové pevnosti zemního prostředí. Tento materiál významně snižuje nerovnoměrné deformace v konstrukci zemního tělesa a zvyšuje smykovou pevnost u všech typů zemin.

Pro výrobu geosyntetik se používají materiály přírodní (jutová, konopná a kokosová vlákna) a umělé (PP, PES, PET, PE, PVC a další).

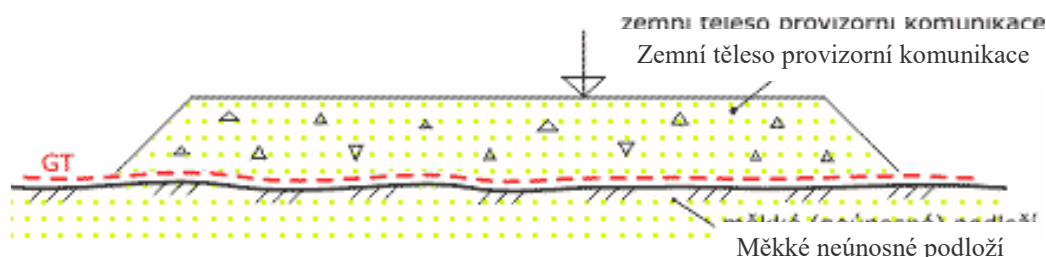
U **krátkodobých misí** a méně náročných stavebních úprav jsou postačující přírodní materiály, splňující po celou dobu působnosti základny svůj účel a po ukončení činnosti není nutno provádět důkladnou revitalizaci upravených ploch. Jutové a kokosové geotextilie jsou levné, snadno se pokládají, zároveň jsou ekologické a v přírodě biologicky rozložitelné.

U **stálých základen** a pro náročné stavební úpravy je vhodné použití materiálů umělých pro jejich delší životnost a schopnost přenášet větší napětí. Po ukončení činnosti základny lze takto upravený prostor předat do dalšího užívání místnímu obyvatelstvu.

Pro účely stabilizace podloží a konstrukce zemního tělesa v rámci zahraničních misí lze použít tyto geosyntetické průmyslově vyráběné prostředky:

**Geotextilie** jsou využitelné jako ztužující a separační podkladní vrstvy tělesa vozovek na základně, vyztužování strmých svahů ochranných zemních valů, ochrana podzemních staveb a rozvodů medií, odvod přebytečné vody do drenážního systému (obr. 1).

Hlavní funkce: zpevňovací, ochranná, separační, drenážní a filtrační.



Obrázek 1 – Řez vyztužené plochy zemního tělesa

**Geomembrány** jsou využitelné jako izolace staveb proti vodě, ochrana proti průsakům vody z odvodňovacích kanálů, pro záchytné nádrže (obr. 2) pitné a užitkové vody, zachytávání úniků ze zásobních nádrží, tanků, zamezení kontaminace podzemních a jímání odpadních vod.

Hlavní funkce: záchytná a hydroizolační.



Obrázek 2 – Záchytná nádrž

**Geomříže** jsou využitelné jako preventivní a ochranné vrstvy zabraňující sesuvům svahů a valů, vyztužení nestabilního podloží, břehů, násypů a valů, zpevňující vrstva cest, podlah a pracovních ploch (obr. 3) od napětí vlivem působení zatížení konstrukce a techniky. Geomříže plní v zemní konstrukci výztužnou funkci a jsou tvořeny rovinnou polymerní strukturou, a to systémem vzájemně na sebe kolmých tahových podélných a příčných žebër, které mohou být v průsečíku spojeny kontinuálně svařením, lepením anebo provázáním. Vytváří obvykle otvory o velikosti 10 - 100 mm, a tím je umožněno proniknutí částicem zeminy či dalším geotechnickým materiálům skrz oka geomříže.

Hlavní funkce: zpevňovací, ochranná, separační, protierozní a stabilizační.



Obrázek 3 – Stabilizace rozsáhlých ploch

**Geobuňky** jsou využitelné pro výstavbu cest a pomocných cest (obr. 4), zpevnění pracovních ploch, parkovišť, vzletových a přistávacích ploch, výstavba ochranných valů, vyztužení a protierozní ochrana svahů, zakládání násypů, zpevnění měkkého podloží.

Hlavní funkce: zpevňovací, ochranná, ztužující, stabilizační a protierozní.



Obrázek 4 – Výstavba pomocné vozovky

**Georohože** jsou využitelné jako ochrana svahů proti sesunutí zeminy, protierozivní zabezpečení svahů (obr. 5).

Hlavní funkce: zpevňovací, ochranná a protierozní.



Obrázek 5 – Protierozní ochrana svahů

**Geokompozity** jsou výrobky složené z více geosyntetických prvků. Skladba se určuje dle požadavků a vlastností jednotlivých prvků. Může být tvořena např. drenážní rourou, geosítí z polyetylénu (HDPE) z jedné strany laminovaná polypropylénovou (PP) geotextilií a z druhé strany hydroizolační fólií (obr. 6).

Hlavní funkce: zpevňovací, ochranná, separační, drenážní, izolační a filtrační.



Obrázek 6 – Umístění drenážní roury v kraji role geokompozitu



## Skládací (přenosné) prostředky pro zpevňování terénu

Mezi tyto pro zpevňování terénu lze zařadit především produkty na bázi **hliníkových slitin** a **plastů**. Jsou to materiály pevné, modulární, přenosné, s dlouhou životností, ale také lehké, odolné vůči UV záření a nenáročné na techniku a personál.

### Konstrukce z hliníkových slitin

Výrobky z hliníku jsou stále častěji využívány v silničním stavitelství při výstavbě provizorií a náhradních řešení poničených komunikací z hlediska okamžité dostupnosti a mobility techniky. Mezi tyto výrobky patří například panely AEROTRAK nebo systémy FAUN TRACKWAY.

### Panely AEROTRAK

**AEROTRAK 20** je modulární systém vyrobený z lisovaných panelů na hliníkové bázi a jeho upravený povrch poskytuje protismykovou odolnost. Je to lehký a účinný prostředek při výstavbě pracovních ploch a je ideální pro použití na dočasné cesty, helipady nebo odstavné a parkovací plochy pro vrtulníky. Rozvinutí je jednoduché a rychlé. Sestavená plocha z panelů AEROTRAK 20 (obr. 7) je schopna odolávat přistání a manévru vrtulníků až do 90 000 kg jejich hmotnosti. Pro dlouhodobě využívané cesty, odstavné, parkovací plochy, přistávací a vzletové plochy se pod systém pokládá vrstva geotextílie, která zabraňuje oxidaci a poškození spodní plochy systému a udržuje čisté provozní plochy. Hmotnost panelů AEROTRAK 20 je  $16 \text{ kg.m}^{-2}$ . Panely AEROTRAK 20 musí být na dráze orientovány jejich podélnou hranou kolmo ke směru vzletu vrtulníků z důvodu menšího namáhání spojů a větší bezpečnosti provozu.



Obrázek 7 – Přenosný systém AEROTRAK 20

**AEROTRAK 30** je z řady přenosných systémů, tvoří panely střední únosnosti a byl původně vyvinut pro provoz těžkých nákladních vozidel. Lze je však také použít jako podpůrný prostředek pro vzlet a přistání vrtulníků až do 90 000 kg jejich hmotnosti. Unikátní profil systému AEROTRAK 30 (obr. 8) má výbornou statickou pevnost v kombinaci s vynikajícími trakčními vlastnostmi. Hmotnost panelů AEROTRAK 30 je  $24 \text{ kg.m}^{-2}$ . Stejně jako všechny produkty AEROTRAK, má i tento výrobek provedenou úpravu povrchu proti odleskům světla a poskytuje také protismykovou odolnost. Panely AEROTRAK 30 jsou pevně spojeny podél hrany v celé své délce. Nájezdové rampy zajišťují hladký přechod techniky na tuto mobilní konstrukci.



Obrázek 8 – Přenosný systém AEROTRAK 30

**AEROTRAK 70** patří mezi těžké produkty z řady přenosných systémů. Jeho panely odolávají velkým zatížením od těžké techniky v těch nejnepríznivějších podmínkách. Přenosný systém AEROTRAK 70 (obr. 9) je určen především pro výstavbu těžkých vozovek, přistávacích ploch pro vrtulníky s velkou hmotností, pojezdových drah a ostatních užitkových ploch v rámci základny. Jedinečný profil přenosného systému z panelů AEROTRAK 70 má shodné vlastnosti jako předchozí prostředky AEROTRAK. Při provozu těžké techniky a vrtulníků musí být panely uloženy na dostatečně upraveném únosném terénu s dostatečnou stabilizací podkladních vrstev, které jsou schopny odolávat velkým statickým i dynamickým zatížením.



Obrázek 9 – Přenosný systém AEROTRAK 70

### Systémy FAUN TRACKWAY

FAUN TRACKWAY je moderní systém dočasné mobilní vozovky pro pohyb vozidel a vzlet i přistání vrtulníků. Je to rychlé a efektivní řešení, vhodné k použití na měkký, bahnitý, bažinatý, zasněžený nebo pouštní terén, který se musí částečně předem upravit. Výrobky jsou úspěšně používány nejenom v armádách NATO, ale i po celém světě. Systémy firmy FAUN se dají rozdělit do tří základních oblastí: **HGMS** - Heavy Ground Mobility Systém,

**MGMS** - Medium Ground Mobility Systém,

**HLM** - Helicopter Landing Mat.

### HGMS - Heavy Ground Mobility Systém

Je to těžký mobilní vozovkový systém používaný k rychlému nahrazení poškozené komunikace pro podporu pohybu osob a techniky. Zajišťuje dočasný přístup do oblastí, kde nejsou žádné silnice nebo tam, kde byly silnice poškozeny nebo částečně zničeny. Systém nabízí efektivní řešení pro překonání měkkého, bahnitého, bažinatého, zasněženého nebo pouštního terénu. Poskytuje také možnost využít systém pro vzlet a přistání vrtulníků nebo jejich pohyb po ploše.

Modulární systém HGMS se skládá ze čtyř základních částí:

- mobilní vozovka (TRACKWAY),
- vozovkové pokládací zařízení (TRACKRACK),
- cívkové přepravní zařízení (SPOOLRACK),
- příslušenství (ACCESSORIES).



a) **TRACKWAY** (mobilní vozovka)

Mobilní vozovka je vyrobená z hliníkové slitiny a přepravovaná ve formě rolí. Je určena pro vojenské účely a umožňuje kolovým a pásovým vozidlům i vrtulníkům pohyb po velmi měkké půdě. Každý jednotlivý panel vozovky TRACKWAY (obr. 10) má rozměry 4572 mm x 200 mm a váží 33 kg. Standardní délka vozovky v roli je 50 metrů a váží 7920 kg. Po každých 5 metrech délky vozovky jsou panely vybaveny zámky pro snadné spojení, resp. rozpojení do kratších délek. Povrch panelů TRACKWAY může být dle požadavků ošetřen práškovou barvou tak, aby byl eliminován odraz světla od hliníkové slitiny. Mobilní vozovka je navržena v souladu se schválenými normami a standardy NATO a je zavedena a používána jednotkami aliančních armád. Pokládání mobilní vozovky TRACKWAY na terén se provádí pomocí zařízení Trackrack a vyžaduje obsluhu pouze 2 osob. TRACKWAY lze rozvinout jako jednoduchou dočasnou vozovku, kterou můžeme spojit do velkoplošných celků. Prvky tohoto systému jsou snadno opravitelné. Mobilní vozovka je určena pro zatížení dle vojenské klasifikace zatížení MLC 70.



Obrázek 10 – Manipulace s jednotlivými panely vozovky

b) **TRACKRACK** (vozovkové pokládací zařízení)

Pokládací zařízení (obr. 11) slouží k rozvinování a svinování mobilní vozovky Trackway. Hlavní rám pokládacího zařízení TRACKRACK je navržen a zkonstruován tak, aby mohl být spolu s příslušenstvím, snadno naložen na podvozek nákladního automobilu a připraven na přepravu po komunikaci nebo po železnici. Pokládacím zařízením TRACKRACK lze provést pokládku vozovky o délce 50 m do 10 minut. Toto zařízení je zavedeno a používáno vojsky v rámci NATO.



Obrázek 11 – TRACKRACK na vozidle 8 x 8 IVECO

c) **SPOOLRACK** (cívkové přepravní zařízení)

Jedná se o samostatnou zjednodušenou verzi vyztužené ocelové konstrukce pokládacího zařízení Trackrack, která slouží k přepravě cívek navinutých rolí mobilní vozovky Trackway. Po položení 50 m vozovky z pokládacího zařízení Trackrack lze následně ze zařízení SPOOLRACK na přívěsu, umístěného rovnoběžně s nákladním vozidlem, převinout novou vozovku na prázdnou cívku Trackrack a to bez použití manipulační techniky (obr. 12). Cívky mohou být dopravovány nejenom po železnici, lodí a letadlem, ale také nákladními vozidly. Přepravní zařízení je zavedeno a používáno vojsky v rámci NATO.



Obrázek 12 – Vozidlo a přívěs s přepravním zařízením SPOOLRACK

#### d) **ACCESSORIES** (příslušenství)

Příslušenství je uložené v obalu a je dodáváno s každou novou rolí Trackway o délce 50 m. Příslušenství obsahuje mnoho prvků jako např. 2x stahovací popruhy, 4x řetězy, 1x zemní kotvící kůl, 8x karabiny s únosností půl tuny, 2x pracovní svorky, 2x vytyčovací pásy.

### **MGMS - Medium Ground Mobility System**

Tento střední mobilní vozovkový systém o šířce 3,3 m je lehká verze HGMS a poskytuje dočasný přístup do oblastí, kde nejsou k dispozici žádné silnice nebo byly značně poškozeny. Je to efektivní řešení přes měkký, blátivý, bažinatý, zasněžený a pouštní terén. Systém je vhodnější spíše pro kolová, výjimečně i pro pásová vozidla. Střední modulární vozovkový systém může být nasazen velmi rychle a účelně pro různé druhy vojsk. Je určen především pro zatížení MLC 30.

Zařízení Trackrack se středním modulárním vozovkovým systémem se používá na nákladové plošině nejrozšířenějších vojenských nákladních vozidel 4 x 4, o hmotnosti nákladu do 4 000 kg (obr. 13).



Obrázek 13 – TRACKRACK na vozidle 4 x 4 MERCEDES

### **HLM - Helicopter Landing Mat**

Jedná se o přistávací mobilní plochu pro vrtulníky sestavenou zpravidla ve tvaru čtverce a určenou pro vzlet, přistání a pohyb vrtulníků (obr. 14). Tato plocha poskytuje možnost dočasného provozu vrtulníků v různém prostředí a terénu a je zřizována v rámci rychlé ženijní nebo logistické podpory. K výstavbě jsou použity modulární hliníkové panely.



Obrázek 14 – Mobilní plocha HLM

### Výhody konstrukcí z hliníkových slitin

Hliníkové konstrukce mají značnou výhodu především v jejich:

- univerzállosti (jsou navrženy pro ruční pokládku i pro navíjecí zařízení uložené na podvozku nákladních vozidel),
- mobilitě (cívky mohou být dopravovány po železnici, lodí, letadlem i nákladními vozidly),
- variabilitě (panely lze použít jak pro pravoúhlé, tak kosoúhlé plochy),
- rychlosti (HGMS dvoučlenný tým položí 50 metrů vozovky v době kratší než 10 minut i v nejtěžším terénu),
- skladovatelnosti (role s mobilní vozovkou mohou být volně uloženy na zpevněné skladovací ploše a připraveny k okamžitému použití). (obr. 15)



Obrázek 15 – Skladování rolí mobilní vozovky TRACKWAY



## Konstrukce z plastů

Výrobky z plastů jsou moderní, lehké, přenosné, modulární zabezpečovací systémy, které lze použít k vytvoření dočasné dopravní infrastruktury, objížděky pro kolová i pásová vozidla, ochranných ploch na základnách, zpevněných ploch (sklady, pracovní prostory, chodníky) a vzletové a přistávací plochy pro vrtulníky. Mimo jiné se úspěšně používají při vyprošťování zapadlé nebo jinak poškozené vojenské i jiné techniky. Montáž i demontáž plastových systémů se provádí převážně ručně a je snadná a rychlá.

### Produkty společnosti CGEAR

**HELI-MAT** je taktický systém společnosti CGEAR. Je to lehká, přenosná, vícevrstvá síťovina z polyethylenových vláken s otevřeným vypletením (obr. 16). Ve velmi suchých oblastech s písčitém a jemně kamenitým povrchem systém účinně brání prostupu písku a prachu při vzletu a přistání vrtulníků. Primárně je systém určen jako jednoduché řešení při problematickém vzletu a přistání v nebezpečném prostředí (písek, prach, suť, sesuvy bahna, požáry, apod.). Vzletová a přistávací plocha pro vrtulník musí být dostatečně velká, aby zásadním způsobem snížila riziko nasátí drobných částic do rotoru a tím poškození stroje. Tímto způsobem budou sníženy náklady na údržbu a provoz, čímž se zvýší provozní doba a bezpečnost strojů a především personálu.



Obrázek 16 – Struktura síťoviny HELI-MAT

Nebezpečné prostředí lze jinak charakterizovat jako neupravené místo, které je díky víření vzduchu od rotorů nebezpečné jak pro obsluhu (oslepení, poranění operátorů nebo pozemního personálu), tak pro samotné stroje (pískování a eroze lopatek rotoru, zanášení vzduchových filtrů). Tomuto jevu se říká „BROWNOUT“, což lze volně přeložit jako hnědá tma (obr. 17). Tento jev se běžně vyskytuje především v místech nutného přistání vrtulníků, mimo vojenských základen, v oblastech Afghánistánu a Iráku.



Obrázek 17 – Nežádoucí jev „BROWNOUT“

Kompletní sada taktického systému Heli-Mat obsahuje nutný počet čtvercových dílů síťoviny 6,1 x 6,1 m, kotvicí systém, kladivo, opravnou sadu a manuál pro sestavení celého systému. Návrh helipadu se dimenzuje tak, aby jeho rozměry překračovaly průměr lopatek rotoru vrtulníku minimálně o 10 m ve všech směrech. Například pro přistávací plochu vrtulníku Mi-171Š stačí systém složený z 25 dílů, tj. 30,5 x 30,5 m a pro vrtulník Chinook CH-47 ze 40 dílů, tj. 48,8 x 30,5 m.

Mezi výhody tohoto systému patří velmi nízká hmotnost, kompaktnost, rychlá instalace, nízké nároky na údržbu, chemická i mechanická odolnost, vysoká životnost. Prostředek lze velmi dobře využít jako mobilní helipad (obr. 18), podlahy ve stanech, venkovní pracovní plochy nebo jako stínící prostředky.



Obrázek 18 – Mobilní helipad systému HELI-MAT

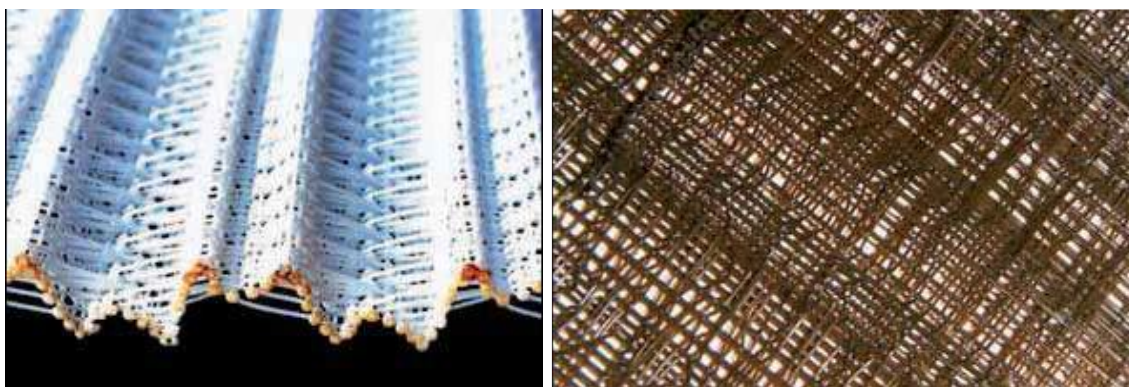


## Produkty společnosti DESCHAMPS

### MOBI-MAT

Konstrukce mobilního taktického systému Mobi-Mat je tvořena speciálně tkanou rohoží o velmi vysoké únosnosti a odolnosti (obr. 19). Rohože s protiskluzovým povrchem jsou vyrobeny z materiálu na bázi polyesterových vláken speciální technologií. Systém poskytuje podstatně větší flexibilitu při výběru lokality budoucí základny nebo přistávací plochy pro vrtulníky než ocelové, hliníkové nebo kompozitní rohože.

Rohože Mobi-Mat při vzletu a přistání vrtulníků výrazně omezuje vznik nežádoucího jevu „BROWNOUT“. Je také schopen odolávat velkému zatížení a roznášet napětí od předmětů, zařízení a techniky do podkladních vrstev upravené, nebo neupravené plochy terénu.



Obrázek 19 – Struktura systému MOBI-MAT

Systém Mobi-Mat je určen především pro rychlé mobilní použití při budování bezpečných vzletových a přistávacích ploch pro vrtulníky - přistávací plochy pro předsunuté operační základny (FOB – Forward Operating Bases), předsunuté vyzbrojovací a čerpací stanice (FARP – Forward Arming and Refueling Point), prostory vysazení osob a materiálu (DZ – Drop Zones) a lékařskou humanitární evakuaci (MEDEVAC – Medical Evacuation).

Další použití této konstrukce je široké. Lze z ní úspěšně vytvořit rozlehlé plochy pro velké nákladní vrtulníky, vzletové, přistávací a pojezdové dráhy, pracovní plochy i komunikace. Je výborná ke zpevňování málo únosného terénu, včetně dna vodních překážek (brodové přepraviště) a zpevňování břehů. Je také vhodná pro instalaci zástěn jako ochrana proti větru a prachu (obr. 20).



Obrázek 20 – Ochrana proti větru a prachu

Návrh helipadu z prostředků Mobi-Mat je obdobný jako u systému Heli-Mat. Jeho rozměry musí překračovat průměr lopatek rotoru vrtulníku minimálně o 10 m ve všech směrech. Variabilita systému umožňuje dle modulu jednotlivých dílů (1 díl 4,2 x 10 m) sestavit plochu dle požadovaných rozměrů techniky, předmětů i zařízení. Spojování jednotlivých dílů k sobě se provádí pomocí speciálních vázacích „I“ kolíků a k zemi se takto vytvořená plocha kotví pomocí kovových hřebů (obr. 21).





Obrázek 21 – Spojování jednotlivých dílů rohože MOBI-MAT

Materiál rohoží se udržuje velmi snadno. Pro udržení čistoty povrchu helipadu nebo opětovného složení systému do rolí stačí pouze tlakový proud vody. Pro vybudování přistávací plochy vrtulníku Mi-171Š nebo vrtulníku Chinook CH-47 vyhovuje plocha z 21 dílů plastové rohože Mobi-Mat tj. cca 30 x 30 m (obr. 22).



Obrázek 22 – Helipad ze systému MOBI-MAT

Mezi významné výhody patří velmi nízká hmotnost (dle typu  $0,7 - 8 \text{ kg.m}^{-2}$ ), pevnost v tahu i tlaku, snadná a rychlá manipulace, barevné rozlišení (obr. 23), speciální úpravy okrajů (reflexní, fluorescenční), nízké nároky na údržbu, chemická i mechanická odolnost, vysoká životnost, vysoká odolnost vůči extrémním teplotám ( $-40$  až  $+80^{\circ}\text{C}$ ), odolnost vůči kyselinám, PHM a ropným produktům, UV záření, šetrné k životnímu prostředí. Výrobky firmy Deschamps lze velmi úspěšně používat jako mobilní helipady, podlahy ve stanech, venkovní pracovní plochy, stínící prostředky, větrolamy, bariéry a zástěny a především pro vyprošťování zapadlé techniky v málo únosném terénu.



System Mobi-Mat je registrován v NATO, úspěšně byl testován a zaveden armádami např. USA a Slovenské republiky.



Obrázek 23 – Barevné modifikace rohoží MOBI-MAT

### TRACTION-MAT

Plastová rohož Traction-Mat je vyrobena z velmi hustého polyesteru s neklouzavým povrchem, čímž zajišťuje dokonalé přilnutí pneumatik vozidla k povrchu rohože. Je velmi lehká a velmi snadno se umisťuje na vozovku nebo na terén. Rohož je odolná proti UV záření a její teplotní rozmezí pro účinné použití je stejné jako u předchozí rohože tzn. od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Barva je bílá.

Traction-Mat umožňuje vyproštění zapadlých vozidel bez cizí pomoci a proto se často, z preventivních důvodů, používá v neznámém neproověřeném terénu (obr. 24). Již mnoho let je úspěšně využívána v zahraničních misích převážně speciálními jednotkami a doprovodnými oddíly podporující pohyb zásobovacích konvojů. Využívají je nejenom armády členských států NATO při zprůchodnění terénu a vyprošťování v extrémních podmínkách, ale také civilní organizace, převážně letiště.

Rozměry plastových rohoží Traction-Mat jsou buď  $0,5\text{ m} \times 5\text{ m}$ , hmotnost  $4,5\text{ kg}$  (malá a střední terénní vozidla) nebo  $0,8\text{ m} \times 8\text{ m}$ , hmotnost  $11\text{ kg}$  (těžká terénní vozidla).



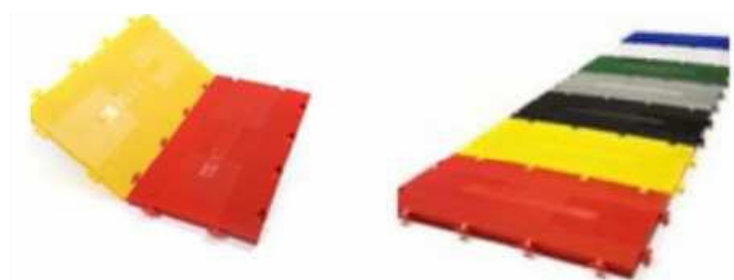
Obrázek 24 – Vyprošťování zapadlé techniky

## Produkty společnosti ROLA-TRAC

Jedná se o mobilní podlahové systémy s velkým rozsahem použití. Tyto systémy jsou díky vysoké pevnosti, odolnosti, skladnosti a mobilitě vhodné tam, kde není plánováno řešení trvalých podlah. Produkty Rola-Trac a Supa-Trac se vyrábí z materiálu akrylonitril butadien styren (ABS) a jsou dostupné v několika barvách. I-Trac se vyrábí z polypropylenu v odstínu šedé barvy. Povrch systémových dílců má protiskluzovou úpravu. Dílce každého typu mobilního podlahového systému lze snadno sestavit a demontovat bez odborného školení a použití nářadí. Jsou odolné vůči chemikáliím, ropným produktům a UV záření. Systém Rola-Trac je zaveden a používán vojsky v rámci NATO.

### Rola-Trac Lite (obr. 25)

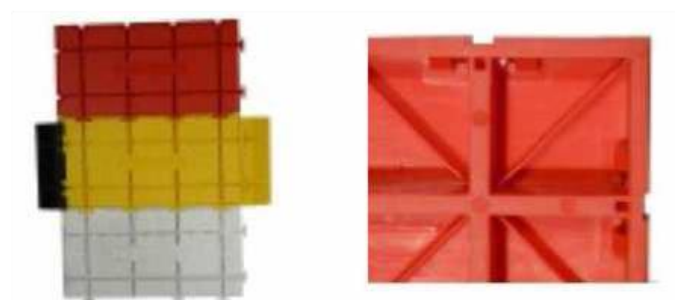
Mobilní skládací podlahový systém z pevných systémových dílců o rozměrech 333 x 166 x 12 mm (0,06 m<sup>2</sup>). Vhodnost použití je zejména pro méně zatěžované podlahy ve stanech, pracovních prostorech, technickém zázemí a komunikaci pro pěší. Hmotnost dílců je 2,25 kg.m<sup>-2</sup>.



Obrázek 25 – Prostředek Rola-Trac Lite

### Rola-Trac (obr. 26)

Mobilní skládací podlahový systém z pevných systémových dílců o rozměrech 330 x 165 x 18 mm (0,05 m<sup>2</sup>). K dostání jsou rovněž nájezdy, které zajišťují bezpečné zakončení podlahy a umožňují snadný přístup. Hmotnost dílců je 3,55 kg.m<sup>-2</sup>.



Obrázek 26 – Prostředek Rola-Trac



### **Supa-Trac Lite (obr. 27)**

Mobilní skládací podlahový systém z pevných systémových dílců o rozměrech 966 x 275 x 25 mm (0,27 m<sup>2</sup>). Tvoří pevný a bezpečný povrch pro chodníky, dočasné stavby a nebezpečné plochy. Je také vhodný pro přístupové cesty a komunikace pro pěší i osobní terénní automobily. Hmotnost dílců je 4,7 kg.m<sup>-2</sup>.



Obrázek 27 – Prostředek Supa-Trac Lite

### **Supa-Trac Šedá (obr. 28)**

Je to univerzální podlahový systém robustnější, odolnější a pevnější než systém Supa-Trac Lite. Tvoří pevný a bezpečný povrch s protiskluzovou úpravou. Hodí se pro pokládku chodníků, silnic, dočasných staveb, pracovních, technologických ploch i staveb dlouhodobého charakteru. Jednotlivé díly o rozměrech 966 x 275 x 34 mm (0,27 m<sup>2</sup>) lze přizpůsobit téměř všem typům podkladu a podmínkám. Je vybaven nájezdy, které zajišťují bezpečné zakončení podlahy a umožňují snadný přístup. Hmotnost dílců je 8,1 kg.m<sup>-2</sup>, je pevný, proto je systém vhodný i pro pojezd nákladních automobilů a stavbu helipadů a heliportů.



Obrázek 28 – Prostředek Supa-Trac Šedá

### **I-Trac (obr. 29)**

Mobilní, snadno sestavitelná a velmi odolná plocha z panelů I-Trac vyhovuje potřebám pro budování dočasných silnic, parkovišť a mobilních heliportů na nebezpečném povrchu nebo

na měkkém podloží. Prostředek I-Trac je vhodný pro těžké vrtulníky (včetně typu Mi-171Š), vzletovou a přistávací dráhu, parkovací plochu pro stíhací a střední dopravní letadla. Jednotlivé díly soustavy (panely) do sebe zapadají pomocí speciálních zámků a vytvářejí tak souvislý povrch pro všechny běžné dopravní prostředky. Hmotnost a rozměry umožňují snadný převoz v kontejneru nebo nákladním automobilu. Panel má plochu 0,8 m<sup>2</sup> a váží cca 15 kg. Spojení panelů umožňuje snadnou montáž i demontáž bez použití speciálních nástrojů. Jeden člověk může sestavit až 100 m<sup>2</sup> plochy za hodinu. Každý panel má devět přípojných bodů umožňujících spojení dle potřeb. Je odolný vůči většině chemikálií a má dobré elektroizolační vlastnosti.



Obrázek 29 – Prostředek I-Trac

Systém je schopný nahradit předchozí systémy pro těžký provoz a nevyžaduje žádnou údržbu. Díly jsou vyrobeny z materiálu šedý polypropylen. Jedná se o první nekovový systém, který je schopen nahradit systémy hliníkové.

Panely I-Trac jsou registrovány v NATO. Od roku 2006 až do současnosti jsou tyto panely zapůjčeny vojenskému útvaru VÚ 4574 Přerov. Testové zkoušky prokázaly, že zámkové panely vydrží bez poškození tlak dosedávajícího vrtulníku (obr. 30). Při přistání vrtulníku vedle sestavené plochy se ale tyto panely, vlivem proudu vzduchu otáčejícího se rotoru vrtulníku, nadzvedly a celá plocha se posunula o několik metrů. Pokud by přistávací plochy byly zřizovány dvě vedle sebe, bude nutné celou plochu kotvit k zemi, aby k takovému nežádoucímu efektu nedocházelo. Konstrukční materiál byl vyhodnocen jako vhodný pro výstavbu přistávací plochy pro vrtulníky Mi-17, Mi-171Š, Mi-24 a Mi-8.



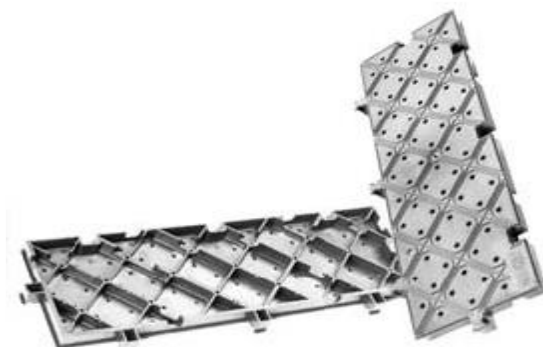
Obrázek 30 – Helipad ze systému I-Trac

### **Produkty společnosti PRIMA**

Jsou to lehké, přenosné, modulární, podlahové systémy, které lze použít k vytvoření dočasných ploch. Díly jsou vyrobeny z materiálu polypropylen (PP), nebo polyetylen (HDPE) a jsou dostupné v barevných odstínech. Systémy jsou zavedeny a používány jednotkami armád členských států NATO.

#### **Gridmat**

Plastový systém je vhodný jak pro vnitřní, tak i venkovní použití a je odolný vůči účinkům pohonných hmot i ostatních ropných produktů. Podlaha z dílů PRIMA Gridmat (obr. 31) funguje jako přirozená plovoucí podlaha, proto se k podkladu nekotví. Složený systém je uložen na EURO paletách po 63 m<sup>2</sup>.



Obrázek 31 – Prostředek PRIMA Gridmat

## Terra-Tech

Jedná se o nejvšestrannější a robustní nekovový systém této společnosti. PRIMA Terra-Tech je univerzální, rychle sestavitelná mobilní podlaha, která je tvořena šestihrannými panelovými díly (obr. 32) a krajovými nájezdovými díly. Montáž je prováděna zcela bez použití nářadí a kotevních prvků. Systém je primárně určen jako těžká vozovka pro okamžité použití jak pro pohyb nebo stání kolové techniky, tak i pro přistání a manévr vrtulníků.



Obrázek 32 – Šestihranné díly PRIMA Terra-Tech

Pokládka jednotlivých dílů není složitá a náročná na čas. Systém lze sestavit na pevném i na velmi měkkém terénu. Stačí pouze minimální příprava plochy v nerovném a mírně kopcovitém terénu v závislosti na účelu použití. Po položení dílů je systém připraven k okamžitému užívání jako chodník, vozovka, helipad, parkovací, pracovní nebo skladová plocha. Díly jsou vyrobeny z materiálu polypropylen, nebo polyetylen a dostupnost je v několika barevných odstínech (černá, žlutá, šedá a bílá). Díly jsou uloženy a přepravovány na EURO paletách po 50 m<sup>2</sup>. Tento systém je šetrný k životnímu prostředí.

Do dlaždic je možno zabudovat osvětlení. Z barevných dílců lze sestavit i značení helipadu, písmeno „H“, uprostřed plochy (obr. 34). Díly jsou sestavitelné i na málo únosném povrchu, bez kotvení.





Obrázek 33 – Helipad z dílů PRIMA Terra-Tech

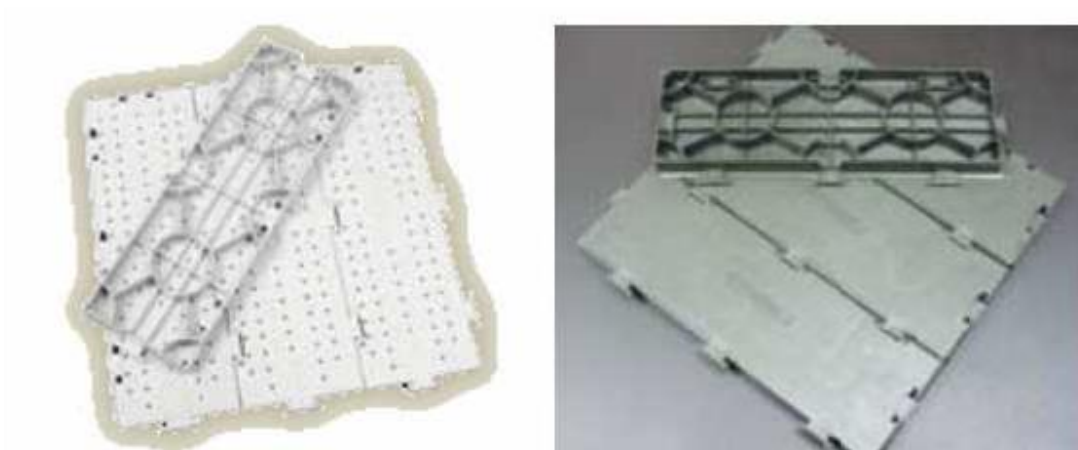
### **Produkty společnosti EVENTDECK**

Všestranné lehké podlahové systémy, které lze používat pro vnitřní i venkovní využití ve stanech, halách, přístřešcích i venkovních plochách. Systémy jsou zavedeny a používány vojsky v rámci NATO.

Mezi výhody všech produktů patří snadná montáž i demontáž bez použití náradí, přizpůsobení podmínkám nerovného povrchu, kompaktní sestava na paletách pro snadnou přepravu a skladování, snadné čištění a údržba horkou nebo studenou vodou, odolný proti UV záření, šetrný k životnímu prostředí.

#### **EventDeck**

Je určen především pro pokládku suchých a pevných podlah na izolační folii v pracovních a ubytovacích prostorech a nahrazuje zastaralé překližkové podlahy. K rozložení hmotnosti dochází prostřednictvím podpěrného žebrování na spodní straně modulu. Podlahový systém EventDeck je po obvodě vybaven okrajovým lemem o rozměrech 0,08 x 0,3 m. Lem se připevňuje k vytvořené podlaze, jak po celé délce, tak po celé šířce. Systém EventDeck je skladován a přepravován na paletách (cca 90 m<sup>2</sup>) v předem sestaveném stavu dle obrysu palety, proto je pokládka dílů ještě snadnější a rychlejší. Moduly jsou vyrobeny z odolného a trvanlivého materiálu kopolymer polypropylenu (PP), který je vodotěsný a odolný vůči UV záření (obr. 35).



Obrázek 35 – Prostředek EventDeck

Pokládku je ideální provádět na upravený rovný podklad – tráva, beton, asfalt, štěrk i písek. Mezi výhody patří snadná montáž i demontáž bez použití náradí, kompaktně a efektivně předem smontovaná sestava na paletách pro snadnou přepravu a skladování, snadné čištění a údržba horkou nebo studenou vodou, odolný proti UV záření, šetrný k životnímu prostředí.

### **UltraDeck**

Tento systém je schopen díky žebrování odolávat většímu zatížení a je vhodný pro nerovný povrch a náročnější prostředí. Při umístění na pevném podkladu může být systém použit i jako podlaha pod zvedacími plošinami, pro pohyb vysokozdvížných vozíků a lehkých nákladních aut. Moduly jsou vyrobeny z odolného a trvanlivého materiálu kopolymer polypropylenu (PP), který je nenasákavý a odolný vůči UV záření. Díly jsou vyráběny v šedé barvě (obr. 36). Systém UltraDeck je skladován a přepravován na paletách v předem sestaveném stavu dle obrysu EURO palety (0,9 x 1,2 m), proto je pokládka dílů ještě snadnější a rychlejší.



Obrázek 36 – Prostředek UltraDeck

Mezi výhody patří snadná montáž i demontáž bez použití nářadí, kompaktně předem smontovaná sestava na paletách pro snadnou přepravu a skladování, snadné čištění a údržba horkou nebo studenou vodou, odolný proti UV záření, šetrný k životnímu prostředí.

### **DuraDeck**

Je vhodný pro použití k výstavbě dočasných chodníků a vozovek pro kolovou i pásovou techniku a pro sklady a pracovní plochy se zatížením až 3 600 kg.m<sup>-2</sup>. Robustní systém je vhodný pro výstavbu v náročných podmínkách a jednotlivé díly mají dezén na obou stranách, čímž zabraňují nežádoucímu jevu klouzání techniky po povrchu panelů i panely po povrchu pevného, ale i měkkého terénu (obr. 37). Systém DuraDeck umožňuje rychlou a snadnou montáž i demontáž bez použití nářadí. Moduly jsou vyrobeny z odolného a trvanlivého materiálu polyetylen (HDPE), který je vodotěsný a odolný vůči UV záření.



Obrázek 37 – Prostředek DuraDeck

Mezi výhody patří snadná montáž i demontáž bez použití nářadí, kompaktní sestava na paletách pro snadnou přepravu a skladování, snadné čištění a údržba horkou nebo studenou vodou, odolný proti UV záření, šetrný k životnímu prostředí.

### **ArmorDeck**

Výrobní řada velkých těžkých panelů ArmorDeck (obr. 38) je vhodná jako pokročilý podlahový systém na výstavbu dočasných velkoplošných podlah a vozovek pro techniku, zásobování, skladování a ostatní pracovní činnost s těžkými břemeny se zatížením do 10 000 kg.m<sup>-2</sup>. Systém ArmorDeck je vyroben z odolného a trvanlivého polyetylenu (HDPE), je extrémně odolný vůči nepříznivým klimatickým vlivům. Pro každý typ ArmorDeck jsou k dispozici speciální panely s kabelovými kanály pro rozvody instalací.



Obrázek 38 – Prostředek ArmorDeck

Montáž panelů je s pomocí dodávaného háku pro posouvání panelů a díky integrovanému systému spojení velmi rychlá a jednoduchá. Panely jsou odolné vůči vlhku, snadno čistitelné a vyžadují minimální údržbu. Panely lze pevně přichytit k terénu a zabezpečit je proti posunutí.

Mezi výhody patří snadná montáž i demontáž bez použití nářadí, přizpůsobení podmínkám nerovného povrchu, kompaktní sestava na paletách pro snadnou přepravu a skladování, snadné čištění a údržba horkou nebo studenou vodou, odolný proti UV záření, šetrný k životnímu prostředí.

### **HexaDeck**

Výrobní řada šestiúhelníkových dlaždic HexaDeck (obr. 39) je vhodná pro stavbu lehkých přenosných vozovek a podlahových systémů. Lze je též použít jako přistávací a vzletové plochy pro vrtulníky. Tento systém může být použit prakticky i na jakémkoliv nerovném a málo stabilním terénu. Na povrchu modulu je protiskluzová ochrana. Drenážní otvory slouží pro odvod dešťové vody z vytvořené plochy. Každá dlaždice má na spodní straně kanálky, které umožňují vedení elektrických kabelů. HexaDeck je vyroben z odolného a trvanlivého polyetyleny (HDPE) a je extrémně odolný vůči nepříznivým klimatickým vlivům.





Obrázek 39 – Prostředek HexaDeck

Mezi výhody patří snadná montáž i demontáž bez použití nářadí, přizpůsobení podmínkám nerovného povrchu, kompaktní sestava na paletách pro snadnou přepravu a skladování, snadné čištění a údržba horkou nebo studenou vodou, odolný proti UV záření, šetrný k životnímu prostředí.

## Ostatní materiály

### AlphaDeck

Je odolný, univerzální a cenově dostupný modulární podlahový systém s rámovou konstrukcí (obr. 40). Pozinkovaný ocelový rám se stavitelnou výškou a černou povrchovou úpravou se nejčastěji používá na velitelsko-štábních pracovištích, informačních a počítačových místnostech, operačních sálech, rampách a v prostorech, kde existuje potenciální nebezpečí vniknutí vody a zemní vlhkosti. Montáž je jednoduchá a snadná s použitím malého ručního nářadí.



Obrázek 40 – Prostředek AlphaDeck

Tento systém odolává maximálnímu plošnému zatížení 2 500 kg na panel o velikosti 1,22 x 1,22 m. Dodávány jsou dvě velikosti panelů – 0,61 x 1,22 m a 1,22 x 1,22 m, takže lze vytvořit plochu přesně podle specifikace a potřeby daného prostoru. Na povrch panelů se dá

pro lepší komfort použít zátěžový koberec, krytina z PVC, umělý trávník nebo dřevěná podlaha. Nastavitelné nohy umožňují měnit světlou výšku podlahy v rozmezí od 0,1 m až po 1,22 m. Nastavitelné gumové nohy poskytují konstrukci větší stabilitu a zároveň chrání panely před poškozením.