VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV AUTOMOBILNÍHO A DOPRAVNÍHO INŽENÝRSTVÍ
INSTITUTE OF AUTOMOTIVE ENGINEERING

SPECIÁLNÍ KONTEJNER: SEMI-MOBILNÍ PŘÍSTŘEŠEK

A SPECIAL CONTAINER: SEMI-MOBILE SHELTER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — František Pavliš
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Prokop Pokorný
SUPERVISOR

BRNO 2017

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav automobilního a dopravního inženýrství
Student:	**František Pavliš**
Studijní program:	Strojírenství
Studijní obor:	Stavba strojů a zařízení
Vedoucí práce:	**Ing. Prokop Pokorný**
Akademický rok:	2016/17

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Speciální kontejner: Semi–mobilní přístřešek

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Semi–mobilní variabilní přístřešky pro multifunkční využití standardních přepravovacích rozměrů. Koncepční návrh kompaktního rozložitelného semi–mobilního přístřešku s přepravními rozměry shodnými s kontejnerem o délce 6 metrů.

Cíle bakalářské práce:

Zpracovat koncepční návrh semi–mobilního přístřešku:
– rešerše dosavadních průmyslových řešení,
– koncepční návrh několika variant rozložitelných přístřešků,
– rozbor jedné z variant řešení.

Seznam doporučené literatury:

BIGOŠ, Peter, Jozef KULKA, Melichar KOPAS a Martin MANTIČ. Teória a stavba zdvíhacích a dopravných zariadení. Vyd. 1. Košice: TU v Košiciach, Strojnícka fakulta, 2012. Edícia vedeckej a odbornej literatúry (Technická univerzita v Košiciach). ISBN 978-80-553-1187-6.

ARNOLD, Dieter, Heinz ISERMANN, Axel KUHN a Horst TEMPELMEIER. Handbuch Logistik. 2., aktualisierte und korrigierte Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, 2004. ISBN 978-3-540-40110-0.

ZÁLEŽÁK, Milan. Technológia v prístavoch a prekladiskách: 8, Kontajnerové terminály. Vyd. 1. Žilina: EDIS, 2001. ISBN 80-710-0867-2.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17

V Brně, dne

L. S.

prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc. ředitel ústavu	doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D. děkan fakulty

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce je zaměřena na mobilní přístřešky kontejnerového typu. V první části se zabývá rešerší dosavadních průmyslových řešení. V další části je několik koncepčních návrhů, zejména zaměřených na stánkové, kulturní, či výstavní přístřešky. Všechny typy přístřešků vycházejí z ISO kontejnerů, především kontejneru ISO řady 1.

KLÍČOVÁ SLOVA

přístřešek, mobilní přístřešek, kontejner, stánek

ABSTRACT

This bachelor thesis is focused on mobile shelters of the container type. The first part deals with the research of the existing industrial solutions. In the next part, there are several conceptual proposals, especially for stalls, cultural or exhibition shelters. All types of shelters are based on ISO containers, especially the ISO 1 series containers.

KEYWORDS

shelter, mobile shelter, container, stand

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

PAVLIŠ, F. *Speciální kontejner: Semi-mobilní přístřešek.* Brno, 2017. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav automobilního a dopravního inženýrství. 45 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Prokop Pokorný.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracoval jsem ji samostatně pod vedením Ing. Prokopa Pokorného a s použitím literatury uvedené v seznamu.

V Brně dne 26. května 2017 ……..……..……..

František Pavliš

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval Ing. Prokopu Pokornému za vedení této bakalářské práce a dále také za cenné rady, připomínky a informace. Další poděkování patří mé rodině, mým blízkým a známým za podporu nejen při psaní této práce.

OBSAH

Úvod 12
1 Lodní kontejner 13
1.1 Konstrukce 13
1.2 Rozdělení kontejnerů 14
1.3 Možnosti přepravy a překládání 14
2 Přehled průmyslových řešení 16
2.1 Standardní kontejnery 16
2.1.1 Nerozložitelné kontejnery 16
2.1.2 Rozložitelné kontejnery 20
2.2 Modulární jednotky 27
3 Návrh koncepčních řešení 28
3.1 Rozložitelný prodejní stánek 28
3.2 Stánek občerstvení 31
3.3 Pódium 33
3.4 Výstavní stánek 35
4 Rozbor návrhu 37
4.1 Konstrukce 37
4.2 Interiér 39
4.3 Exteriér 39
4.4 Přípojky 40
Závěr 43
Seznam použitých zkratek a symbolů 45

ÚVOD

Nelze si nevšimnout, že v dnešní době je mnohem více kladen důraz na to, aby byl člověk více mobilní než dříve. Vznikají tak nové možnosti, které lidem usnadňují a urychlují práci. Jednou z těchto možností je i semi-mobilní přístřešek. Pro snadnou přepravu a manipulaci i ve stižených podmínkách jsou nejčastěji využívány přístřešky, které se vyrábějí z ISO kontejnerů a jimiž se ve své bakalářské práci zabývám. Jedná se o standardizované jednotky, které se modifikují dle potřeby na příslušné přístřešky. Největším uživatelem těchto mobilních jednotek je bezesporu armáda. Dále se s přístřeškem můžeme setkat v různých variantách. Například může být přestavěn do podoby kuchyně, sociálního zařízení, kanceláře či zdravotnického zařízení, a to dokonce včetně operačního vybavení. Postupem času se semi-mobilní přístřešky dostávají do podvědomí i široké veřejnosti. Můžeme se s nimi setkávat ve veřejných prostorech. Například jako prodejní či výstavní stánky nebo i jako kancelářské buňky. Práce je rozdělena do čtyř částí, přičemž první dvě kapitoly jsou rešeršního charakteru. První část je zaměřena na lodní kontejner neboli ISO kontejner, ze kterého vychází tato práce. V druhé části je uvedeno několik přístřešků, které se vyskytují v průmyslovém odvětví. V další části práce jsou popsány konkrétní návrhy přístřešků, které lze postavit pro komerční účely. Tím jsou myšleny návrhy pro prodejní stánky, kulturní či výstavní akce. V závěru práce je uveden detailní rozbor vlastního návrhu, který se jeví jako nejvhodnější pro realizaci z uvedených koncepčních zobrazení.

1 LODNÍ KONTEJNER

Lodní neboli námořní kontejner je typizovaná jednotka pro přepravu různých materiálů, kterou lze podle mezinárodní specifikace snadno přepravovat. Pro jeho přepravu je možno použít nákladního automobilu, vlaku či lodě. Kontejnerovou jednotkou se rozumí uzavřený pevný objekt, ve kterém je možné přepravovat a skladovat materiál. Dále je technicky uzpůsobena pro snadnou a rychlou manipulovatelnost a uskladnění do několika vrstev nad sebou. Konstrukce by měla umožňovat rychlé a snadné plnění a vyprazdňování.

Kontejnerová přeprava všeobecně se řídí mezinárodními normami ISO (International Organization for Standardization), která určuje rozměry jednotlivých kontejnerů, dělí je do několika skupin a určuje konstrukční prvky pro jejich snadnou manipulaci. [2],[3],[4]

Obr. 1.1 Kontejner ISO 1 C [3]

1.1 KONSTRUKCE

Jedná se o ocelovou svařovanou konstrukci, která je vodotěsná. Díky speciálním specifikacím dle ISO je vybavena rohovými prvky, které umožňují snadnou manipulaci a stohovatelnost do několika vrstev nad sebou. [4],[5]

VÝHODY:

Ocelová robustní konstrukce zajišťuje nejen stabilitu, ale také vysokou robustnost, což zaručuje ochranu přepravovaného zboží. Další věcí je již zmíněná stohovatelnost, ve které lze umístit do stohu až 9 vrstev na sebe. [5]

NEVÝHODY:

Manipulaci mimo překladiště lze provádět pouze pomocí jeřábů či manipulátorů k tomu určených. Konstrukce kontejneru je v případě využití pouze pro skladování předimenzovaná. [5]

1.2 ROZDĚLENÍ KONTEJNERŮ

Kontejnery můžeme rozdělit do několika kategorií, jedna z nich je podle možnosti použití:

- Pozemní kontejnery – určeny pro použití na silnicích a železnicích,
- námořní kontejnery – pro námořní přepravu, ale také pro kombinaci přepravy v námořní a vnitrozemské,
- letecké kontejnery – speciální typy s fixačními prvky zajišťující polohu. [1]

Dalším kritériem pro rozdělení je velikost (objem):

- Velké kontejnery – vnitřní objem větší než 15 m^3,
- střední kontejnery – vnitřní objem 3–15 m^3,
- malé kontejnery – vnitřní objem 1–3 m^3. [1]

Standardizované kontejnery ISO řady 1 se dále dělí podle délky:

- ISO 1 D (délka 3 m),
- ISO 1 C (délka 6 m),
- ISO 1 B (délka 9 m),
- ISO 1 A (délka 12 m). [1]

Nabízí se také rozdělení kontejnerů podle toho, na co jsou využívány:

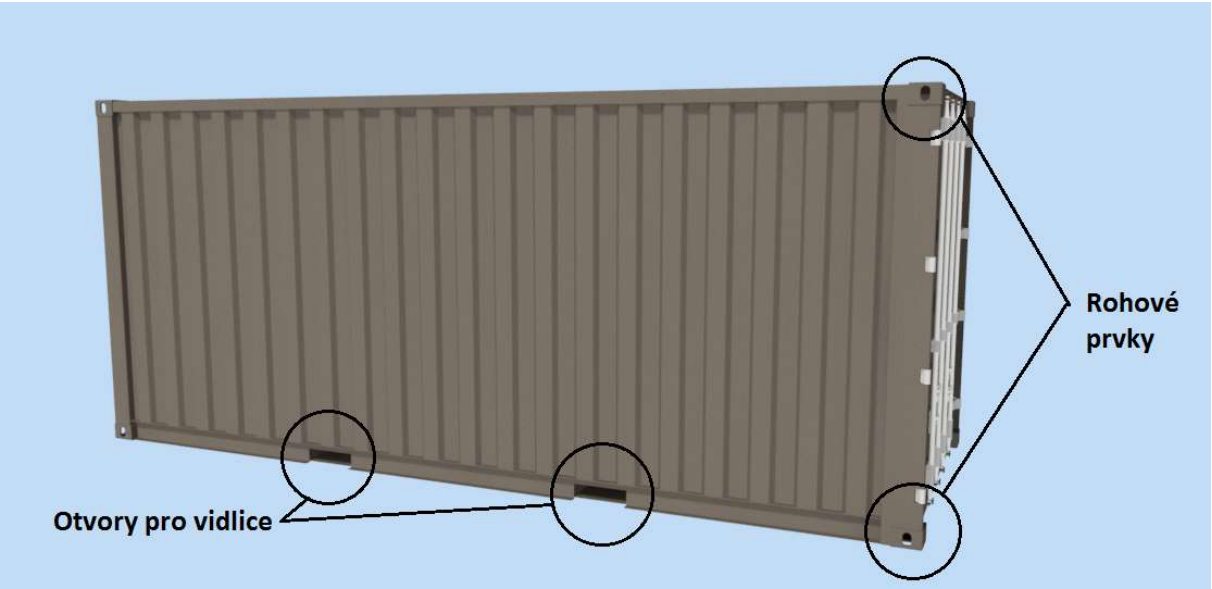
- Kontejnery pro všeobecné použití,
- kontejnery plošinové a s plošinovým spodkem,
- kontejnery pro sypký materiál,
- kontejnery nádržkové,
- kontejnery termické. [1]

1.3 MOŽNOSTI PŘEPRAVY A PŘEKLÁDÁNÍ

Důležitým prvkem pro překládání jsou rohové prvky, které jsou normované podle ČSN ISO 3874 a zajišťují jednotnou možnost překládky. Ve všech případech mají překladové stroje speciální uchopovací přípravek, které dokáží s příslušným typem kontejneru manipulovat. Můžeme je rozdělit podle způsobu uchopení: [14]

- SPREADER
- KLEŠTINY
- VIDLICE

Tyto přípravky můžeme vidět na strojích jako je portálový jeřáb, teleskopický manipulátor s vrchním spreadrem, vidlicový manipulátor, čelní manipulátor nebo boční silniční nakladač.



Obr. 1.2 Možnosti fixace kontejneru k manipulátoru [vlastní obrázek]

2 PŘEHLED PRŮMYSLOVÝCH ŘEŠENÍ

Dostatečně velké rozměry vnitřního prostoru se dají využít různými způsoby. Proto se stal tento typ kontejneru populární pro účely modifikace. Další velice přívětivé vlastnosti pro přestavbu jsou snadná manipulovatelnost a doprava téměř po celém světě bez nutnosti speciálních a nekonvenčních metod v přepravě. K úpravám kontejneru dochází jak z vnější části, tak i z vnitřní, přičemž vnější rozměry jsou zachovány. Interiér je předělán do požadovaných rozměrů na základě zákazníka. Může se buď rozdělit na několik menších částí, nebo zůstat jako jeden velký prostor. Největším odběratelem takto upravených kontejnerů jsou bezesporu armádní složky. Díky rychlé přepravě je možno během několika minut, či dokonce sekund, transformovat obyčejný kvádr do požadovaného objektu. Využití se také nachází při jednorázových akcích, jako jsou veřejné akce. V úpravách jej lze vidět jako sanitární kontejnery či prodejní stánky. V neposlední řadě můžeme kontejnerové úpravy nalézt i při stavbách či větších rekonstrukcích, kde jsou používány jako zázemí v podobě modulárních jednotek.

2.1 STANDARDNÍ KONTEJNERY

Vnější přepravitelné rozměry kontejneru jsou zachovány, kompaktní rozměry spolu s jednoduchou přepravou zajišťují rychlý transport, následné uložení na místo a možnost okamžitého použití.

2.1.1 NEROZLOŽITELNÉ KONTEJNERY

Pravděpodobně největší zastoupení možných úprav kontejnerů je v kontejnerech nerozložitelných. Velké využití již tak objemných vnitřních prostorů nabízí široké spektrum aplikací, a to nejen pouhou přepravu materiálu po světě.

SKLADOVÝ KONTEJNER

Nejběžnějším a nejrozšířenějším typem úpravy kontejneru je skladový kontejner. Už samotná konstrukce kontejneru nabízí tuto možnost, avšak je tu další možnost úpravy. Například je kontejner vybaven rozvodem elektrické energie, nebo také vnitřními regály pro skladování materiálu. Zatížení této buňky je kolem 10 tun při skladování a 6,5 tun při zdvihu. Stohovat je možné až do 9 vrstev na sebe. [6],[9]

Obr. 2.1 Skladový kontejner [6]

Přívod elektrické energie je zajištěn přípojkou CEE, která je zapuštěna do kontejneru. Elektroinstalace je samozřejmě se zvýšeným krytím proti vodě. Dále je rozvod zaveden do hlavního rozvaděče, odkud je vedeno světlo. V rozvaděči jsou také zásuvky 1x 400V a 2x zásuvky 230V. [6],[9]

Obr. 2.2 Rozvaděč se zásuvkami [6]

Samozřejmostí tohoto typu kontejneru je zabezpečení uskladněného zboží proti vniknutí cizích osob, nebo také proti případnému odcizení celého zařízení. K tomu slouží 2 uzávěry uvnitř kontejneru, jeden jako obyčejná západka k zajištění jednoho křídla vrat a druhý v podobě bezpečnostní zámku s vložkou v druhém křídle vrat. Není tedy potřeba visacího zámku. Další ochranou kontejneru jsou 4 uvnitř umístěné pojistky proti vyzvednutí. [6]

Obr.2.3 Bezpečnostní prvky skladového kontejneru [6]

Jsou možné i varianty, kdy jsou do bočnic přidány okna či dveře. Tím je zajištěno částečné osvětlení vnitřního prostoru a snazší přístup do objektu. Okna a dveře jsou podle přání zákazníka umístěna do jakékoli pozice. [6]

Základem kontejneru je část pod podlahou, která je svařovaná z ocelových profilů tloušťky 2 a 3 mm. Příčný nosník podlahy je profilu U. Celek je pak přikryt buď dřevem či ocelí. Zbytek konstrukce je ve všech případech z ocelového plechu. Rohové prvky kontejneru jsou svařované a vnější rozměry jsou normované, jejich tloušťka je 6 mm. Rohové sloupy přední jsou z plechu o síle 3 mm a zadní o síle 2 mm. Zbytek pláště je samonosný, příčně profilovaný plech 1,2 mm silný. [6]

KANCELÁŘSKÝ KONTEJNER

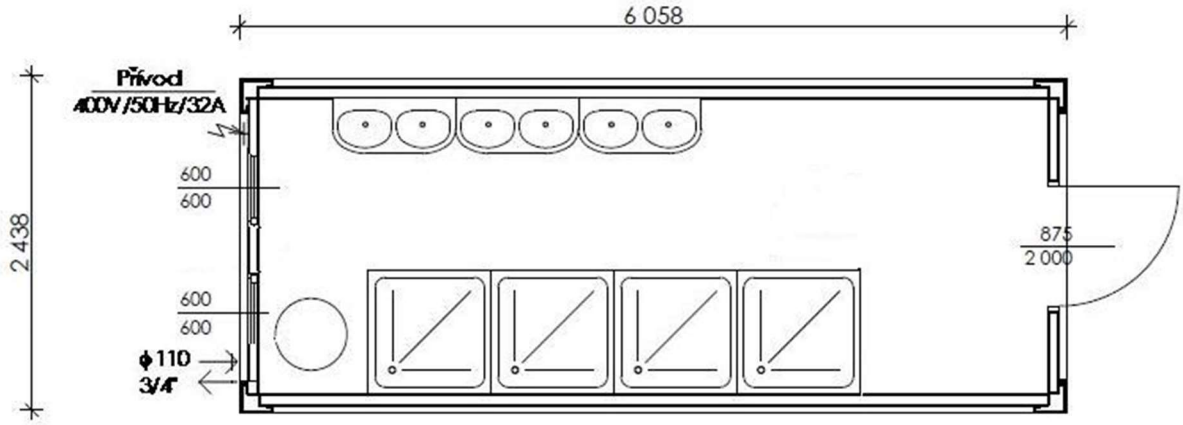
Základ této úpravy je opět a jen v kontejneru ISO 1 C popřípadě ISO 1 CC. Z vnějšího pohledu se zdá být obyčejným kontejnerem s přidanými okny či dveřmi. Avšak uvnitř se odehrávají ty nejdůležitější úpravy. Prostor je modifikován a za pomocí příček rozdělen do menších sektorů, ve kterých nechybí např. sociální zařízení či sprchový kout. Z konstrukčního hlediska jsou zachovány stejné parametry jako u kontejneru skladového. Jediná změna je v zateplení prostorů a jejich vyhřívání. Konstrukce je stejného ražení jako u typu předchozího, skladového kontejneru. Je tedy samonosná a uzavřená, a zajišťuje také stohovatelnost do 3 vrstev. Samozřejmostí je antikorozní nátěr, který je v případě větší náročnosti provozu a náchylnosti podpořen pozinkováním plechových dílů. Podlaha je buď vyrobena ze dřeva či PVC. Obvodové stěny jsou z voděodolných sendvičových panelů o tloušťce 50 mm. Vnitřní příčky jsou tvořeny z dřevěných hranolů, které jsou z obou stran pokryty laminovanou dřevotřískou a vnitřek je vyplněn minerální vlnou, která slouží jako tepelná a zvuková izolace. Vnější rozdělení prostorů je různorodé dle potřeby a požadavků zákazníka. Z pravidla je největší prostor vyčleněný kancelářskému prostoru, dále je pak možné vyčlenit část prostoru jako sociální zařízení či sklad. [6],[9]

Obr 2.4 Kancelářský kontejner [6]

Obr. 2.5 Vnitřní rozdělení prostoru kancelářského kontejneru [6]

SANITÁRNÍ KONTEJNER

Kontejnery tohoto typu vycházejí z klasické koncepce kancelářského či skladového kontejneru. Jsou navrhovány v různých variantách vždy podle potřeb zákazníka. Nejčastěji jsou používané na sportovištích, staveništích, parkovištích a podobných místech. [9]



Obr. 2.5 Půdorys sanitárního kontejneru [10]

Hlavní stěny jsou z ocelových plechů, které jsou z vnitřní strany tepelně izolovány. Přívod elektrické energie je zajištěn přípojkou 400V, která je zabudovaná z vnější strany kontejneru. Důležitou součástí je přípojka na vodovodní zdroj. Součástí toho typu je i vodovodní síť, která rozvádí vodu po celém objektu. Existují i varianty, kdy je možné zabudovat do kontejneru boiler a vodu ohřívat. Dále je kontejner vybaven jedinými vchodovými dveřmi a několika okny. Existují také varianty, kdy je vnitřní prostor rozdělen na několik malých celků. [6],[10]

2.1.2 ROZLOŽITELNÉ KONTEJNERY

Přepravní kontejnery kombinují možnost snadné přepravy a vysoké odolnosti, ale tento typ přidává další možnosti využití ke standardním rozměrům. Je možné využívat několikanásobně více prostoru díky různým transformacím. Jejich použití má širokou škálu aplikací. Rapid Deployment Shelter System (RDSS) je souhrnný název pro rozložitelné přístřešky, které je možné rozložit jednou osobou za méně než 2 minuty. Všechny transformace mají pevnou střechu a vycházejí z 6 m dlouhého ISO kontejneru. [13]

Obr.2.6 Rozložitelný kontejner – Push Button House [13]

Rozložení jednotlivých rozkládacích kontejnerů je realizováno několika způsoby:

- Manuálně,
- servopohony,
- hydraulicky.

Z konstrukčního hlediska existuje několik způsobů, jak přeměnit obyčejný kontejner na větší. Nejčastější jsou úpravy bočnic, které se vyklápějí. Zde nevzniká uzavřený prostor, ale celek se pouze otevře a zpřístupní z několika stran. Tato varianta je vhodná například pro stánky výstavní či prodejní. Z pravidla je tento způsob otevírání manuální, pomocí např. plynových vzpěr nebo hydraulicky.

Obr. 2.7 Možnosti vyklopení bočnic [11]

Jiné průmyslové úpravy přetváří nejen způsoby odklápění bočnic na kontejneru, ale i velikost vnitřního prostoru. Objem a obsah ložné či využitelné plochy se může zvětšit dvakrát, v některých případech až třikrát. Jedná se o vyklápění bočnic, které jsou ve více vrstvách na sobě složené a po rozložení vytvoří prostor na jedné či druhé straně kontejneru. Dalším řešením je vysouvání konstrukčního celku, který je vložen uvnitř kontejneru, a pomocí hydraulických nebo elektrických prvků je možné je vysouvat do boku.

2v1 ROZKLÁDACÍ PŘÍSTŘEŠEK

Certifikovaný rozkládací kontejner řady ISO 1 je robustní přístřešek, který je vyroben z oceli a hliníku. Kombinace těchto dvou materiálů má za následek nízkou hmotnost. Systémem rozkladu postupné sklápění bočnic, které vytvoří uzavřený prostor. [11]

Obr. 2.8 Složený 2v1 přístřešek [11]

Obecné specifikace:

- Průměrná doba montáže 7–10 minut,
- vnitřní plocha podlahy je 20,4 m^2,
- pevná stěna na jedné straně umožňuje připevnění vybavení i během přepravy,
- lze připojit elektrickou energii,
- možnost zásobování pitnou vodou.

Možnosti využití:

- Lékařský kontejner – operační sál,
- rentgenová laboratoř,
- ubytování,
- kanceláře,
- jídelna,
- pracovní dílna,
- kuchyně,
- prádelna. [11]

Obr. 2. 9 Částečně rozložený 2v1 rozkládací přístřešek [11]

Na (Obr. 2.8) můžeme vidět plně složený kontejner, který se na první pohled liší od běžného kontejneru tím, že má zmenšené vchodové dveře a jsou na obou čelních stranách. (Obr. 2.9) ukazuje částečně rozložený přístřešek, na kterém jsou otevřeny největší části; podlaha, bok a střecha. Poslední obrázek toho kontejneru (Obr. 2.10) ukazuje plně rozložený kontejner.

Obr. 2.10 Plně rozložení 2v1 rozložitelného přístřešku [11]

3V1 ROZKLÁDACÍ PŘÍSTŘEŠEK

Ocelový přístřešek vychází také z kontejneru ISO řady 1. Jedná se o typ, kdy je do kontejneru z každé strany zabudován menší konstrukční celek, přičemž je na jedné straně menší než na straně druhé. To je z důvodu vnitřního uspořádání a možnosti zasunout všechny 3 celky do sebe. Tento kontejner je určen jak pro vojenské, tak i civilní účely a vnější design může být modifikován podle potřeb. Životnost toho přístřešku je minimálně 20 let. [11]

Obr. 2.11 Rozložení 3v1 rozložitelný přístřešek [11]

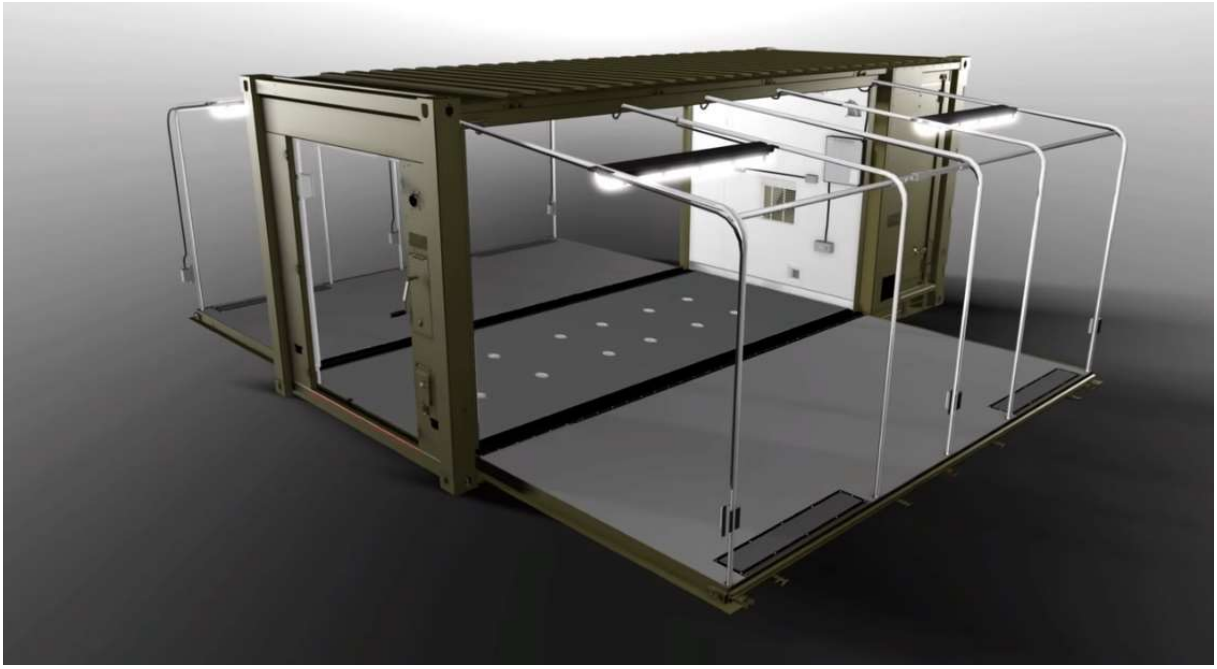
Obecné specifikace:

- Přístřešek připraven k provozu v rozmezí 10–15 minut od příjezdu na místo,
- vnitřní prostor podlahy 32 m^2,
- použití: operační centrum, zpravodajské centrum, komunikační centrum, dílna, kancelář. [11]

Obr. 2.12 Možnost uložení a použití 3v1 rozkládacího přístřešku [11]

MOBILE EXPANDABLE CONTAINER CONFIGURATION (MECC™)

Mobilní přístřešek MECC™ kombinuje základní kontejner ISO řady 1, který je doplněn o rozložitelnou část, jež je vytvořená z tkaniny. Jedná se o plně montovaný přístřešek, který má po svém rozložení třikrát větší podlahovou plochu. [12]



Obr. 2.13 Částečně rozložený přístřešek MECC™ [12]

Aplikace:

- Velitelství,
- kuchyň,
- zdravotnické zařízení,
- sanitární kontejner,
- prádelna,
- dílna. [12]

Kontejner je navržen tak, aby byl efektivní při přepravě, pouze jedna třetina využitelné plochy zabírá prostor při transportu. Kontejner splňuje všechny ISO specifikace pro manipulaci s kontejnery a pro přepravu ve vzduchu, na moři i na souši. Jednotka může být uzamčena během přepravy a zajištěna proti krádeži. Životnost kontejneru se pohybuje mezi 15–20 lety. Jednoduché rozložení uzpůsobeno tak, aby 2 osoby mohli přístřešek rozložit za 10–15 minut. Rozklad probíhá, aniž by obsah musel být vyndán. Robustní konstrukce zajištuje pevnost a zajišťovací mechanismy odolnost a zajištění nákladu proti poškození během transportu. Celý prostor je izolován jak při přepravě (voděodolný), tak při rozložení a následném používání. Je odolný ve velkých povětrnostních podmínkách. Existuje i možnost spojení více jednotek do velkého rozloženého komplexu. [12]

Obr. 2. 14 Plně rozložený MEEC™ [12]

EXTENDED HEIGHT MOBILE EXPENDABLE CONTAINER CONFIGURATION (EHMECC™)

Jedná se o rozložitelný kontejner na stejném základě jako přístřešek MECC™, avšak s tím rozdílem, že je zde nadstavba v podobě možnosti zvýšení střechy o 1,3 metrů. Nabízí tedy větší vnitřní objem než již zmiňovaný přístřešek MECC™. [12]

Kontejner nabízí bezproblémový transport, rychlé uložení a následné rozložení, které je zcela automatické. Díky splnění ISO požadavků je zde možnost snadného transportu a překládání. [12]

Obr. 2.15 Rozložený přístřešek EHMECC™ [12]

TACTICAL REDEPLOYADBLE EXPANDING CONTAINER CAPABILITY (TRECC™)

Další mobilní přístřešek vychází z podobného konstrukčního řešené jako MECC™, ale jde o prostorově menší a lehčí variantu. Tento kompaktní přístřešek nabízí lepší možnost transportu, který může být zajištěn letadlem, lodí či pozemním vozem. Je zde i možnost přepravy uvnitř většího 6 m dlouhého kontejneru. Dodán může být i s přepravními koly, díky kterým je jednotku možno transportovat za automobilem. [12]

Obr. 2.16 Přístřešek TRECC™ složený (vlevo), rozložený (vpravo) [12]

HARDWALL EXPANDABLE REDEPLOYABLE CONTAINER (HERCON™)

HERCon™ je rozložitelný přístřešek postavený na základě kontejnerů řady ISO 1. Zajišťuje optimální podmínky pro přepravu. Nabízí také dlouhodobější použití díky pevným stěnám, což je nejdůležitější rozdíl oproti kontejneru MECC™. Vyrábí se v provedení o šířce 2,438 m a 1,219 m. Vnitřní prostor se může zvětšit až 6x v případě užší varianty, v případě širší pouze 3x. [12]

Obr. 2.17 Přístřešek HERCon™ varianta 1,219 m složený (vlevo), rozložený interiér (vpravo) [12]

2.2 MODULÁRNÍ JEDNOTKY

V závislosti na tom, jak velký prostor je požadován, existují tu tzv. modulární jednotky, které nabízejí větší využitelnou plochu. Jedná se o sestavy od 2 a více kontejnerových jednotek dohromady. Nejčastější uplatnění nacházejí tyto stavby pro kanceláře. Dále jsou hojně využívané jako zázemí při rozsáhlejších rekonstrukcích větších objektů, které mají delší trvání.

Obr. 2. 18 Modulární jednotka [vlastní obrázek]

Složení celků na sebe a vedle sebe je následně zajištěno fixačními prvky mezi jednotlivými moduly a zemí. Kontejnery jsou z konstrukčního hlediska pouze přizpůsobené pro vnitřní použití. Bočnice jsou odbouratelné nebo prostupné, aby byl zajištěn přechod mezi jednotlivými buňkami. Dále jsou stěny vybaveny okny a upravenými vchodovými dveřmi.

3 NÁVRH KONCEPČNÍCH ŘEŠENÍ

Tato část se zaměřuje na návrhy několika řešení rozložitelných přístřešků. Jedná se o návrhy pro komerční účely zaměřené na kulturní vyžití, obzvláště na veřejné akce. Všechny návrhy vycházejí ze standardizované jednotky ISO 1 C, popř. ISO 1 CC.

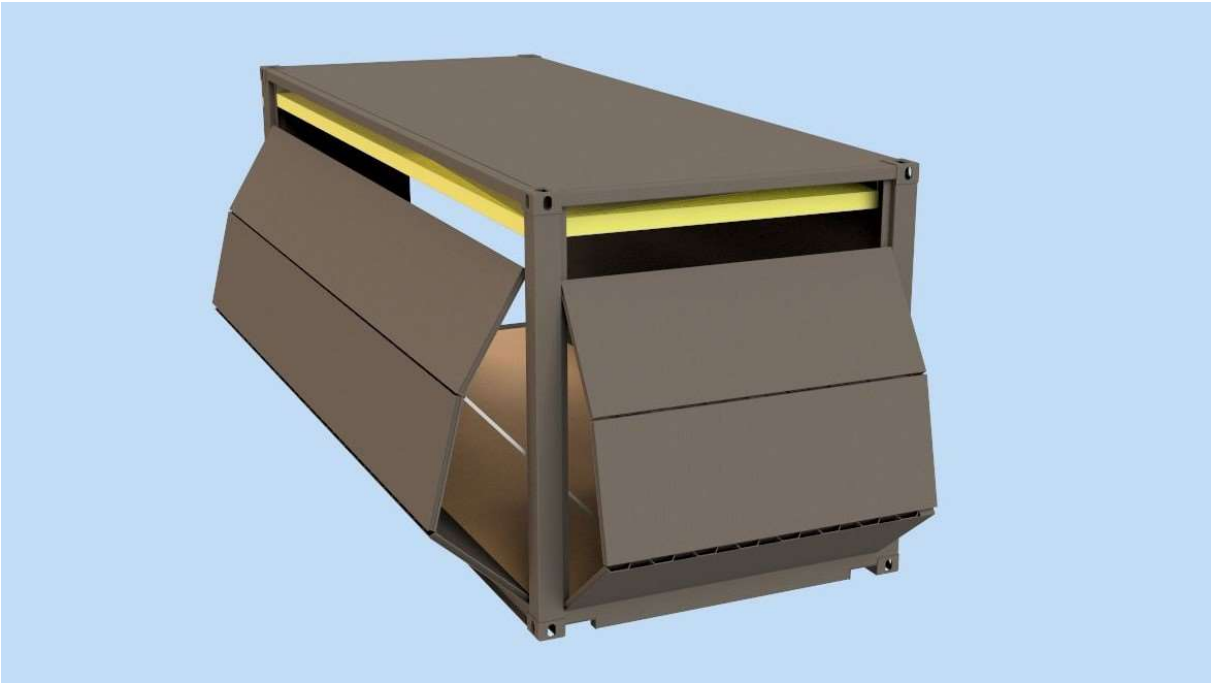
3.1 ROZLOŽITELNÝ PRODEJNÍ STÁNEK

Základem prvního přístřešku je kontejner ISO 1 CC. Rámová konstrukce je zachována po celou dobu rozložení, samozřejmě včetně rohových prvků. Dále je také vybaven otvory pro vidlice, pro více možností manipulace při transportu či usazování kontejneru.

Obr. 3.1 Složený návrh prodejního stánku [vlastní obrázek]

Jedna boční strana kontejneru spolu se zadní stranou je rozdělená na 3 části, přičemž každá zabírá právě 1/3 z celku. Ve spodní části strany je spojení pomocí rotačních prvků zajišťujících vyklopení spodní části bočnice. Části každé strany jsou spojeni k sobě pomocí rotačních vazeb. Vrchní část bočnice je uložena rotačně lineární vazbou, díky níž je zrealizováno sesunutí strany do 1/3 výšky bočnice. Následně vznikne předsunutý prostor před kontejnerem. Ve vrchní části jednotky je zabudován rozkládací střecha, která je v poslední části rozkládání vysunuta nad složené bočnice.

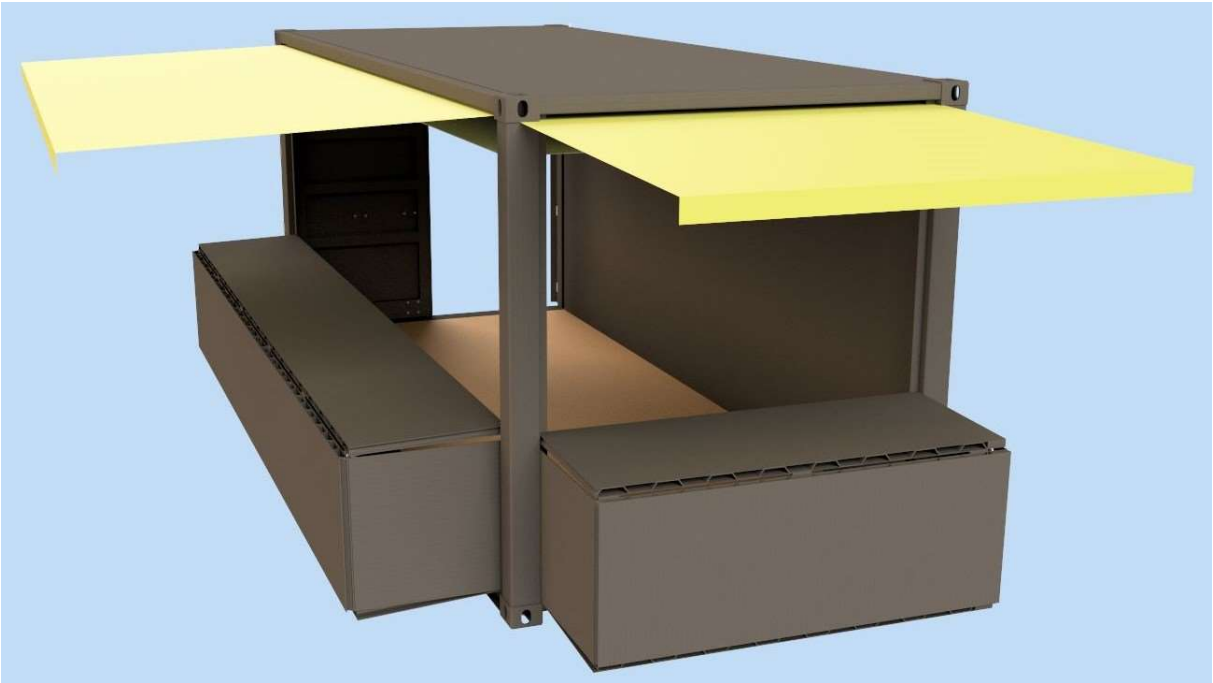
Celý rozklad přístřešku je manuální za pomocí 1 či 2 lidí. Bočnice jsou pro lehčí manipulaci spojeny s rámem pomocí plynových vzpěr, které zajišťují bezproblémový průběh stahování. Následný rozklad střechy je také manuální. Buď může být v podobě markýzy odvíjena, či rozkládána, nebo v podobě pevné střechy uložena na lineárních pojezdech a vytažena.



Obr. 3. 2 Skládání bočnic [vlastní obrázek]

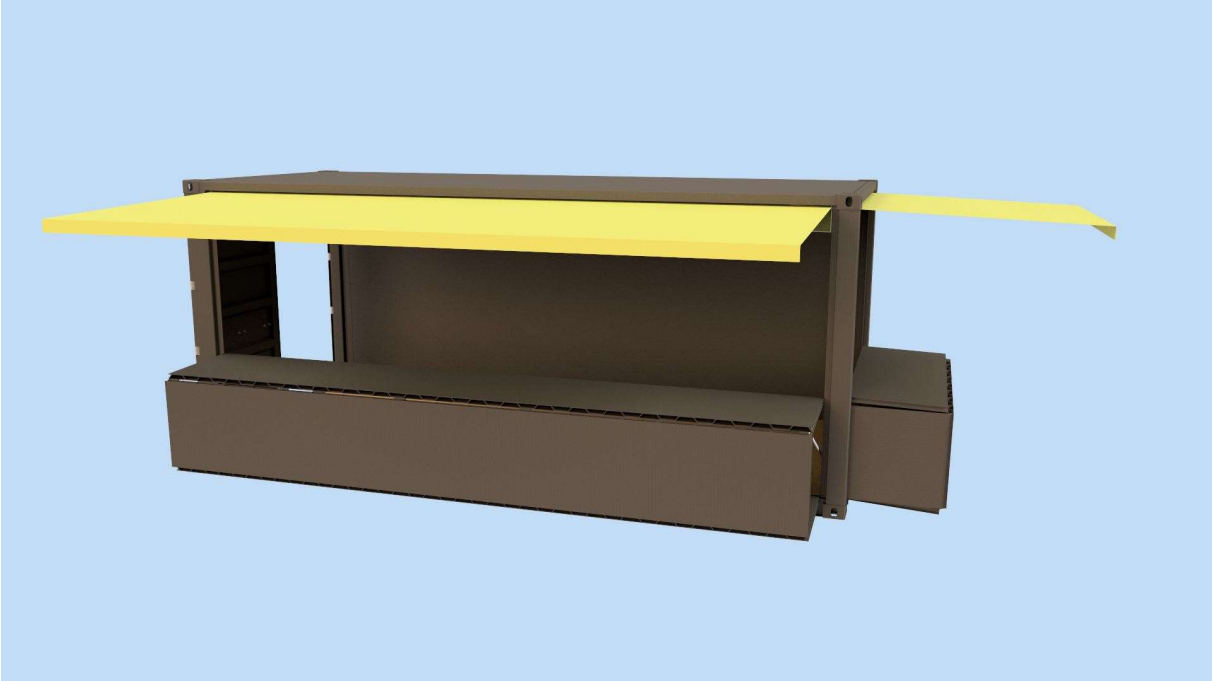
Jako materiál je zachována ocel. Všechny původní neupravované prvky jsou stejné jako u kontejneru. Stahovací bočnice se zbaví zbytečné hmotnosti a to tak, že se při výrobě zvolí jiná tloušťka plechu, případně se zvolí jiný lehčí materiál. Nosnost této buňky nemusí odpovídat normované nosnosti, tudíž by celý kontejner mohl být značně odlehčený.

Obr. 3.2 Přístřešek se složenými bočnicemi [vlastní obrázek]



Obr. 3.4 Plně rozložený koncept prodejního stánku [vlastní obrázek]

Vnitřní prostor plně rozloženého stánku zůstal stejný jako u kontejneru. Navíc vznikla 2 odkládací místa o velikosti 7,25 m^2. Tento prostor slouží pro umístění předmětů k prodeji. Možnosti délky vysunutí střechy nad tyto dvě místa jsou do maximální vzdálenosti 2 m.



Obr. 3. 5 Pohled z boku na plně rozložený přístřešek [vlastní obrázek]

3.2 STÁNEK OBČERSTVENÍ

V tomto případě se vychází ze stejného základu jako u prvního návrhu. Konstrukce hlavního nosného rámu je zachována, všechny manipulační prvky také. V kontejneru jsou taktéž otvory pro manipulaci s vidlicemi.

Obr. 3.4 Koncept složeného prodejního stánku [vlastní obrázek]

Tento kontejner je složen na stropní, spodní, přední a zadní části ze 2 vrstev. Rozložení je zde pouze do jednoho boku a to způsobem, že se vysune vnitřní vrstva do strany. Vysouvací jádro je jako jeden celek uloženo na lineárních posuvech, u kterých je zajištěný posuv pomocí hydrauliky či servomotorů. Tyto komponenty jsou uloženy pod podlahou. V případě použití hydraulického agregátu je vymezena část vnitřního prostoru pro pohonné ústrojí lineárních hydromotorů. Podlaha je dvojitá a vysouvací část je uložena pod pevnou částí, aby byla zajištěna bezpečnost v případě pohybujících se osob uvnitř a možnost rozložení vnitřních komponent bez nutnosti jakéhokoli přesunu.

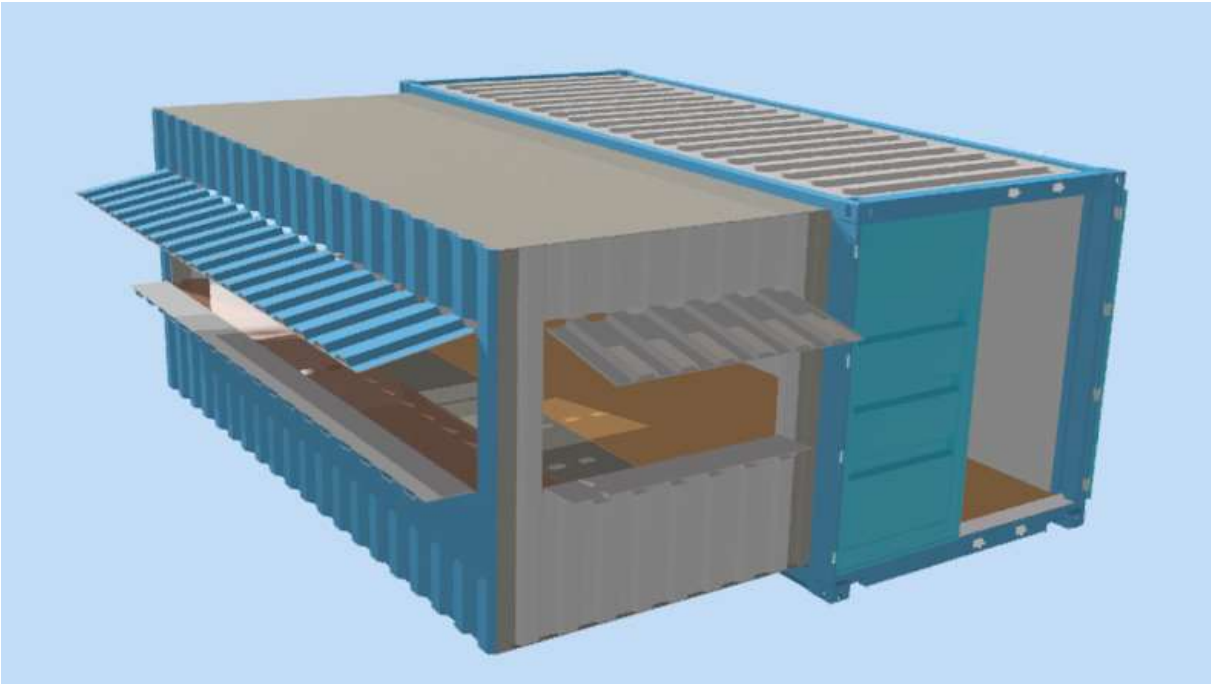
Z důvodu dvojitého čela je nutné přesunout vchodové dveře do míst na boku. Původní otvor se vyplní stejně jako na zádi kontejneru. Pro lepší osvětlení vnitřních prostorů je také vedle vchodových dveří vloženo okno.

Materiál zůstává ocel, avšak ne v původních tloušťkách. Stěny mají menší tloušťku materiálů z důvodu menší hmotnosti a také nepotřebnosti tolika tuhosti při cíleném provozu.

Obr. 3.6 Vysunutí vnitřního celku [vlastní obrázek]

Po bočním vysunutí se plocha podlahy zvětší na necelý dvojnásobek původního obsahu. Razantním způsobem se přesune těžiště celého celku, a proto je umístěno pod rohy vysunutého celku podpěrné zařízení.

V poslední fázi se pouze otevřou okna na vysunutém jádře ve všech 3 směrech. Tím je zajištěn bezproblémový přístup z jakékoli strany a rychlé odbavování případných zákazníků. Otevírání může být buď pouze pomocí lidské síly, nebo v případě větší hmotnosti pomocí plynových pružin.



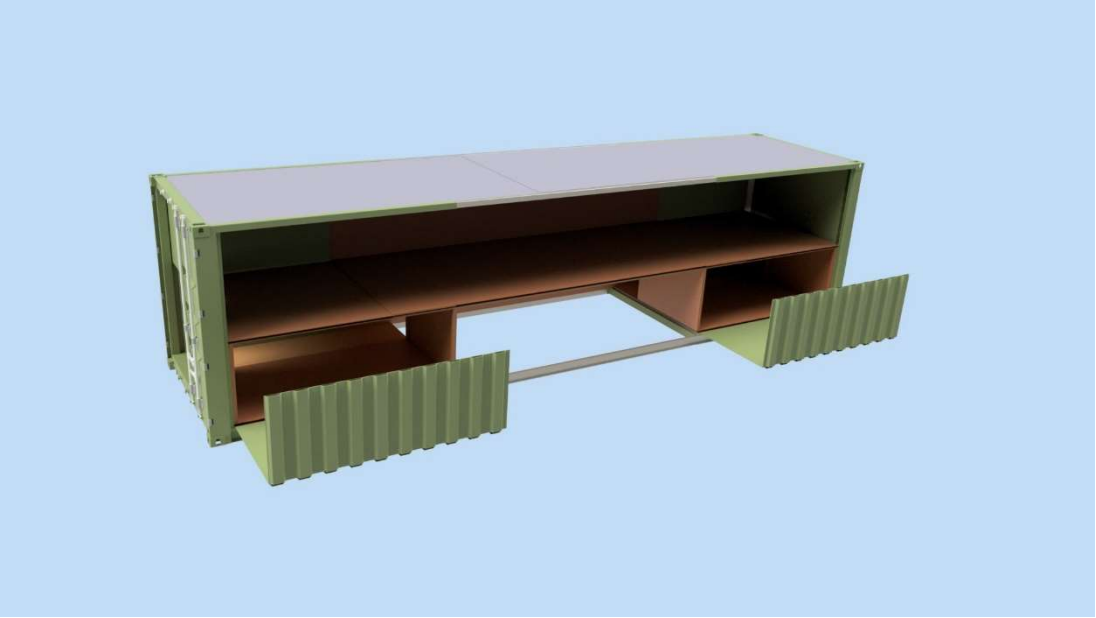
Obr. 3.7 Plné rozložení přístřešku [vlastní obrázek]

3.3 PÓDIUM

Neobvyklým způsobem zpracovaní kontejneru může být modifikace do podoby podia, či menší stage. V základu se jedná o kontejner ISO 1 CC z důvodu, že má větší výškový rozměr než ISO 1 C. Přístřešek, respektive polopřístřešek, je využitelný pro menší kulturní akce, kde je potřeba nenáročná příprava. Kontejner se standardizovanými prvky je plně manipulovatelný.

Obr. 3.8 Počátek rozkládání podia [vlastní obrázek]

Konstrukce rámu je rozdělena na 4 díly, které se vůči sobě pohybují. Horizontálně jsou propojeny nosníky, které zajišťují dostatečnou pevnost a tuhost celé konstrukce a zároveň slouží jako lineární vedení. V rozích kontejneru jsou umístěny 4 přímočaré hydromotory, díky nimž je možné výškové zvětšení podia.



Obr. 3.9 Podium po délkovém rozložení a sklopení bočnic [vlastní obrázek]

Celý princip spočívá v tom, že se nejprve kontejner roztáhne ve své délce. Následně se v jednu chvíli mohou sklopit bočnice a vysunout střecha. Po otevření bočnic se následně vytvoří plocha pro podlahu podia. Zevnitř se na lineárních vedeních rozloží pomocné konstrukční prvky, které jsou vytvořeny pro zvýšení podia a na kterých je uložena podlaha.

Obr. 3.10 Výškový výsuv podia [vlastní obrázek]

V poslední fázi rozkladu se uzavře prostor pod podiem. Vchod na podium je ze strany, kde jsou dveře kontejneru. Celková užitečná plocha se změní z původně uzavřených 13,5 m^2 na necelých 35 m^2. Materiál přístřešku je ocel o stejných parametrech a tloušťkách, jako je kontejner, z něhož přístřešek vychází. Rozložení celku je realizován pomocí hydraulické jednotky, která je uložena uvnitř kontejneru a je jeho součástí. Samozřejmostí je také přípojka elektrické energie, díky niž je hydraulický agregát možno uvést do chodu.

Obr. 3.11 Kompletní rozložení podia [vlastní obrázek]

3.4 VÝSTAVNÍ STÁNEK

Posledním koncepčním návrhem je stánek výstavní. Vychází ze stejné předlohy jako předchozí návrhy, z kontejneru ISO 1 CC. Stánek je použitelný pro prezentační či výstavní účely v prostorách uzavřených i otevřených. Normované prvky jsou zachovány, tudíž je snadno manipulovatelný.

Obr. 3.12 Složený výstavní stánek [vlastní obrázek]

Z původní konstrukce kontejneru je většina zachována. Hlavní nosný rám je bez úprav, taktéž i dveře, čelo a jeden bok. Změna je pouze v levém boku, který je rozdělen na 2 stejné části podélným řezem a spojen panty.

Obr. 3.13 Počátek rozkládání kontejneru [vlastní obrázek]

Uvnitř kontejneru je vložena vysouvací konstrukce, která je prosklená. Zároveň je uložena na lineárních pojezdech, díky nímž je vysouvací. Konstrukce je ocelová a jak již bylo zmíněno, plochy jsou vyplněné čirým sklem.

Obr. 3.14 Výstavní stánek po stažení bočnice [vlastní obrázek]

Obr. 3.15 Kompletní rozložení výstavního stánku [vlastní obrázek]

Stánek je vybaven elektrickou přípojkou a rozvodem elektřiny včetně světel a zásuvek. Po vysunutí poslední části vznikne prostor, který je přibližně o 1/3 větší než původní uzavřená plocha. Díky proskleným částem přístřešku je kontejner dobře prosvětlen. Rozklad v případě této jednotky je pomocí hydraulického agregátů a hydromotorů či servopohonů.

4 ROZBOR NÁVRHU

Hlavním cílem je rozbor jednoho návrhu, kterým je rozložitelný prodejní stánek. Většina informací je již uvedena v kapitole 3.1, avšak v této kapitole jsou rozvedeny více do detailů.

4.1 KONSTRUKCE

Základní rám celé konstrukce pochází z předlohového kontejneru, jedná se o konstrukci samonosnou. Základním prvkem je profil se čtvercovým průřezem, nejčastěji o rozměrech 80x80x5 mm. Tento profil tvoří vrchní část rámu, která slouží pro uložení střechy a je uložen na podélných stranách a v zadní části. Dalším profilem o rozměrech 100x100x5 mm je nosník příčně spojující rohové prvky nad dveřním otvorem. Nosné sloupky přístřešku jsou na všech čtyřech rozích stejné, jedná se o profil 150x150x5 mm.

Obr. 4.1 Vrchní část konstrukce [vlastní obrázek]

Spodní část konstrukce je z převážné většiny tvořená z profilu s „U“ profilem. V podélné části, kde jsou umístěny otvory pro vidlice, je profil o rozměrech 150x50x5 mm. Část pod podlahou je celá vyztužená stejnými prvky o rozměrech 125x50x5 mm. Na krajích, tzn. V čele podlahy a v zádech podlahy jsou umístěny profily čtvercového průřezu o rozměrech 80x80x5 mm.

Obr. 4.2 Spodní část konstrukce [vlastní obrázek]

Střecha je z ocelového plechu o tloušťce 6 mm. Další komponenty jsou bočnice vyrobené z plechu o stejné tloušťce, ale jsou kvůli lepší pevnosti zvlněné. Jedna bočnice je zachována z původního kontejneru. Druhá bočnice je odlehčena a zvlněný plech je vyroben z tloušťky pouhé 2 mm. Avšak kvůli požadavkům na rovinnost celé bočnice je z obou stran zpevněn rovným plechem o tloušťce taktéž 2 mm. Celý bok je rozdělen na 3 díly, které mají rozměry 5,5 m na délku a 0,7 m na výšku. Jednotlivé díly jsou mezi sebou spojeny panty. Na okrajích všech dílů je přidělána izolace, aby v případě složeného přístřešku byla zaručena voděodolnost. Stejná situace je na zadní straně kontejneru, pouze s jinými rozměrovými parametry, 2,1 m na délku a 0,7 m na výšku. Princip otevírání a zavírání bočnic je zprostředkován pomocí plynových vzpěr. Na každé straně je jedna plynová vzpěra.

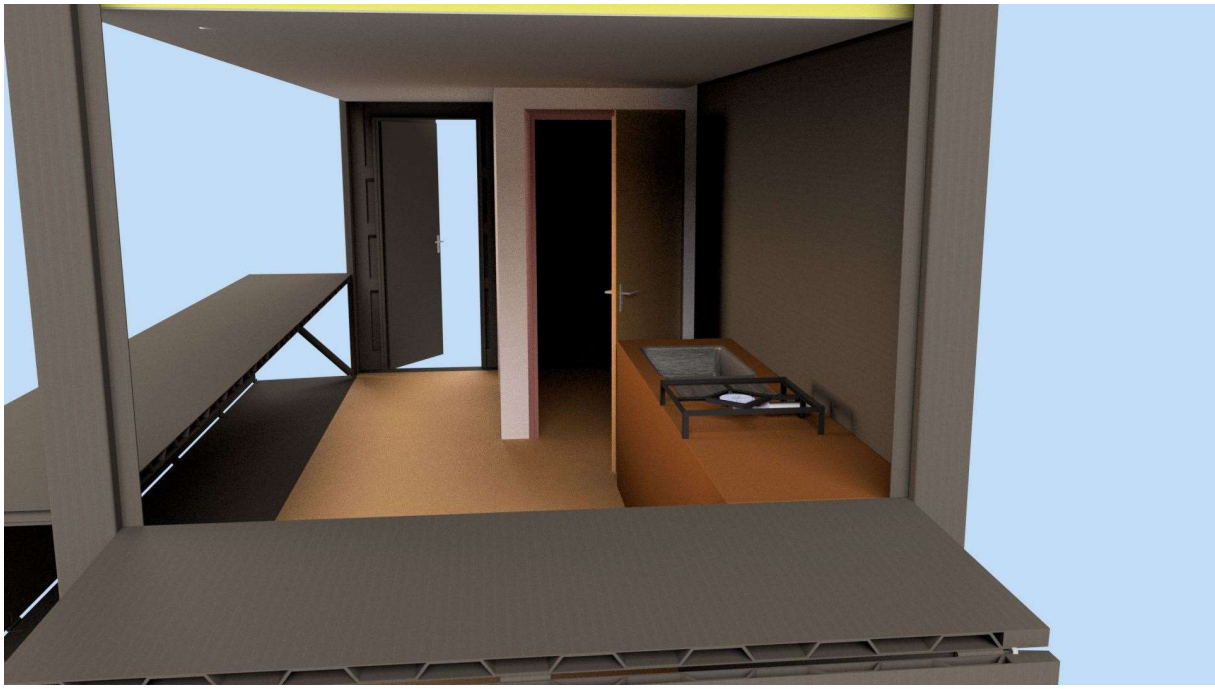
Obr. 4.3 Konstrukce včetně boku, střechy a podlahy [vlastní obrázek]

Z čelní strany je otvor pro dveře zmenšen. Celá polovina je zadělána a vchod do kontejneru je upraven. Jsou zde pouze jednokřídlové vchodové dveře, které jsou jako v případě bočnic také voděodolné a jsou jediným místem zajišťujícím vchod do objektu.

Obr. 4.4 Úprava předních dveří [vlastní obrázek]

4.2 INTERIÉR

Ve vnitřní části se prostor, co se týká rozloh, nemění. Je zachován koncept kontejneru a jeho podlahové plochy. Největší změna je v tom, že je prostor rozdělen pomocí 2 příček. Vzniká menší úložný prostor. Příčky mohou být buď dřevěné nebo sádrokartonové. Uvnitř úložného prostoru je možné uložit ohřívač na vodu, či propan-butanovou láhev. Další vybavením jsou regály, které jsou pevně ukotvené ke kontejneru a je možno v nich přepravovat potřebný na materiál pro prodej.

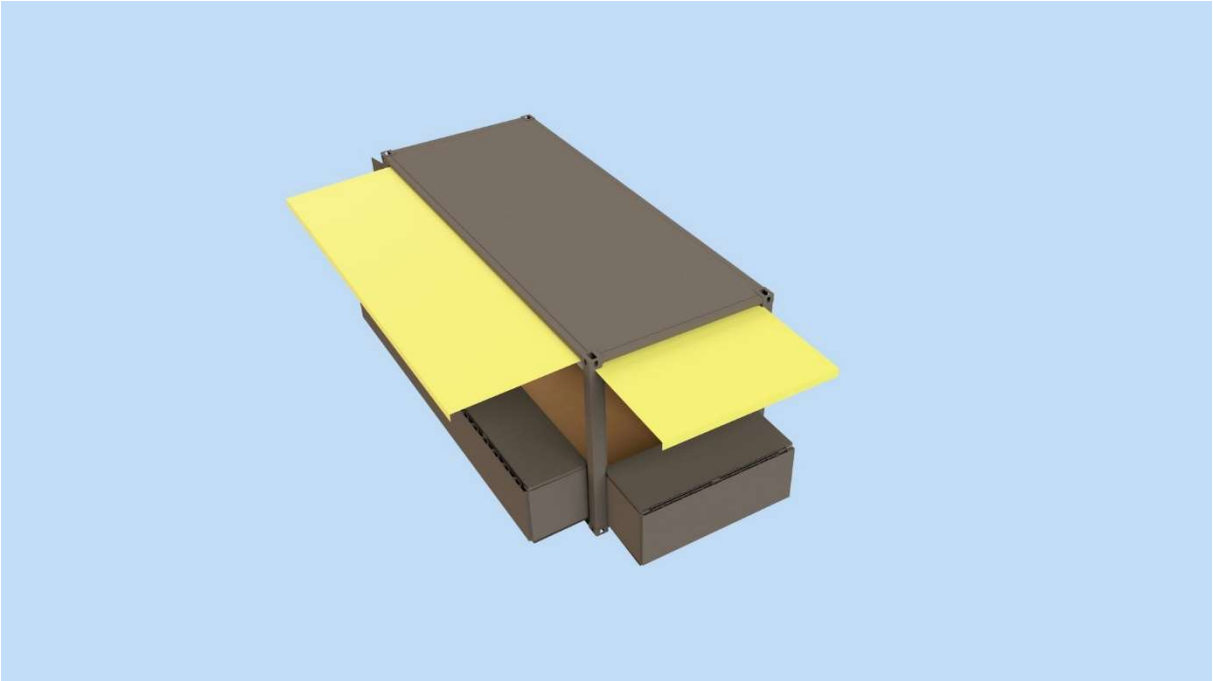


Obr. 4.5 Možné řešení interiéru [vlastní obrázek]

Ve větším prostoru je zabudován pracovní prostor, ve kterém je uložen dřez s baterií na teplou a studenou vodu. Dalším zařízením je plynový vařič, který je připojený na propan-butanovou lahev. V případě potřeby je také možné umístit chladící a mrazící zařízení, buď do prostoru vedle dřezu, nebo do úložného prostoru.

4.3 EXTERIÉR

Po úplném rozložení stánku vznikají dva větší odkládací prostory, na které je možné vystavit prodávané zboží. Výška tohoto prostoru je od země přibližně 0,8 m. V případě potřeby je možné upravit výšky jednotlivých dílů a tím změnit výšku odkládacího prostoru od země.

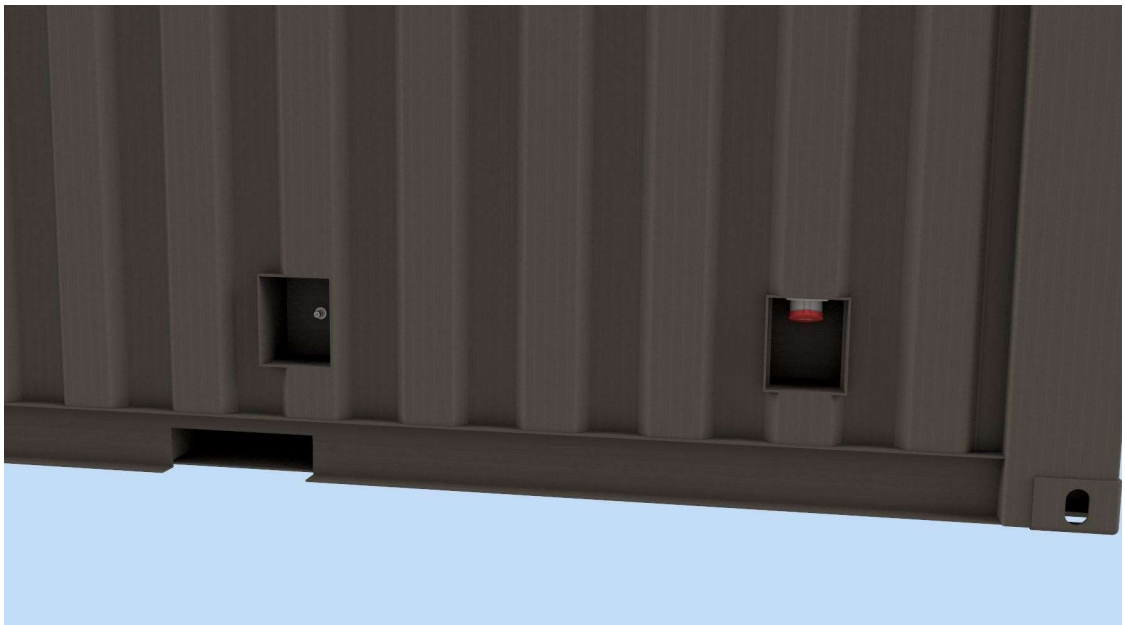


Obr. 4.6 Pohled z vrchu na rozloženou střechu [vlastní obrázek]

Dalším nepřehlédnutelným prvkem je střecha, která se rozloží nad odkládací prostor. Střecha je látková, navíjecí na válec. Velikostně přesahuje 1 m za vytvořené odkládací prostory, aby zastřešila v případě nepřízně počasí vystavené zboží a nakupující.

4.4 PŘÍPOJKY

Hlavním zdrojem energie je elektrická přípojka typu CEE 400V. Tato přípojka je umístěna na kontejneru z boční části. V celé buňce je také rozvod elektrické energie. Prostory jsou osvětlené a je zde uloženo několik zásuvek 230V.



Obr. 4.7 Přípojka vody a elektrické energie [vlastní obrázek]

Vodovodní přípojka je také součástí. Připojení je realizováno pomocí rychlospojky na boku kontejneru o průměru 25 mm. Voda je dále rozvedena do ohřívače vody a do baterie.

Obr. 4.8 Pohled na bok s přípojkami [vlastní obrázek]

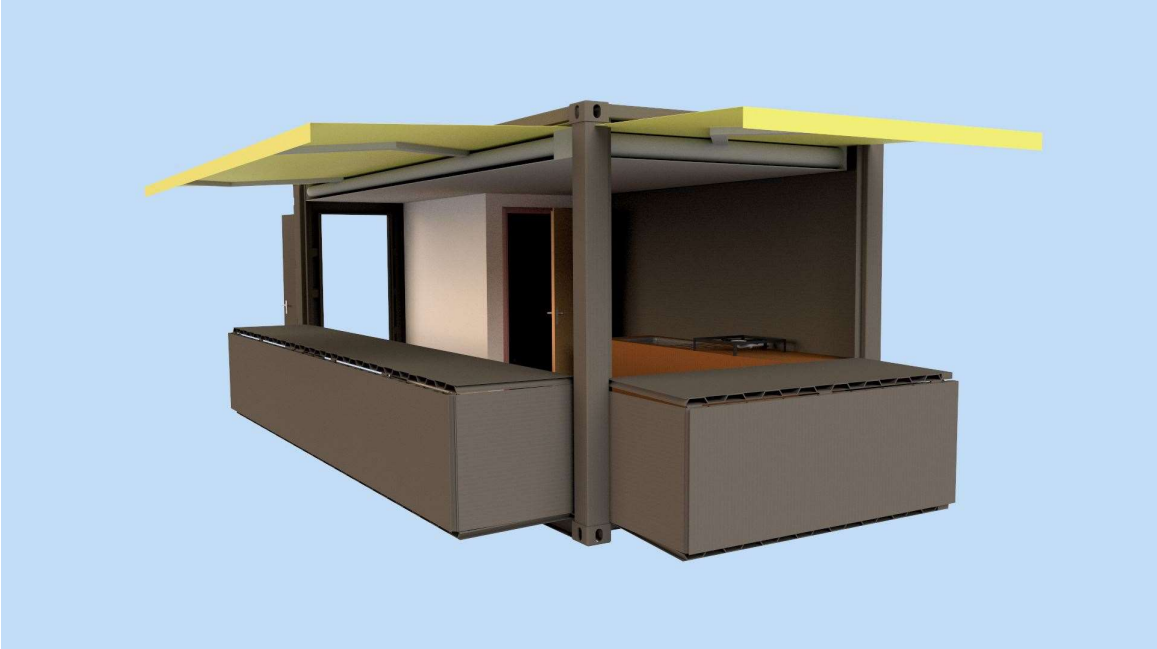
Možností, jak nakládat s odpadní vodou, je více. Buď je možné vytvořit další přípojku na odpadovou vodu, kterou lze vyvézt do odpadové kanalizace, nebo je možné umístit do prostoru pod dřezem nádrž na spotřebovanou vodu a po ukončení provozování přístřešku pak následně vypustit na příslušném místě. Další vybavení přístřešku je propan-butan. Jelikož je složité jakkoli zavést plyn do přístřešku, propan-butanová láhev se jeví jako nejvhodnější varianta. Propan-butanová láhev má vyčleněný prostor ve skladovém prostoru. Tlaková láhev je zajištěna ve spodní a vrchní části řetízkem proti pádu. Podmínka vzdálenosti minimálně 3 m tlakové lahve od otevřeného ohně je splněna, jelikož plynový vařič je umístěný ve větším prostoru kontejneru. Samozřejmostí je umístění na vstupních dveřích do místnosti

Druh sítí	Plynovodní potrubí		Vodovodní potrubí	Vodní tepelné sítě	Stoky a kanalizační přípojky	Sdělovací kabely
	Nízkotlak do 5 kPa	Středotlak do 400kPa				
Silové kabely						
NN do 1 kV	0,4 (0,1[1])	0,6 (0,1[1])	0,4 (0,4)	0,3 (0,3)	0,5 (0,3)	0,3 (0,1[3])
VN do 10 kV	0,4 (0,1[1])	0,6 (0,2[1])	0,4 (0,4)	0,7 (0,5)	0,5 (0,3)	0,8 (0,3[3])
VN do 35 kV	0,4 (0,1[1])	0,6 (0,2[1])	0,4 (0,4)	1,0 (0,5)	0,5 (0,5)	0,8 (0,3[3])
VVN do 220 kV	0,4 (0,3)	0,6 (0,7)	0,4 (0,4)	2,0 (1,0)	1,0 (0,5)	1,5 (0,5[4])
Sdělovací kabely	0,4 (0,1)	0,4 (0,1)	0,4 (0,2)	0,8 (0,5)	0,5 (0,2)	0,07 (0,3)
Plynovodní potrubí						
nízkotlak do 5 kPa	0,4 (0,1)	0,4 (0,1)	0,5 (0,15)	0,5 (0,12)	1,0 (0,5)	0,4 (0,1)
středotlak do 400 kPa	0,4 (0,1)	0,4 (0,1)	0,5 (0,15)	0,5 (0,12)	1,0 (0,5)	0,4 (0,1)
Vodovodní potrubí	0,5 (0,15)	0,5 (0,15)	0,6	1,0 (0,35)	0,6 (0,1)	0,4 (0,2)
Vodní tepelné sítě	0,5 (0,1[2])	0,5 (0,1[2])	1,0 (0,35)		0,3 (0,1)	0,8 (0,15[3])

Obr. 4.9 Tabulka vzdáleností jednotlivých druhů sítí [16]

se symbolem tlakové láhve a uvedením druhu plynu. Další nutnou výbavou je vhodný hasící přístroj. [15]

Přípojka elektřiny musí být vzdálená od přípojky vody minimálně 400 mm, přípojka odpadu a elektřiny 0,5 m a mezi vodovodní a odpadní přípojkou musí být minimálně 0,6 m vzdálenosti z důvodu bezpečnosti a dodržení předpisů. [16]



Obr. 4.10 Kompletní rozložený prodejní stánek [vlastní obrázek]

Obr. 4. 11 Jiný pohled na rozložený prodejní stánek [vlastní obrázek]

ZÁVĚR

Semi-mobilní přístřešky kontejnerového typu se více či méně používají v hojném měřítku. Největším uživatelem jsou armádní složky, které se potřebují neustále přemisťovat. Díky tomu je mobilní přístřešek velice vhodnou volbou. Slouží jako ubytovací, operační či centrální prostor. Velké zastoupení semi-mobilních přístřešků můžeme nalézt i mimo armádní sektor, zde mohou být využity jako skladový, kancelářský nebo sanitární kontejner.

Výsledek této práce je několik návrhů, které jsou právě zaměřeny na semi-mobilní přístřešky, jejichž předlouhou jsou kontejnery ISO. Jedná se především o přístřešky, které se dají použít pro kulturní, veřejné nebo výstavní akce.

POUŽITÉ INFORMAČNÍ ZDROJE

[1] Druhy kontejnerů. *Nákladní doprava* [online]. Ostrava, 2014 [cit. 2017-02-22]. Dostupné z: http://www.nakladni-doprava.info/druhy-kontejneru/

[2] Rozměry kontejnerů. *Vše o železnici* [online]. [cit. 2017-02-22]. Dostupné z: http://www.litomysky.cz/drahy/kontrozm.htm#ISO

[3] Rozměry kontejnerů. *Nákladní doprava* [online]. Ostrava, 2014 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: http://www.nakladni-doprava.info/rozmery-kontejneru-2/

[4] Kontejnerizace. *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. San Francisco, 2017 [cit. 2017-02-28]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Kontejnerizace

[5] Lodní kontejnery. *Prodám kontejner* [online]. 2012 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: http://www.prodamkontejner.cz/lodni-kontejnery/

[6] *CONTAINEX* [online]. 2017 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: http://www.containex.cz/cs

[7] *ZÁSOBNÍKY CZ* [online]. 2008 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: http://www.zasobniky.com/

[8] *OFC Container system* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: http://www.ofc.cz/index.html

[9] *KARBOX s.r.o* [online]. [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: http://www.karbox.cz/

[10] *AB-CONT s.r.o* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: http://www.ab-cont.cz/

[11] Special shelters and containers. *Uniteam Group* [online]. [cit. 2017-05-08]. Dostupné z: http://www.uniteam.com/en/special/military-relief/special-shelters-and-containers/

[12] Expandable Container. *Weatherhaven* [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: http://www.weatherhaven.com/products/expandable-container/

[13] KOHLSTEDT, Kurt. 3-in-1 Cargo Shelters: Expandable Containers Triple in Size. *WEB URBANIST* [online]. [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: http://weburbanist.com/2014/09/02/3-in-1-cargo-shelters-expandable-containers-triple-in-size/

[14] ČSN ISO 3874: Kontejnery řady 1 - Manipulace a fixace. Praha: Český normalizační institut, 1999.

[15] TOLHON, Jiří. Umístění nádob s plyny na pracovištích. *BOZPinfo* [online]. http://www.bozpinfo.cz/umisteni-nadob-s-plyny-na-p, 2016 [cit. 2017-05-21]. ISSN 1801-0334. Dostupné z: http://www.bozpinfo.cz/umisteni-nadob-s-plyny-na-pracovistich

[16] VRÁNA, Jakub. *Situace a sítě technického vybavení* [online]. 2008 [cit. 2017-05-20]. Dostupné z: http://voda.tzb-info.cz/vodovodni-pripojky/5170-situace-a-site-technickeho-vybaveni

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

CEE	International commission on rules of electrical equipment
ČSN	Česká technická norma
EHMECC™	Extended height mobile expandable container configuration
HERCON™	Hardwall expandable redeployable container
ISO	International organisation for standartisation
MECC™	Mobile expandable container configuration
PVC	Polyvinylchlorid
RDSS	Rapid deployment shelter system
TRECC™	Tactical redeployable expanding container capability