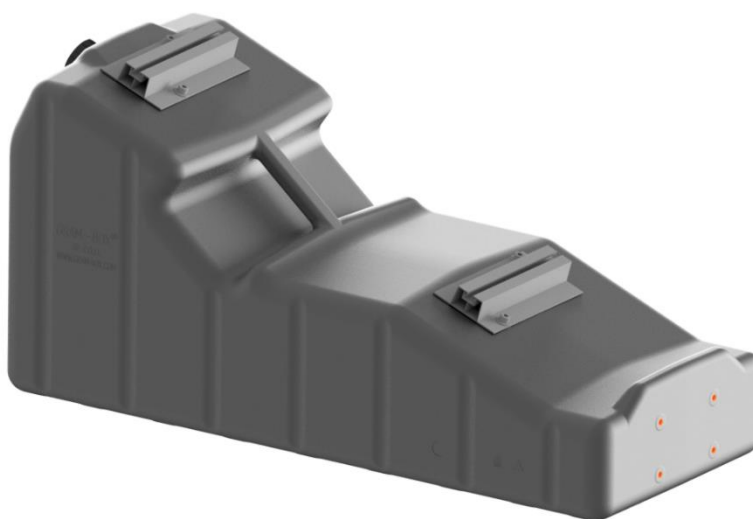


KRABÍČKA S BALASTERNÝM SYSTÉMEM

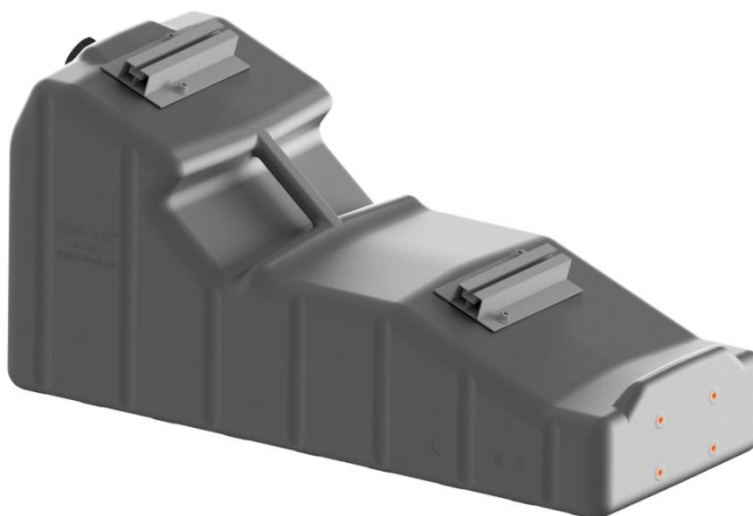
TECHNICKÁ DOKUMENTACE



PSČYNA 2022

1. Obecný popis

Balastní nádrže jsou plastové prvky pro montáž fotovoltaických panelů. Plnicí otvor se nachází v zadní stěně. Balastní nádrž lze naplnit nemrznoucí směsí nebo sypkým materiálem, jako je písek. Na horní ploše nádrže se instalují trapézové můstky pro instalaci fotovoltaických panelů. Plocha, na které jsou lichoběžníkové můstky namontovány, je skloněna k základně pod úhlem 21.6°, tento úhel nelze v systému nastavit. Nádrž má ve spodní části držák, který zabraňuje sklouznutí FV panelu. Nádrž má rukojeť pro přepravu nádrží. Na přední a zadní stěně jsou další upevňovací vložky pro případné spojení nádrží do skupin nebo pro jejich upevnění k zemi.



Obr. 1 Balastní nádrž GRAM – BOX

2. Požadované konstrukční parametry

Hmotnost naplněné nádrže umožňuje přenos zatížení způsobeného větrem, které je určeno pro průměrné podmínky ve střední Evropě. Obecně z hlediska zatížení nosné konstrukce vyžaduje navrhované řešení použití nosných konstrukcí pro zakrytí s parametry analogickými k dosud používaným řešením.

V tomto ohledu je třeba poznamenat, že nádrž lze dodatečně připevnit k nosné konstrukci, například pro větší sklon střechy nebo jiné podmínky. Pro tento účel jsou na přední a zadní stěně nádrže připraveny příslušné objímky pro upevňovací prvky.

Důležité parametry:

- provozní teplota od -25°C až +70°C,
- montážní lišty s drážkou pro šroub M8,
- nádrž má závitové vložky M8 pro připojení nádrží k balastnímu systému.

3. Výhody systému z hlediska montáže a použití

Charakteristickým rysem navrhovaného řešení je snadná instalace. Je možné namontovat širokou škálu fotovoltaických panelů dostupných na trhu. Díky nízké hmotnosti nádrže (10 kg vlastní hmotnosti s glykolovým koncentrátem) může zátěž nenaplněnou vodou přenášet jeden instalatér. Absence ostrých hran nepředstavuje riziko poškození střešní krytiny a nádrž se doplňuje vodou až po jejím položení a stabilizaci na střeše.

4. Zvláštní podmínky použití

Balastní nádrže jsou naplněny pomalu tuhnoucí kapalinou. Jedná se o směs vody a glykolového koncentrátu v nádrži. Je nutné zajistit, aby nádrže byly neustále naplněny kapalinou vhodné koncentrace a parametrů.

V souladu s ustanoveními zákona vyžadují střechy pravidelné kontroly, a to i před a po zimě. Kromě toho je nutné zkontrolovat fotovoltaickou instalaci. Alespoň během těchto kontrol by měl být zkontrolován stav balastních nádrží a plnicího roztoku.

5. Technické požadavky

- Doporučuje se používat zátěžový systém v souladu s jeho účelem.
- Systém lze použít pro typické ploché střešní krytiny, zejména pro střechy pokryté plastovými membránami, které jsou citlivé na mechanické poškození tlakem a ostrými hranami.
- Systém lze instalovat i na terén po jeho předchozím snížení (vyrovnání) a položení vrstvy zabraňující přerůstání rostlin (např. geotextilie nebo zahradní rohože).
- V případě instalace na plochou střechu se sklonem do 10° musí být k dispozici rovný povrch a kontaktní plocha Surf mezi zemí a dnem nádrže nesmí být menší než $\text{Surf} \geq 75\%$.
- Je přípustná instalace na plochou střechu se sklonem větším než 10° za předpokladu, že se použije lepidlo nebo je střecha upevněna montážními prvky připojenými k přední nebo zadní stěně nádrže šrouby M8.
- Utahovací moment upevňovacích šroubů na čelních plochách nesmí překročit 8,5 Nm.
- Při montáži na střechu nebo zem nejsou povoleny ostré prvky a hrany, které by mohly poškodit povrch nádrže pod tlakem.
- Předřadný systém je určen k instalaci pouze kvalifikovanými osobami s odpovídajícími znalostmi a zkušenostmi s instalací fotovoltaických zařízení.
- Plocha, na které jsou upevněny lichoběžníkové mosty, je k základně nakloněna pod úhlem 21 stupňů; tento úhel není v systému možné nastavit a je zakázáno používat další prvky nebo měnit konstrukci pod rizikem ztráty záruky.
- Nádrže by měly být umístěny tak, aby nebránily odtoku dešťové vody a tajícího sněhu, tj. delší stranou ve směru svahu (instalace na

„kratší“ strana FV panelu v souladu s doporučeními výrobce panelu).

- Balastní nádrže lze na střechu přepravovat ručně, pomocí kontejneru, zvedáku nebo jeřábu.
- Nádrž má ve spodní části madlo, které zabraňuje sklouznutí panelu z balastu. Panel lze umístit na nádrže před naplněním vodou a utažením upevnění. Na balastních nádržích by se neměly skladovat další panely.
- Systém zátěže může být uspořádán buď v orientaci S (jih), nebo EW (východ-západ).



Obr. 2 Způsob montáže S



Obr. 3 Způsob montáže EW

- Uvedené způsoby umístění balastních nádrží jsou pouze příkladem. Vhodné nastavení je pro každou instalaci individuální a závisí na staviteli, který se podílí na návrhu fotovoltaické instalace.
- Nádrž je uživateli dodávána spolu s glykolovým koncentrátem a váží 10 kg, proto je pro stanovení doporučené hmotnosti 60 kg nutné do nádrže přidat 50 l vody z vodovodu, což vede k doporučené hmotnosti a koncentraci glykolového roztoku 10,7 %.
- Doplněte vodu zahradní hadicí pomocí vodoměru. Po naplnění vodou musí být plnicí otvor pevně uzavřen přiloženou zátkou.
- Není povoleno plnit nádrž jinými kapalinami a pouze orientačně.
- Elektrické přípojky musí být při doplňování vody do nádrží chráněny před zaplavením.
- Při instalaci panelů použijte svorky, šrouby a drážky vhodné pro lichoběžníkové mosty.
- Svorky, šrouby a drážky nejsou součástí předradníku; musí být vybrány individuálně a podle typu instalovaných FV panelů.

- Pro instalaci FV panelů, seskupování nádrží, upevňování nádrží ke střeše nebo zemi není povoleno použití plastových šroubů a samovrtných šroubů z důvodu rizika poškození povrchu nádrže.
- Nevrtajte ani nepropichujte povrch nádrže.

6. Technický popis možných řešení

Na rozdíl od dříve známých řešení se GRAM-BOX vyznačuje nižší hmotností (max. 4 kg bez kapaliny), což umožňuje jeho snadnou přepravu při zachování trvanlivosti, mechanické pevnosti a zajištění stability konstrukce a absence ostrých hran, které by mohly mechanicky poškodit povrch střechy. Vlastnostmi GRAM-BOXU jsou nízká hmotnost, vysoká nosnost a stabilita, stejně jako ergonomický tvar bez ostrých hran. Plastová balastní nádrž pro fotovoltaické panely, vyznačující se tím, že má tvar nejlépe komolého jehlanu s dutou komorou uvnitř, jehož horní základna svírá úhel mezi 0 a 35° se spodní základnou čtvercové, obdélníkové, lichoběžníkové nebo čtyřúhelníkové základny a má alespoň jeden plnicí otvor a alespoň jeden zaslepený montážní otvor na horní základně, a ve svislém průřezu je přibližně trojúhelník nebo čtyřúhelník, nejlépe lichoběžník. Jehlan má nejlépe svislý průřez tvar nejlépe pravoúhlého trojúhelníku nebo nejlépe pravoúhlého čtyřúhelníku. S výhodou má alespoň jedno transportní madlo na horní základně, s výhodou ve tvaru U nebo podlouhlého tvaru, s výhodou kruhového nebo čtyřúhelníkového průřezu. S výhodou je v horní základně pod transportním madlem vybrání přibližně ve tvaru U. Plnicí otvor je s výhodou umístěn v zadní stěně nebo boční stěně, nebo v horní základně. S výhodou je 1 až 5 plnicích otvorů. S výhodou je 1 až 20 montážních otvorů a s výhodou jsou umístěny na horní základně. Horní základna má s výhodou v průřezu tvar přímé přerušované čáry sestávající z pěti částí, jejichž části O1 a O3 jsou rovnoběžné se spodní základnou a jejichž části O2 a O5 jsou zahrnuty v jediné přímce protínající pod úhlem 0 až 35° čáru obsahující delší stranu spodní základny. Horní základna má s výhodou v průřezu tvar přímé přerušované čáry sestávající ze šesti úseků, jejichž úseky O1, O3 a O6 jsou rovnoběžné se spodní základnou a jejichž úseky O2 a O5 jsou zahrnuty v jediné přímce protínající pod úhlem od 0 do 35° čáru obsahující delší stranu spodní základny.

Plnicí otvor je s výhodou na zadní stěně, s výhodou ve výšce H_c , kde poměr výšky H_c od spodní základny k ose symetrie v horní rovině otvoru k délce L spodní základny je $0,4 \div 0,45$. Poměr šířky W spodní základny k délce L spodní základny je s výhodou $0,35-0,45$, s výhodou $0,4$. Poměr výšky H_L od řezu O1 horní základny k délce L spodní základny je s výhodou $0,14$ až $0,16$, s výhodou $0,15$. Poměr výšky H_M od řezu O3 horní základny k délce L spodní základny je s výhodou $0,24$ až $0,26$, s výhodou $0,25$. Poměr výšky H_H od řezu O6 horní základny k délce L spodní základny je s výhodou $0,44$ až $0,46$. Poměr úhlu sklonu α horní základny k dolní základně, s vyloučením částí rovnoběžných se spodní základnou, je s výhodou $A/L = 0,015 \div 0,04$, s výhodou 21° .

Výhodně má na bočních stěnách svislá konvexní žebra, nejlépe v počtu od 1 do 14. Žebra jsou nejlépe podél celé výšky boční stěny, nejlépe uspořádána rovnoběžně, nejlépe ve stejných vzdálenostech. Výhodně má na boční stěně 1 až 10 montážních otvorů.

horní základna, s výhodou čtyři montážní otvory. Montážní otvory jsou s výhodou rovnoměrně rozmístěny od přímky definované osou symetrie horní základny. S výhodou má přední stěna alespoň jeden zaslepený přední montážní otvor, s výhodou čtyři, nejvýhodněji symetricky uspořádané vzhledem ke svislé ose přední stěny. Zadní stěna má s výhodou alespoň jeden zadní zaslepený montážní otvor, s výhodou čtyři, nejvýhodněji symetricky uspořádané vzhledem ke svislé ose zadní stěny. S výhodou má zadní stěna alespoň jedno, s výhodou jedno až čtyři vodorovná konvexní žebra.

Balastní nádrž se používá zejména jako konstrukční montážní prvek, a to především na plochých střechách, zejména pro instalaci fotovoltaických panelů, ale také na šikmých střechách se sklonem až 10°. Balastní nádrž je vyrobena z plastu s vysokou mechanickou pevností, vysokým bodem tání, vysokou bariérou proti plynům a vysokou chemickou odolností. Celkové rozměry se liší v závislosti na objemu a účelu nádrže pro instalované komponenty. Tyto rozměry se mění úměrně délce nádrže L .

Balastní nádrž je znázorněna na výkresech, kde obr. 1, 2 a 12 znázorňují nádrž v obecném izometrickém pohledu, obr. 3 v bočním pohledu, obr. 4 v pohledu shora a obr. 5 a 6 uspořádání montážních otvorů, obr. 7 a 8 umístění plnicího otvoru, obr. 9 „transportní“ rukojeť a obr. 10 a 11 příklady uspořádání žebířů na dně a bocích nádrže.

Příklad. Já

Plastová balastní nádrž pro fotovoltaické panely má tvar komolého jehlanu. Uvnitř má prázdnou komoru. Komoru lze naplnit vodou s glykolem nebo sypaným materiálem. Horní základna 1 nádrže svírá s dolní základnou 2 úhel 21° s obdélníkovým podstavcem a má na horní základně 1 jeden plnicí otvor 3 a čtyři slepé montážní otvory 4. Ve svislém řezu se jedná o obdélníkový lichoběžník.

Nádrž má podlouhlé přepravní madlo 5 s kruhovým průřezem. Přepravní madlo 5 je na horní základně 1 a pod přepravním madlem 5 je vybrání 13 přibližně ve tvaru písmene U. Plnicí otvor 3 je umístěn v zadní stěně 6.

Horní základna 1 má v průřezu tvar přímé přerušované čáry složené ze šesti částí, jejichž části O1, O3 a O6 jsou rovnoběžné se spodní základnou a jejichž části O2 a O5 jsou zahrnuty v jedné přímce protínající pod úhlem 21° přímkou obsahující delší stranu spodní základny 2. Část O4 tvoří vybrání s transportním madlem 5.

Plnicí otvor 3 se nachází na zadní stěně 6 ve výšce H_c , kde poměr výšky H_c od spodní základny k ose symetrie v horní rovině otvoru k délce L spodní základny 2 je 0,4.

Poměr šířky W spodní základny 2 k délce L spodní základny 2 je 0,4. Poměr výšky H_L z řezu O1 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,15.

Poměr výšky H_M z řezu O3 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,25.

Poměr výšky H_H z řezu O6 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,45.

Poměr úhlu α sklonu horní základny 1 k dolní základně 2, s vyloučením částí rovnoběžných se spodní základnou 2, je 21° .

Nádrž na bočních stěnách 7 má svislá konvexní žebra 8, kterých je sedm. Žebra 8 jsou po celé výšce boční stěny 7 uspořádána rovnoběžně ve stejných vzdálenostech.

Montážní otvory 4 jsou rozmístěny ve stejných vzdálenostech od přímky definované osou symetrie horní základny 1.

V přední stěně 9 jsou čtyři přední montážní otvory 10 uspořádané symetricky vzhledem ke svislé ose symetrie přední stěny 9.

V zadní stěně 6 jsou čtyři zaslepené zadní montážní otvory 11 uspořádané symetricky vzhledem ke svislé ose symetrie zadní stěny 6.

V zadní stěně 6 jsou po celé šířce zadní stěny 6 dvě konvexní vodorovná žebra 12, uspořádaná rovnoběžně ve stejných vzdálenostech.

Příklad II.

Plastová balastní nádrž pro fotovoltaické panely má tvar pyramidy s dutou komorou uvnitř, jejíž horní základna 1 svírá úhel 12° se spodní základnou 2 se čtvercovou základnou a má jeden plnicí otvor 3 na zadní stěně 6 a čtyři zaslepené montážní otvory 4 na horní základně 1 a má trojúhelníkový svislý průřez.

Příklad III.

Plastová balastní nádrž pro fotovoltaické panely má tvar komolého jehlanu s dutou komorou uvnitř, jejíž horní základna 1 svírá úhel 25° se spodní základnou 2 s obdélníkovou základnou a má na zadní stěně jeden plnicí otvor 3 a na horní základně 1 čtyři zaslepené montážní otvory 4 a ve svislém průřezu má lichoběžníkový tvar.

Příklad IV.

Plastová balastní nádrž pro fotovoltaické panely má tvar komolého jehlanu s dutou komorou uvnitř, jejíž horní základna 1 svírá úhel 25° se spodní základnou 2 s obdélníkovou základnou a má jeden plnicí otvor 3 a čtyři slepé montážní otvory 4 na horní základně 1 a má lichoběžníkový svislý průřez. Montážní otvory 4 jsou uspořádány ve stejných vzdálenostech od přímky definované osou symetrie horní základny 1.

Nádrž má na horní základně 1 jedno podlouhlé přepravní madlo 5 s kruhovým průřezem.

V horní základně 1 pod přepravní rukojetí 5 je vybrání 13 přibližně ve tvaru U. Plnicí otvor 3 se nachází v zadní stěně 6.

Horní základna 1 má v průřezu tvar přímé přerušované čáry složené z pěti sekcí, jejichž sekce O1 a O3 jsou rovnoběžné se spodní základnou 2 a jejichž sekce O2 a O5 tvoří jednu přímku protínající pod úhlem 21° přímku obsahující delší stranu spodní základny 2. Sekce O4 tvoří vybrání s transportním úchytem 5. Plnicí otvor 3 je na zadní stěně 6 ve výšce H_c , kde poměr výšky H_c od spodní základny 2 k ose symetrie v horní rovině plnicího otvoru 3 k délce L spodní základny 2 je 0,45.

Poměr šířky W spodní základny 2 k délce L spodní základny 2 je 0,4. Poměr výšky H_L z řezu O1 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,15.

Poměr výšky H_M z řezu O3 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,25.

Poměr výšky HH z řezu O6 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,45.

Poměr úhlu α sklonu horní základny 1 k dolní základně 2, s vyloučením částí rovnoběžných se dolní základnou 2, je 21°.

Na bočních stěnách 7 má nádrž svislá konvexní žebra 8, celkem sedm. Žebra 8 jsou po celé výšce boční stěny 7 uspořádána rovnoběžně ve stejných vzdálenostech.

Přední stěna 9 má čtyři zaslepené přední montážní otvory 10, symetricky uspořádané vzhledem ke svislé ose přední stěny 9. Zadní stěna 6 má čtyři zaslepené zadní montážní otvory 11, symetricky uspořádané vzhledem ke svislé ose zadní stěny 6. Zadní stěna 6 má dvě vodorovná konvexní žebra 12.

Příklad V.

Příklad V se liší od příkladu I tím, že zadní stěna 6 má v horní části vybrání 14, na kterém je v tomto vybrání 14 uložen plnicí otvor 3. Osa plnicího otvoru 3 je s výhodou skloněna ke spodní základně 2 pod úhlem 30°.

Příklad VI.

Příklad VI se liší od příkladu IV tím, že spodní základna 2 má lichoběžníkový tvar a ve svislém průřezu má nádrž lichoběžníkový tvar. Nádrž má na horní základně 1 slepé montážní otvory 4 v počtu šesti. Montážní otvory 4 jsou uspořádány ve stejných vzdálenostech od přímký definované osou symetrie horní základny 1.

Nádrž má na horní základně 1 přepravní rukojeť 5 ve tvaru U. Plnicí otvor 3 je umístěn v boční stěně 7.

Nádrž má 20 montážních otvorů.

Na bočních stěnách 7 má nádrž svislá konvexní žebra 8, celkem čtyři. Žebra 8 se nenacházejí v celé výšce boční stěny 7 - jsou v různých výškách, uspořádána rovnoběžně a v různých vzdálenostech.

Plnicí otvor 3 se nachází na zadní stěně 6 ve výšce H_c , kde poměr výšky H_c od spodní základny 2 k ose symetrie v horní rovině otvoru k délce L spodní základny 2 je 0,4.

Poměr šířky W spodní základny 2 k délce L spodní základny 2 je 0,35. Poměr výšky HL z řezu O1 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,16.

Poměr výšky HM z řezu O3 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,26.

Poměr výšky HH z řezu O6 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,46.

Poměr úhlu α sklonu horní základny 1 k dolní základně 2, s vyloučením částí rovnoběžných se dolní základnou 2, je 32°.

Příklad VII

Příklad VI se liší od příkladu IV tím, že plnicí otvor 3 je v horní základně 1. Plnicí otvor 3 je na zadní stěně 6 ve výšce H_c , kde poměr výšky H_c od spodní základny 2 k ose symetrie v horní rovině otvoru k délce L spodní základny 2 je 0,45.

Poměr šířky W spodní základny 2 k délce L spodní základny 2 je 0,45.

Poměr výšky HL z řezu O1 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,14.

Poměr výšky HM z řezu O3 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,24.

Poměr výšky HH z řezu O6 horní základny 1 k délce L spodní základny 2 je 0,44.

Poměr úhlu α sklonu horní základny 1 k dolní základně 2, s vyloučením částí rovnoběžných se dolní základnou 2, je 10°.

Příklad VIII

Příklad VIII se liší od příkladu IV tím, že nádrž má dva plnicí otvory 3 - jeden v zadní stěně 6 a druhý v boční stěně 7.

7. Demontáž a recyklace



S použitým výrobkem se nesmí zacházet jako s komunálním odpadem.

Demontovaný produkt

musí být odvezen do recyklačního střediska k likvidaci. Správná likvidace použitého výrobku zabraňuje potenciálním negativním dopadům na životní prostředí, ke kterým by mohlo dojít v případě nesprávného nakládání s odpady.

Pro podrobnější informace o recyklaci výrobku se prosím obraťte na místní úřad nebo službu pro nakládání s odpady.

8. Typový štítek

Balastní nádrž GRAM-BOX

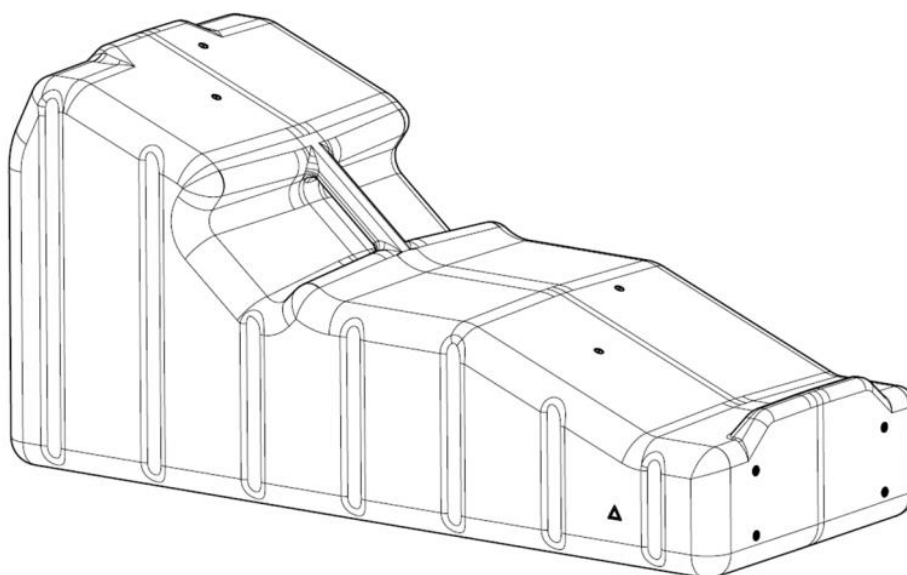
Číslo série/měsíc/rok

Koncentrát glykolu obj. X litrů

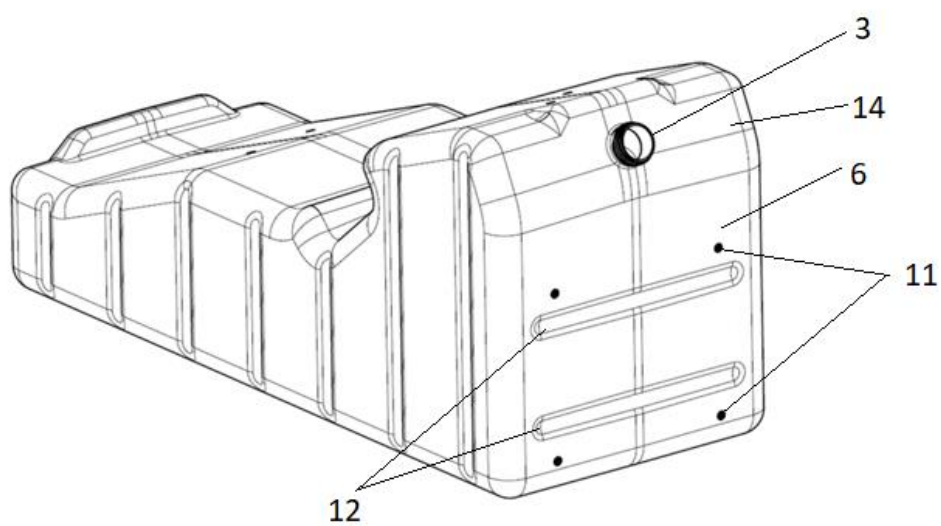
Série 001/01/2022

Glykolový koncentrát obj. 5,5 l

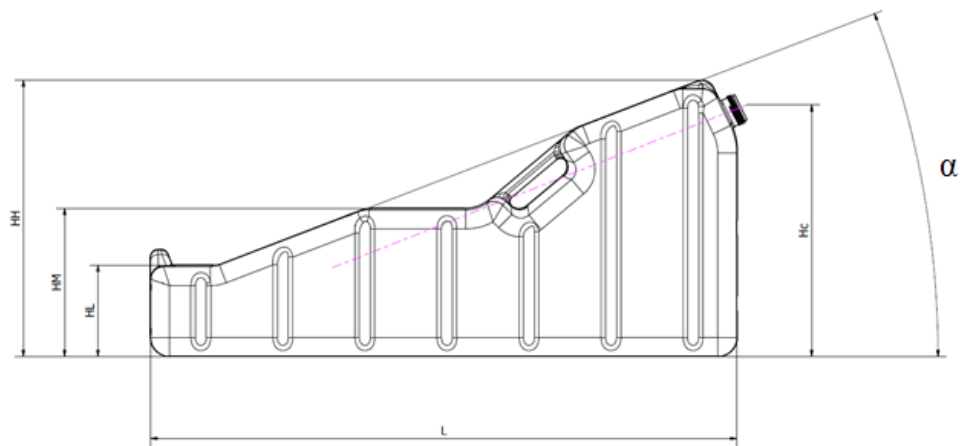
9. Číslo



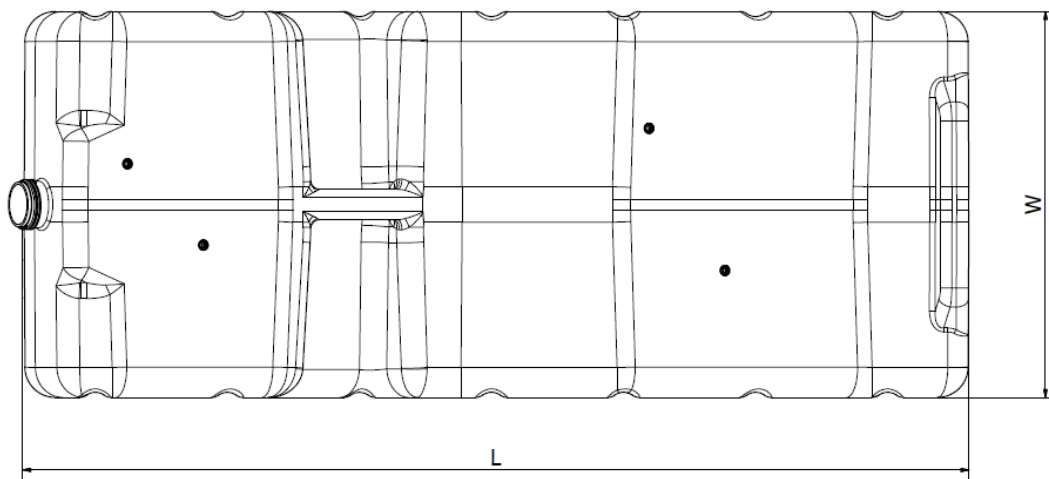
Obr. 1



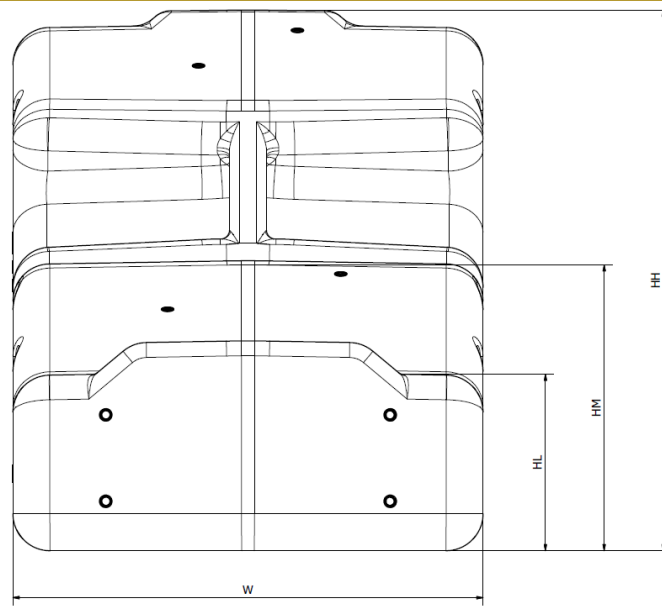
Obr. 2



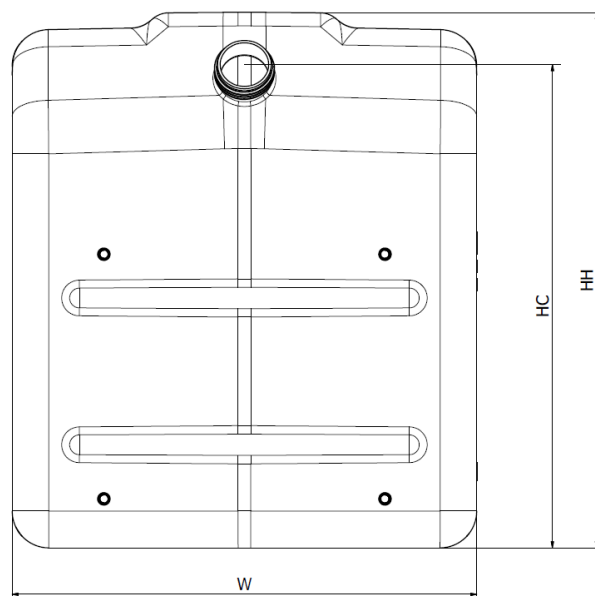
Obr. 3



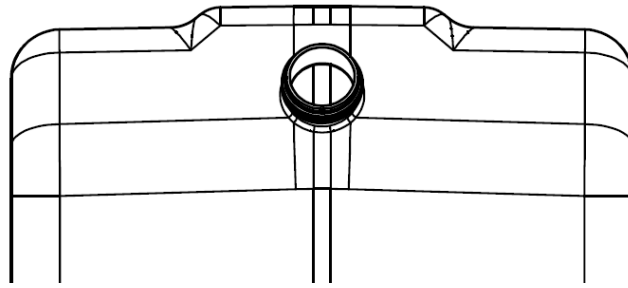
Obr. 4



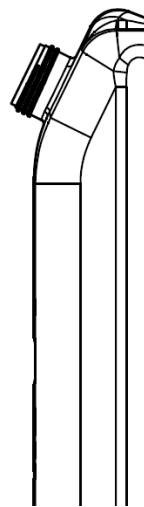
Obr. 5



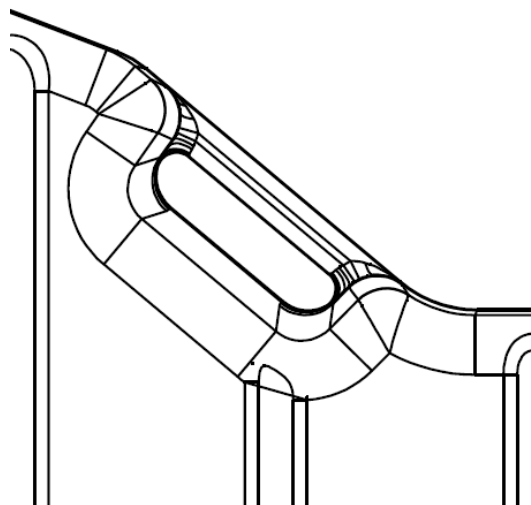
Obr. 6



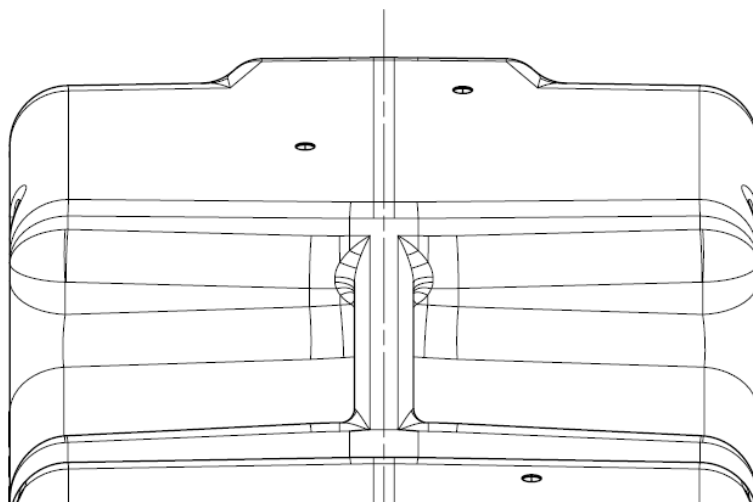
Obr. 7



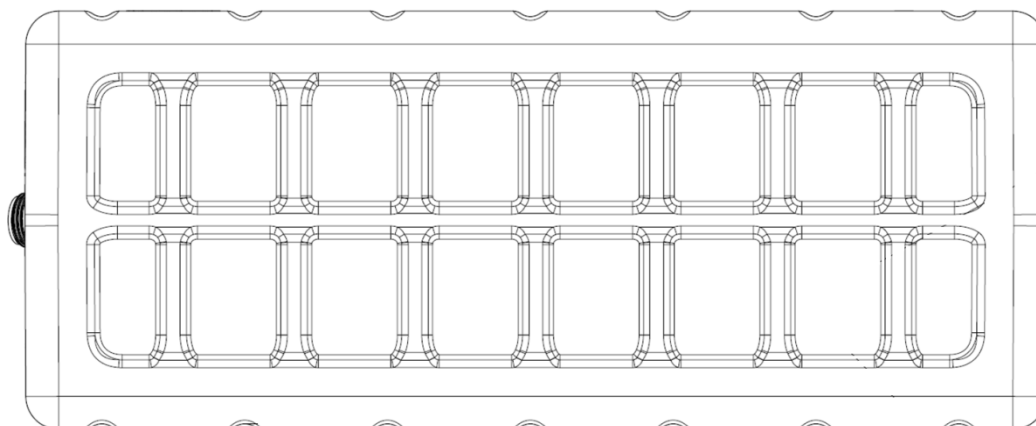
Obr. 8



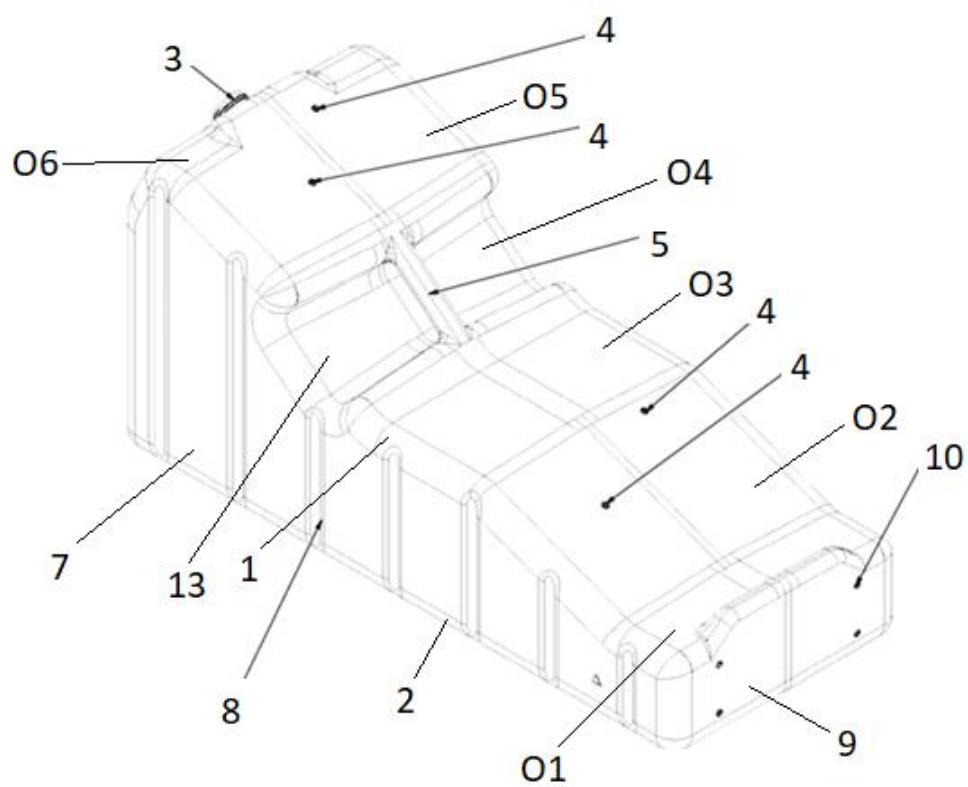
Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12