

OBSAH

ÚVOD	1
REŠERŠE	2
Odsávací zařízení určená pro domácí použití	2
Odsávací zařízení určená do nemocnic	3
Odsávací přístroj LAERDAL LSU	5
Odsávací přístroj ACCUVAC	5
Manipulace s přístrojem	6
Shrnutí zadání	7
NÁVRH	8
Hmotový koncept	8
Uchycení sběrné nádoby	9
Madlo	14
Vyústění odsávacích hadiček	15
Prostor pro navíjení hadičky	16
Prostor pro přichycení hadičky	16
Sběrná nádoba	17
Rozložení kontrolních prvků	18
Zaoblení přístroje	19
Ovládací prvky	20
Detail tvaru	21
Barevnost	22
Grafické prvky	25
ROZMĚROVÝ VÝKRES	27
VIZUALIZACE	28
MODEL	31

ÚVOD

V rámci tématu medicínská technika jsem se zabývala designem odsávacího přístroje určeného do sanitních vozů.

Zabývala jsem se především vhodným umístěním odsávacích hadic a vyměnitelné nádoby.



REŠERŠE

Odsávací přístroj je určen pro odsávání z dolních a horních cest dýchacích (ústní dutiny, prostoru nosohltanu a bronchiálního systému). Může se používat k spontánnímu odsávání tělesných sekretů, krve i nízkoviskózních, vizkózních a pevných složek potravy. Mimoto je tento přístroj vhodný k odsávání vakuových matrací a vakuových dlah.

Odsávací přístroj je určen pro nemocniční péči, praktické lékaře, záchranou službu, ošetrovatelské služby, a také pro použití venku a při přepravě.

S odsávacími přístroji se můžeme setkat i v domácnostech, v podobě odsávaček mateřského mléka nebo hlenů novorozenců a batolat. V nemocnicích se objevují na sálech pro odsávání krve a ostatních nečistot z operačního pole nebo na pooperačních pokojích pro pacienty, kteří mají problémy s ucpanými dýchacími cestami. Jde o zákroky jako tracheostomie nebo oropharyngeální odsávání.

V ambulantních vozech se odsávací přístroje nejčastěji využívají právě k odsávání vakuových matrací a dlah. Méně časté je pak odsávání z bronchiálního systému. Z toho důvodu jsou tato zařízení primárně nastavená na maximální výkon.

ODSÁVACÍ ZAŘÍZENÍ URČENÁ PRO DOMÁCÍ POUŽITÍ



REŠERŠE

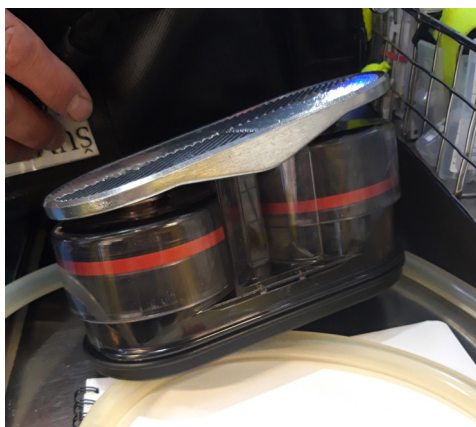
ODSÁVACÍ ZAŘÍZENÍ URČENÁ DO NEMOCNIC



REŠERŠE

Obecně můžeme odsávačky rozdělit na elektrické a manuální. Sanitní vozidla jsou vybavena oběma těmito typy s častějším využitím elektrické odsávačky. Manuální je součástí vybavení pro zásah dále od vozidla. Odsávacím zařízením jsou vybaveny všechny třídy sanitních vozidel (A1, A2, B, C, a speciální sanitní vozidla).

Umístění odsávacího zařízení ve voze je dáno elektrickými vývody, které se mezi modely příliš neliší.



REŠERŠE

Rešerše odsávacích přístrojů určených pro sanitní vozidla

Oproti běžným odsávačkám se tyto liší možností nabíjení ze stojanů umístěných ve voze, jsou z pravidla lehčí, nejčastěji se používají na plný výkon.

V České republice se nejčastěji objevují odsávačky LSU a ACCUVAC, které se svým designem podstatně liší. Po návštěvě výjezdového centra v Šumperku jsem zhodnotila klady a zápory jednotlivých designů.

Odsávací přístroj LAERDAL LSU

Tato odsávačka je podstatně lehčí a má lépe řešené uchycení do držáku na stěnu. Ovládání je intuitivnější. Také má prostor pro dezinfekční kapalinu, kterou se čistí hadice po použití přímo na místě zásahu.

Hůře je řešené vyjmutí sběrné nádoby a její napojení na přístroj pomocí sací hadice.



Odsávací přístroj ACCUVAC

Tato odsávačka má lépe řešenou manipulaci se sběrnou lahví, ke které má navíc sběrný sáček, který se čistí lépe, než samotná láhev.

U této odsávačky je horší manipulace při vložení na držák v sanitce a to z důvodu nesymetrického otvoru pro napojení a nutnosti použít obě ruce pro vyjmutí odsávačky. Stejně jako u odsávačky LSU není vhodně řešeno umístění hadic, které vedou přes celý přístroj.



REŠERŠE

MANIPULACE S PŘÍSTROJEM

Před výjezdem:

Odsávačky standardně procházejí každý měsíc testováním, které zajišťují specializovaní pracovníky. Kromě toho probíhá základní kontrola při každém předání vozidla mezi posádkami.

Kdykoli stojí sanitka v garáži, všechny přístroje se nabíjejí 12V z externího zdroje.

Při výjezdu:

Odsávací přístroj se používá vždy, když je třeba odsát tělesné sekrety, krev i nízkoviskózní, viskózní a pevné složky potravy. Zároveň se využívá k odsávání vakuových matrací, které slouží jako dočasné dlahy při frakturách. Nejčastější nastavení přístroje je na maximální výkon, vzhledem k tomu, že se nejvíce používá na vakuové matrace a odsávání z úst. Omezení nastává u pediatrických pacientů, kde by hodnota neměla přesáhnout 200 hodnoty vakua.

V případě odsávání z nosohltanu se využívají kanyly, které musí být sterilní pro každého pacienta. Ačkoli existují dodatečné vaky pro uložení těchto kanyl, které se dají na odsávačky připojit, v praxi se příliš nevyužívají, jelikož je prostor na kanyly v jedné z políček sanitního vozu.

Elektrická odsávačka se nepřenáší dále od sanitního vozu (okolo 20m). V případě nutnosti přejít delší vzdálenost se využívají batohy vybavené mechanickou odsávačkou a dalšími zařízeními.

Po použití odsávačky je dobré propláchnout hadičku dezinfekčním roztokem, což zabrání uschnutí sekretu a degradaci materiálu hadičky.

Po výjezdu:

Celá odsávačka se očistí vlhkým hadříkem. Důkladně se vyčistí láhev (sundává se těsnění, což je občas problematické, kvůli jeho zpětnému nasazení). Nebo se vymění sáčky, které jsou umístěné v láhvi. Dále se vyčistí hadička. Odsávačka se uloží na držák, kde se automaticky nabíjí.

REŠERŠE

SHRNUTÍ ZADÁNÍ

Využití: Nejčastěji odsávání vakuových matrací a dlah, odsávání z úst. Méně časté je odsávání z nosohltanu.

Ovládání: Vypínač a regulátor vakua (není třeba přesná hodnota, kromě hranice 200).

Kontrola: Baterie a stav odsávacího přístroje.

Otvor pro držák by měl být symetrický s přístrojem.

Odsávačka by neměla být těžká ani příliš velká.

Důležité je umístění hadiček, aby nevzniklo riziko zachycení.

Vhodné zakomponování lahvičky na dezinfekční roztok do návrhu (další příslušenství není aktivně využíváno).

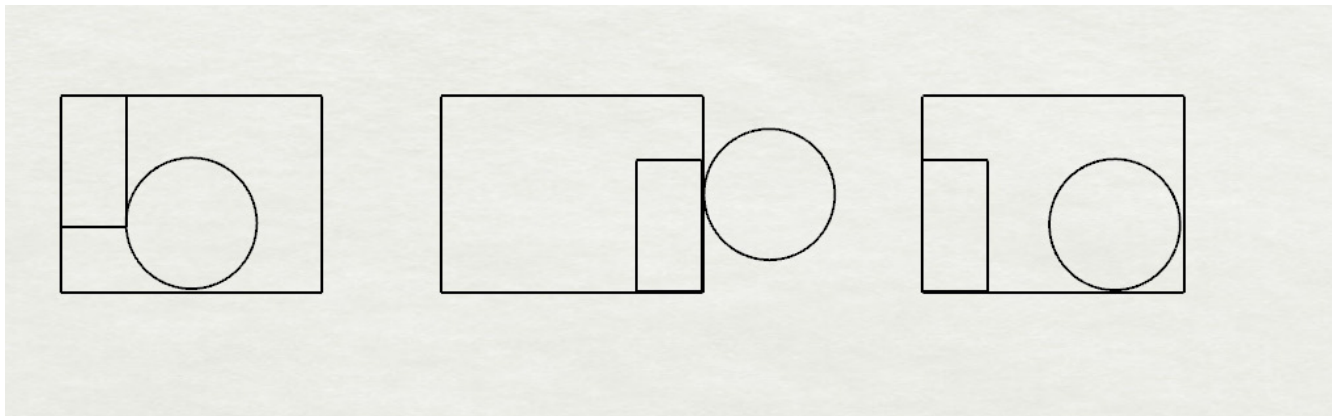
Pro lepší viditelnost v noci je vhodné využít LED světél v ovládání.

NÁVRH

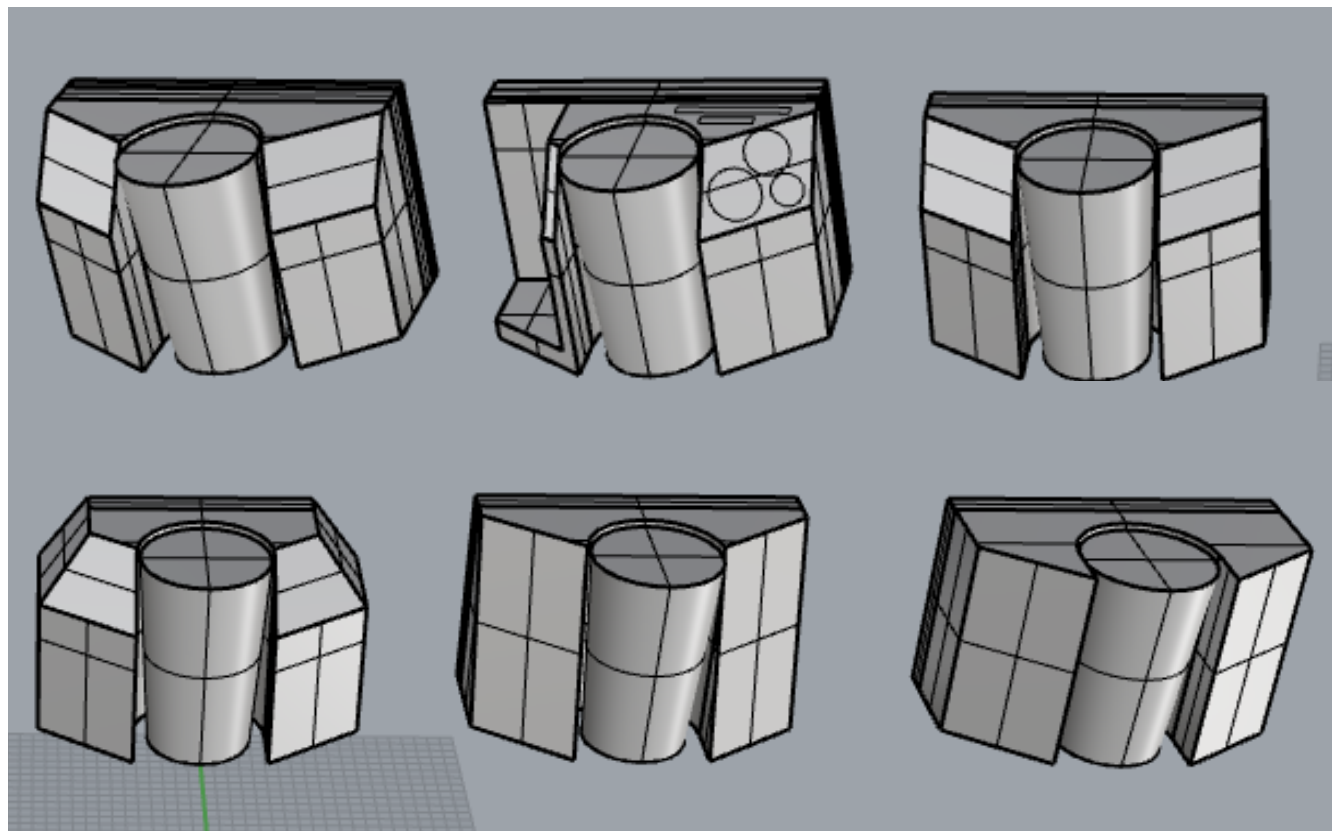
HMOTOVÝ KONCEPT

V první fázi navrhování jsem se zabývala umístěním navinuté hadice a sběrné nádoby tak, aby hadička nemusela jít přes hmotu odsávačky. Velikost jsem odvodila od standardního rozložení vnitřních komponentů těchto zařízení. (cca 150:250:170)

Dostala jsem se k symetrické variantě, kdy je sběrná nádoba umístěna uprostřed přístroje. Na jedné straně od ní je pak navinutá hadička a na druhé ovládání přístroje.



Aby bylo ovládání přístroje ve vhodném úhlu, vyzkoušela jsem různé varianty zkosení stran.

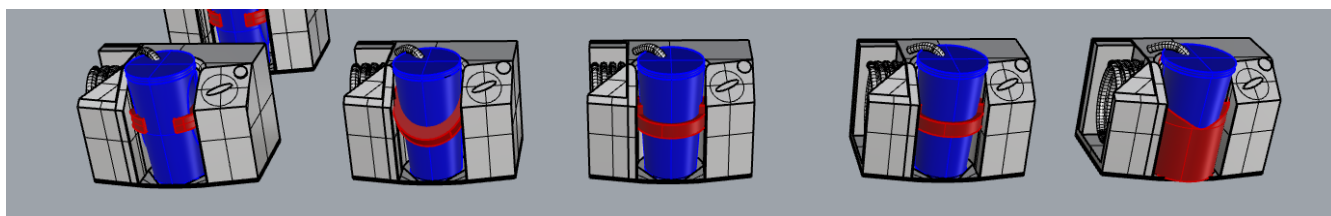
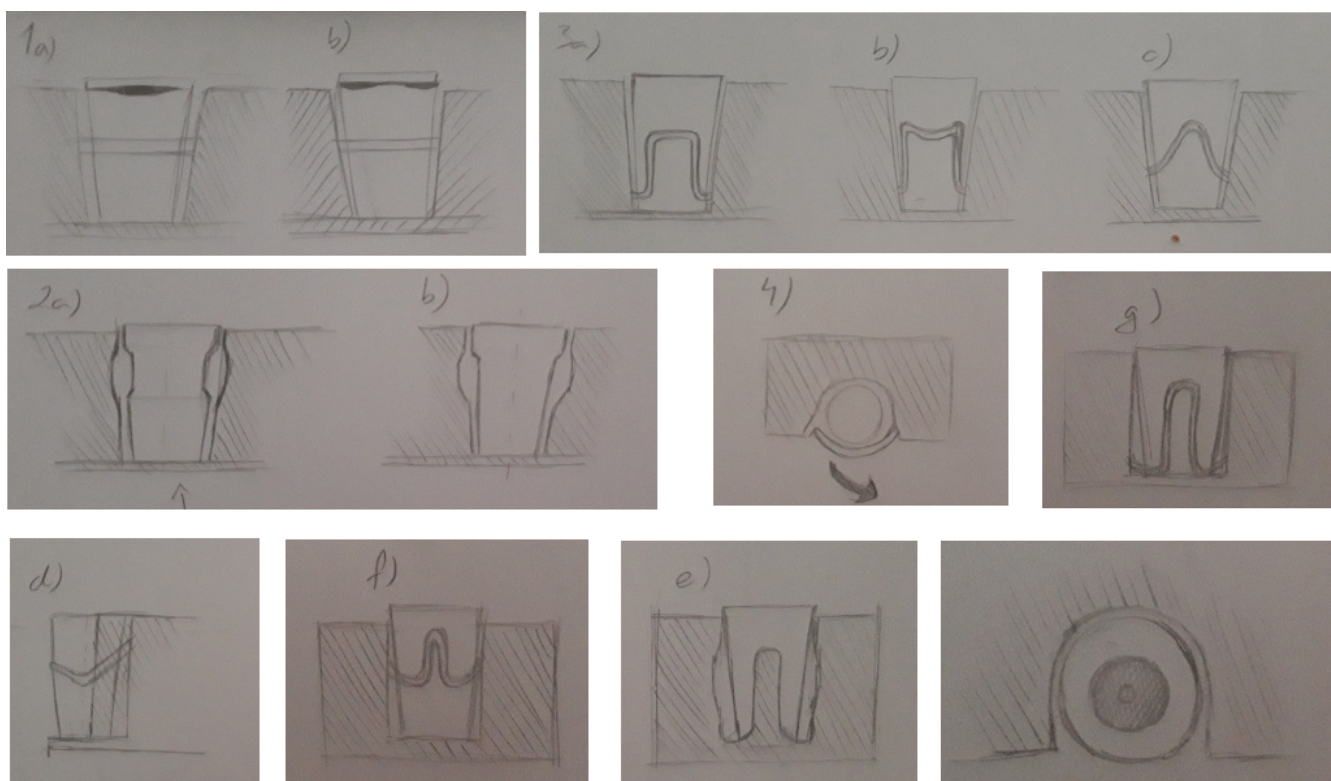


NÁVRH



UCHYCENÍ SBĚRNÉ NÁDOBY

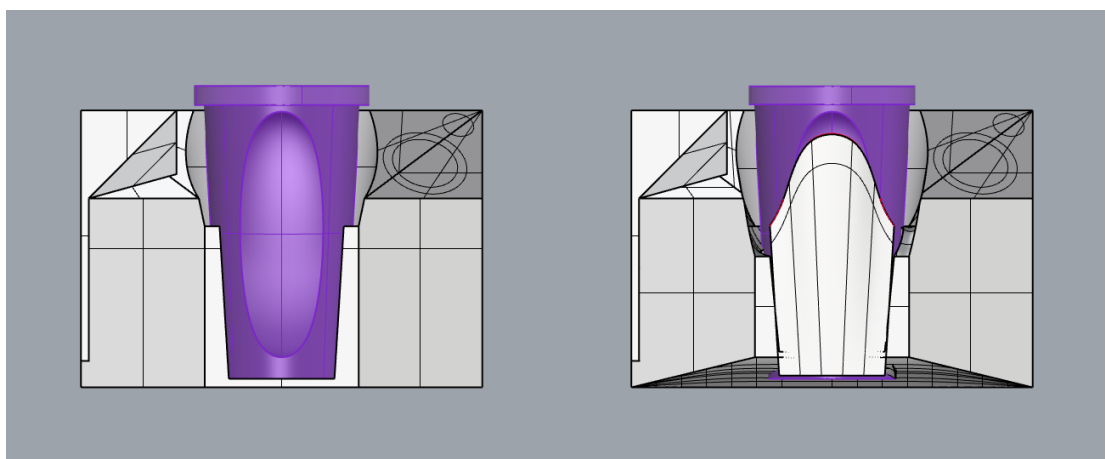
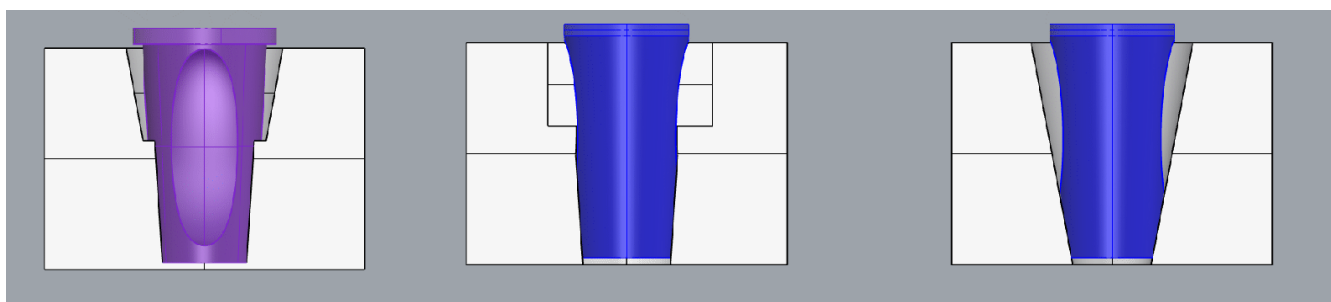
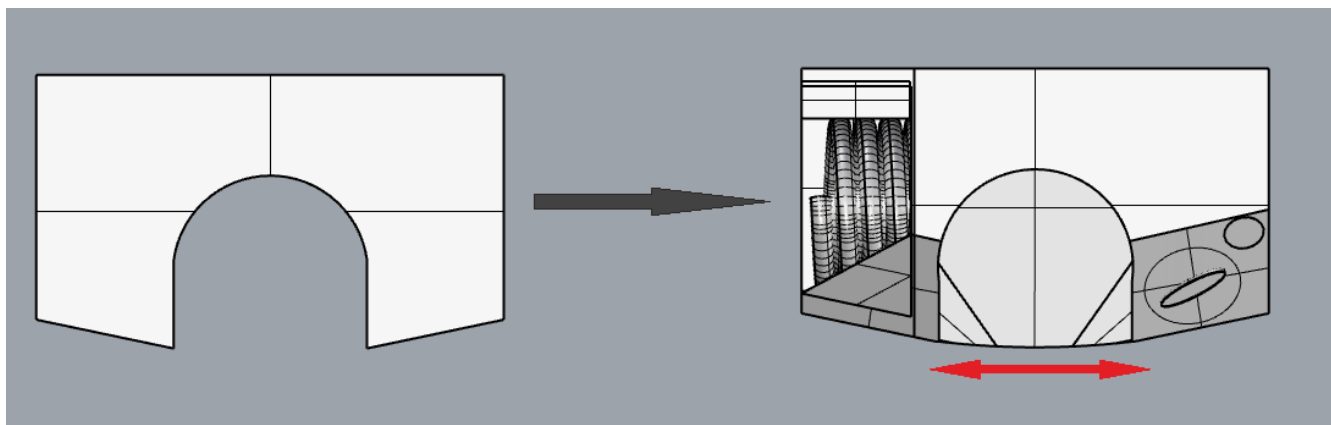
Další otázkou bylo uchytení sběrné nádoby. Vzhledem k tomu, že se jedná o prvek do sanitního vozu, musí být nádoba dobře uchytená, aby nenastala situace, že se uvolní za jízdy.



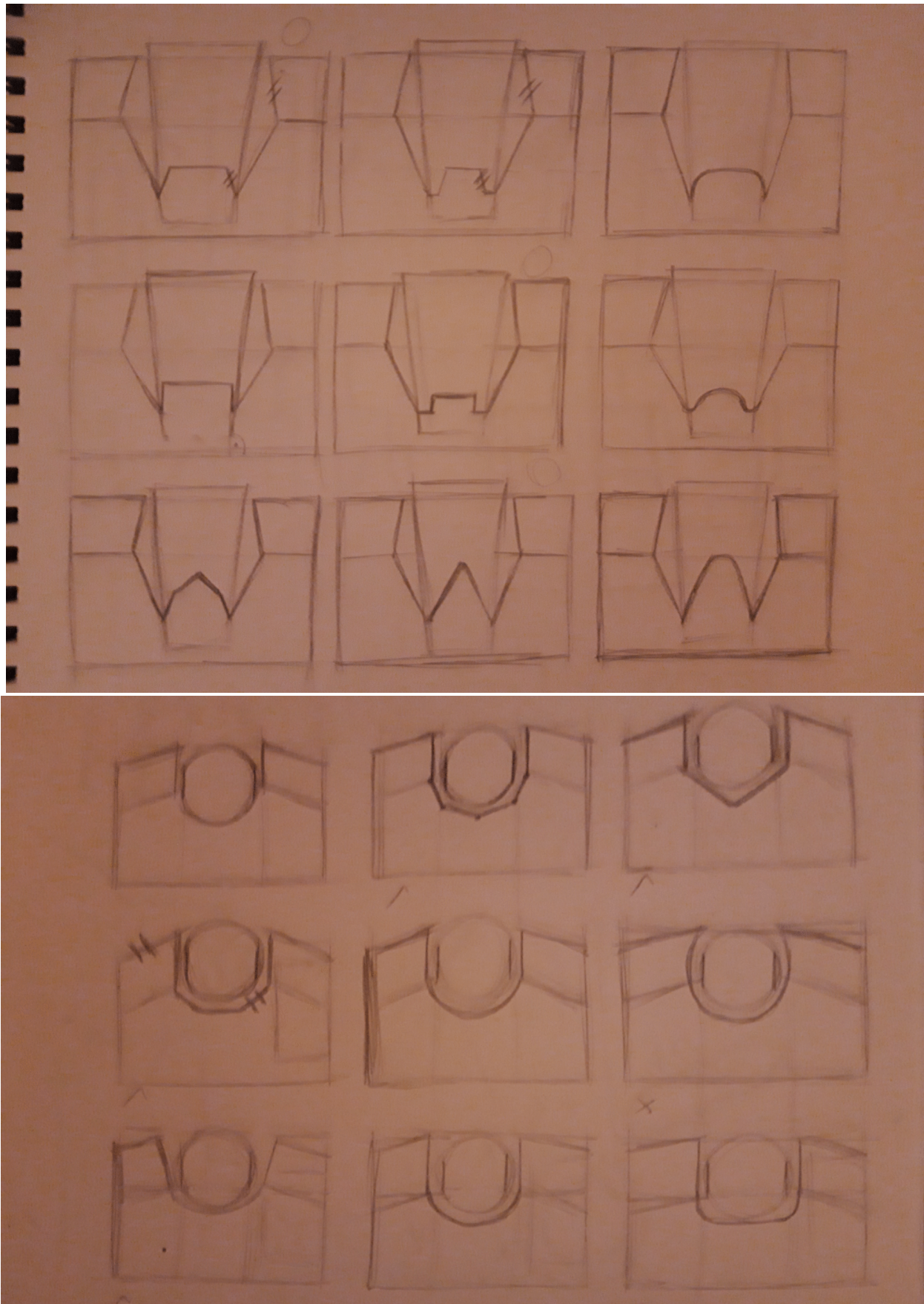
NÁVRH

Zároveň jsem se zaměřila na pohodlné vytáhnutí sběrné nádoby z odsávačky. Velkou část mé práce zabralo najít balanc mezi vhodným vytažením a dostatečným uchycením nádoby v odsávačce. Zkoušela jsem pracovat s přichycením ve středu nádoby, ze kterého během návrhu sešlo, jelikož by bylo zbytečné.

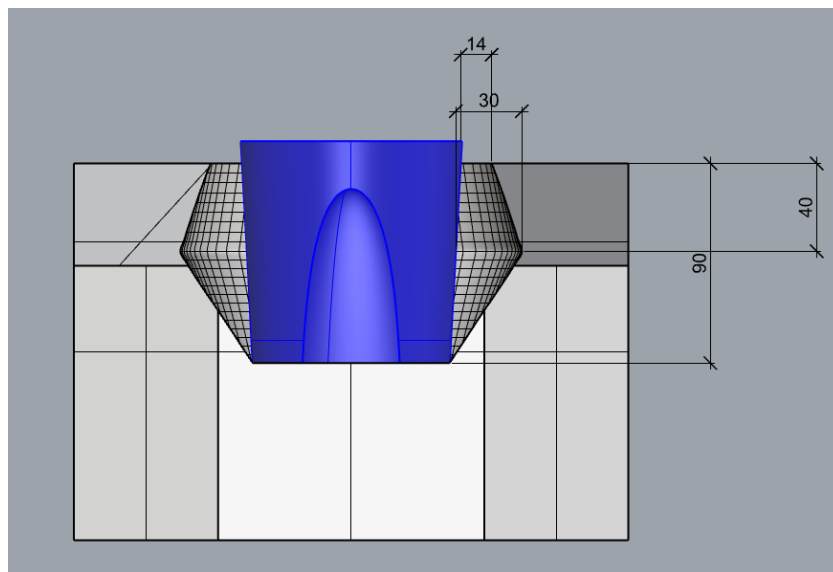
(Při vlastním zásahu se nádoba nevyndává. Z odsávačky je ji nutné vytáhnout pouze při čištění.)



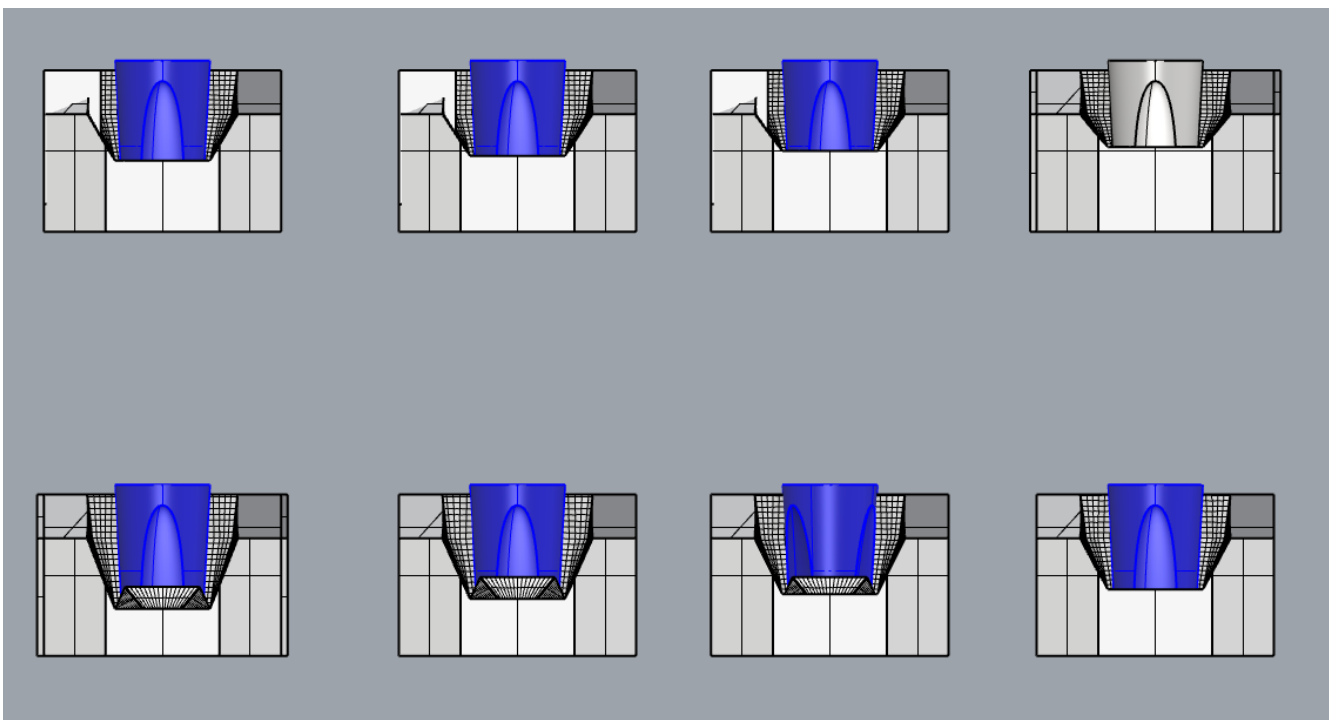
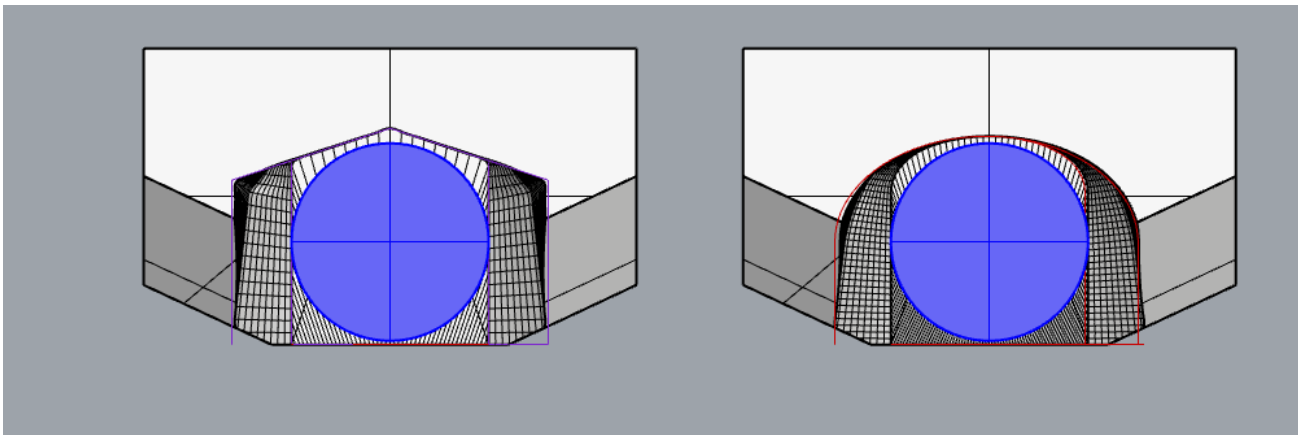
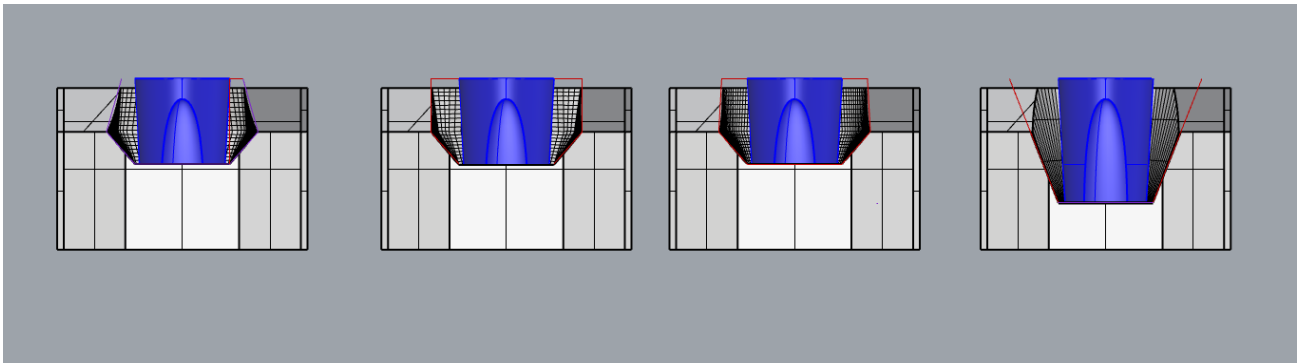
NÁVRH



NÁVRH



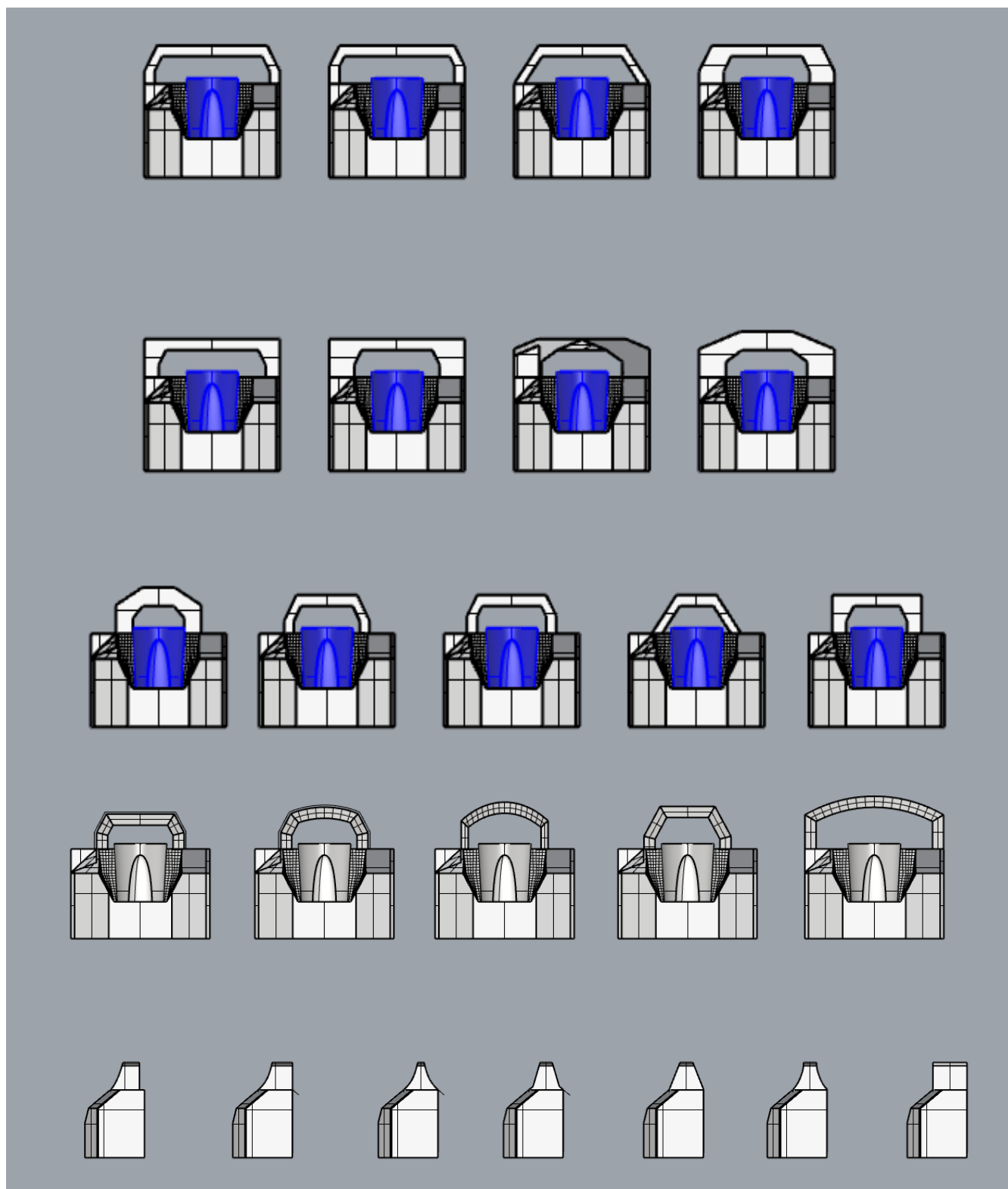
NÁVRH



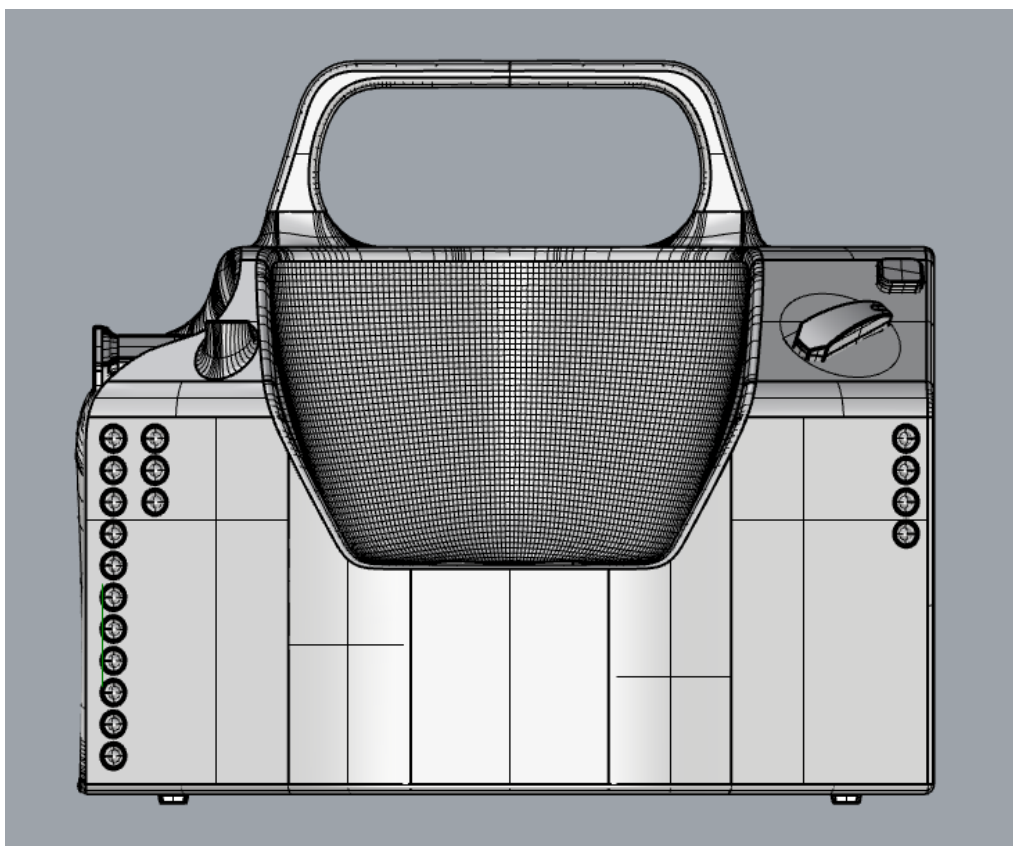
NÁVRH

MADLO

Dalším z bodů bylo madlo přístroje, které musí mít dostatečnou světlou výšku a vzdálenost od zadní strany přístroje pro pohodlné vytažení ze sanitního držáku. K finálnímu tvaru úchopu jsem se dostala až po dalších krocích včetně zaoblení celého přístroje.

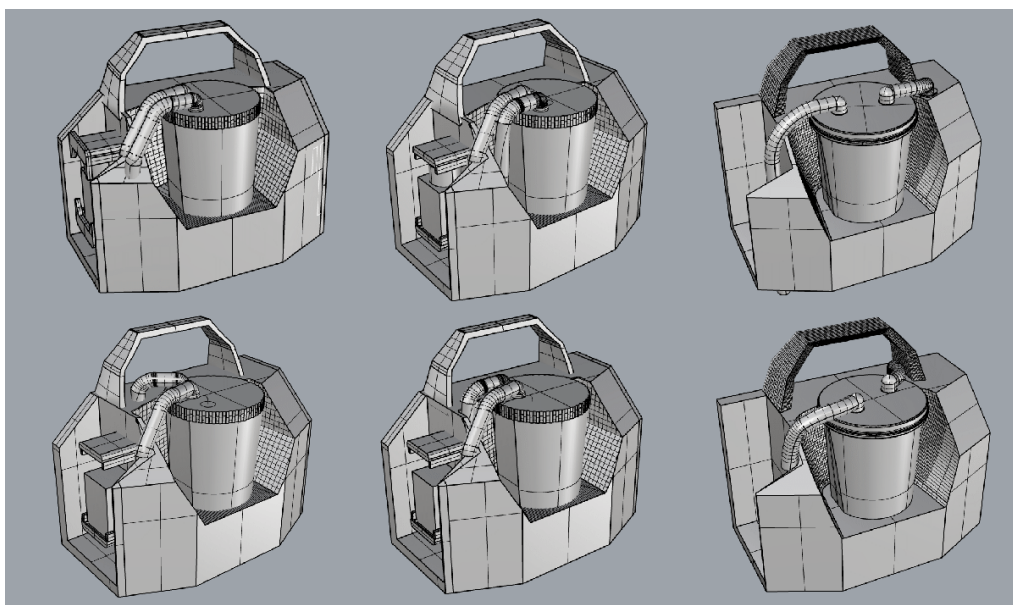


NÁVRH



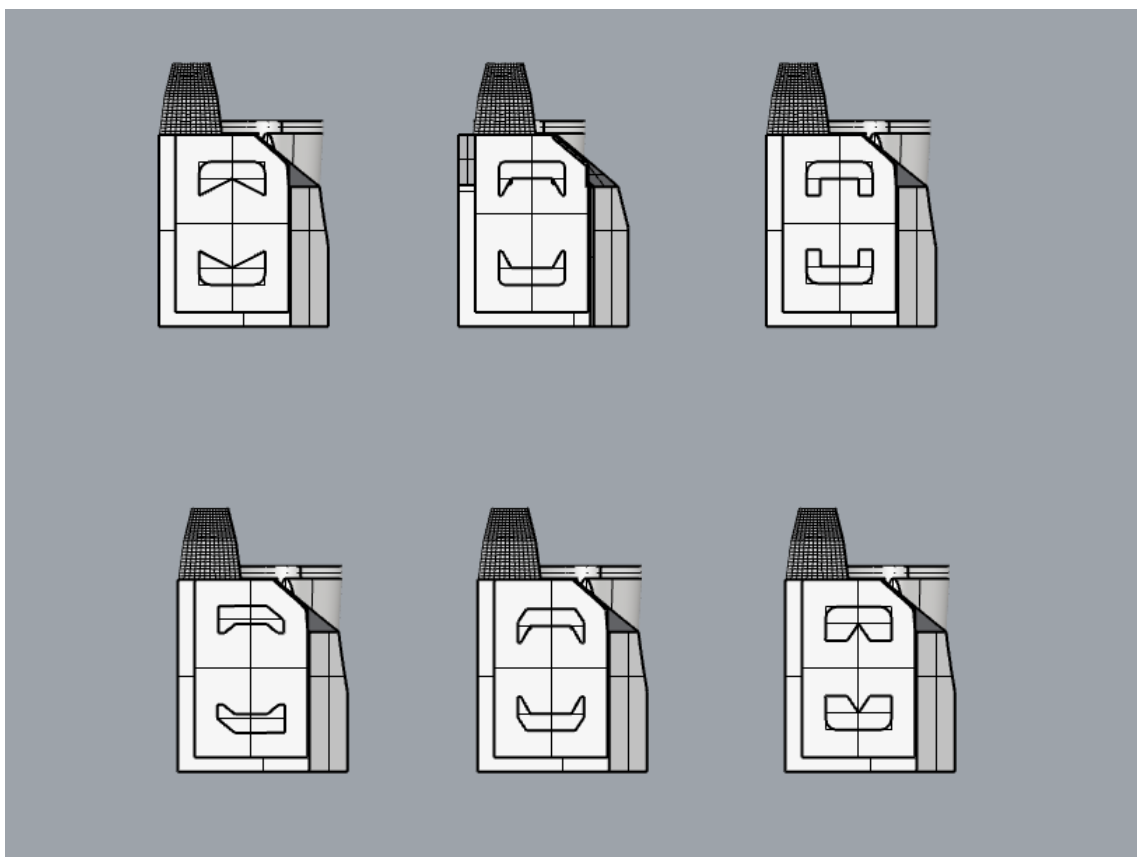
VYÚSTĚNÍ ODSÁVACÍCH HADIČEK

Dalším krokem bylo umístění odsávací hadičky, která propojuje přístroj se sběrnou lahví tak, aby nepřekážela v manipulaci. Díky tomuto kroku jsem přístroj rozdělila na dvě části - pravou, která obsahuje ovládací prvky nutné přímo u výjezdu a levou, která obsahuje méně často používané prvky. (Výjimkou je navinutá dlouhá hadička, která se využívá při samotném zákroku).



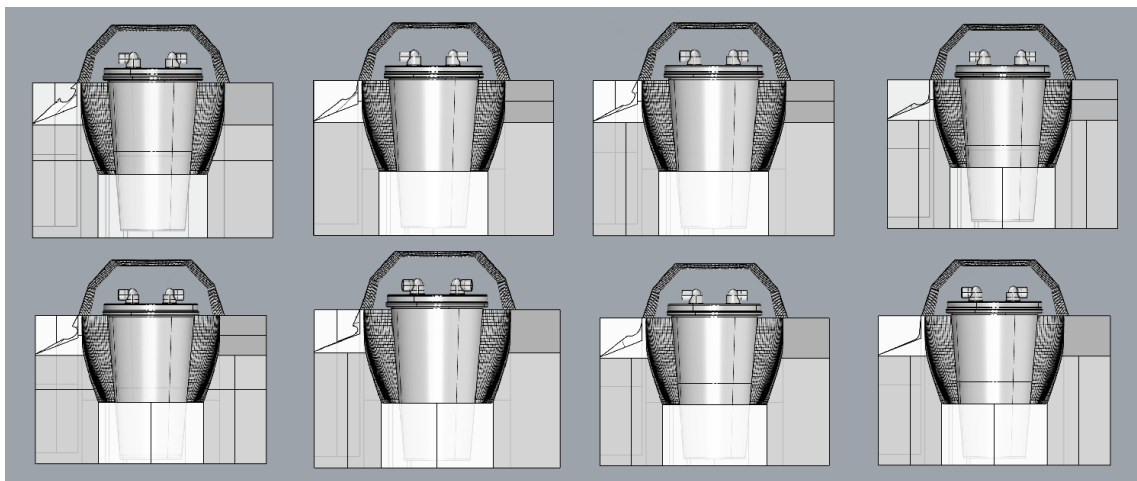
NÁVRH

PROSTOR PRO NAVÍJENÍ HADIČKY



PROSTOR PRO PŘICHYCENÍ HADIČKY

Aby byla pohodlnější manipulace s dlouhou hadičkou, přemýšlela jsem nad vytvořením oka pro její zachycení v blízkosti prostoru pro navíjení. Od tohoto návrhu jsem upustila, protože by byl funkčně zbytečný.



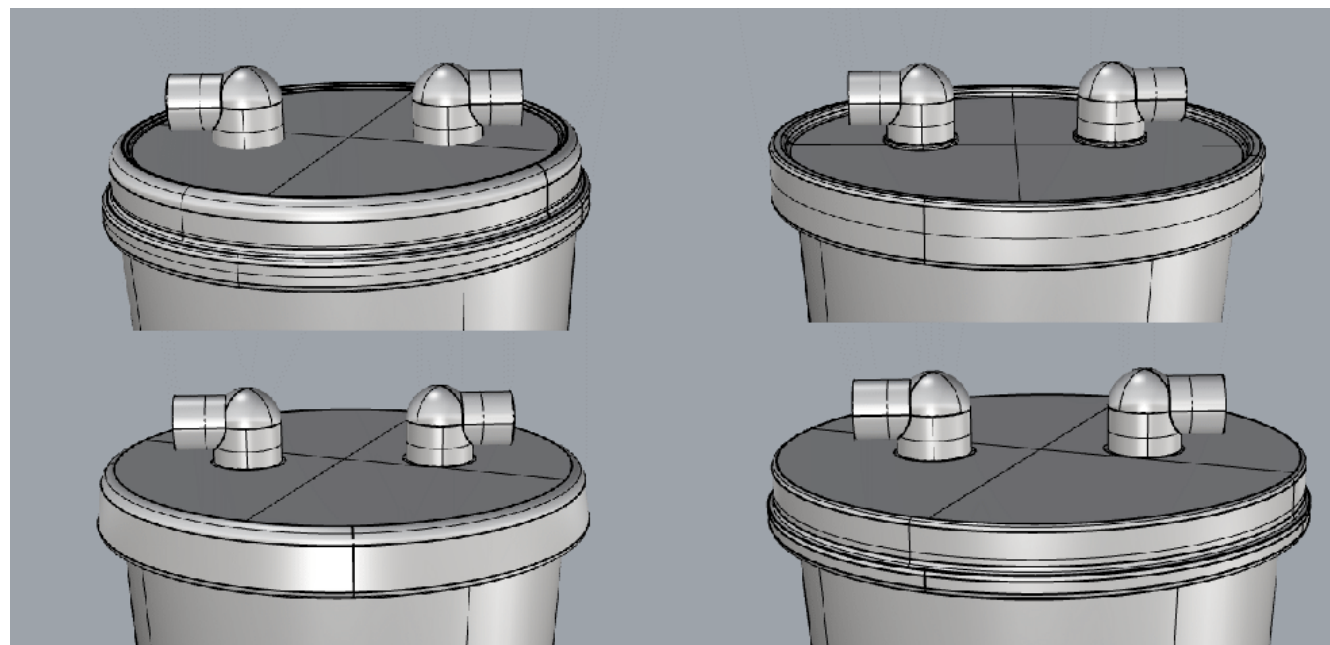
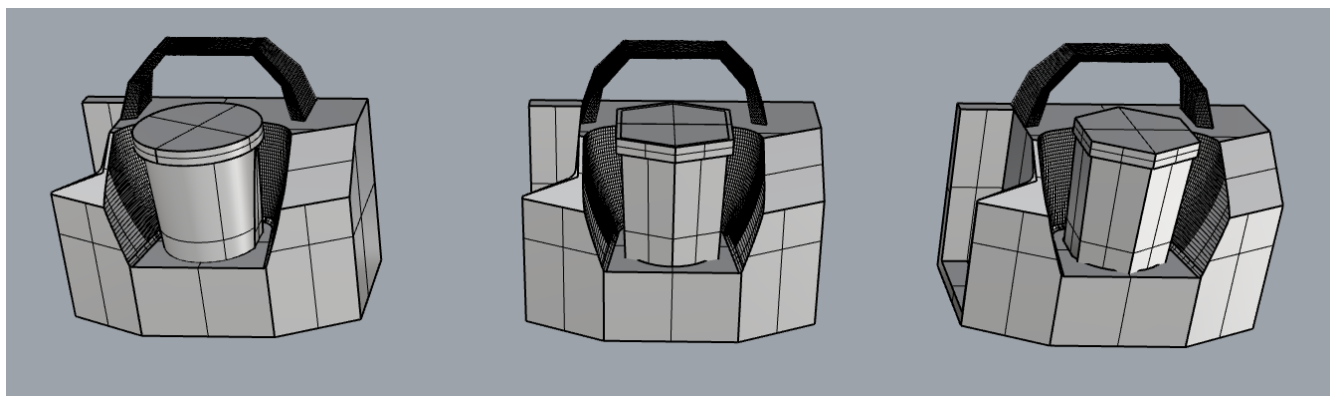
NÁVRH

SBĚRNÁ NÁDOBA

Aby bylo pohodlnější manipulovat se sběrnou nádobou (obsah 1000ml), rozhodla jsem se pro zkosení protilehlých stran. To zároveň znemožní protáčení nádoby v odsávacím přístroji. V dalších variantách jsem zkoušela jiné tvary nádoby jako např. šestiúhelník.

Také jsem vytvořila víčko nádoby, které slouží jako odvod obou hadiček. Toto víčko se jednoduše nacvakne na nádobu (nešroubuje se). Proto jsem pracovala s rozšířeným spodním okrajem pro snadnější sundávání.

Rovněž jsem graficky rozdělila vývody pro hadičky.



NÁVRH

ROZLOŽENÍ KONTROLNÍCH PRVKŮ

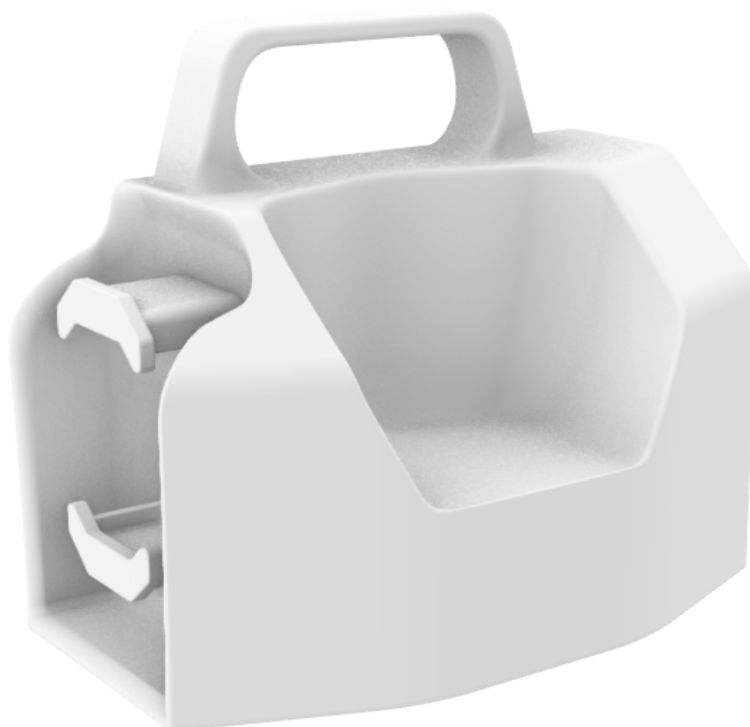
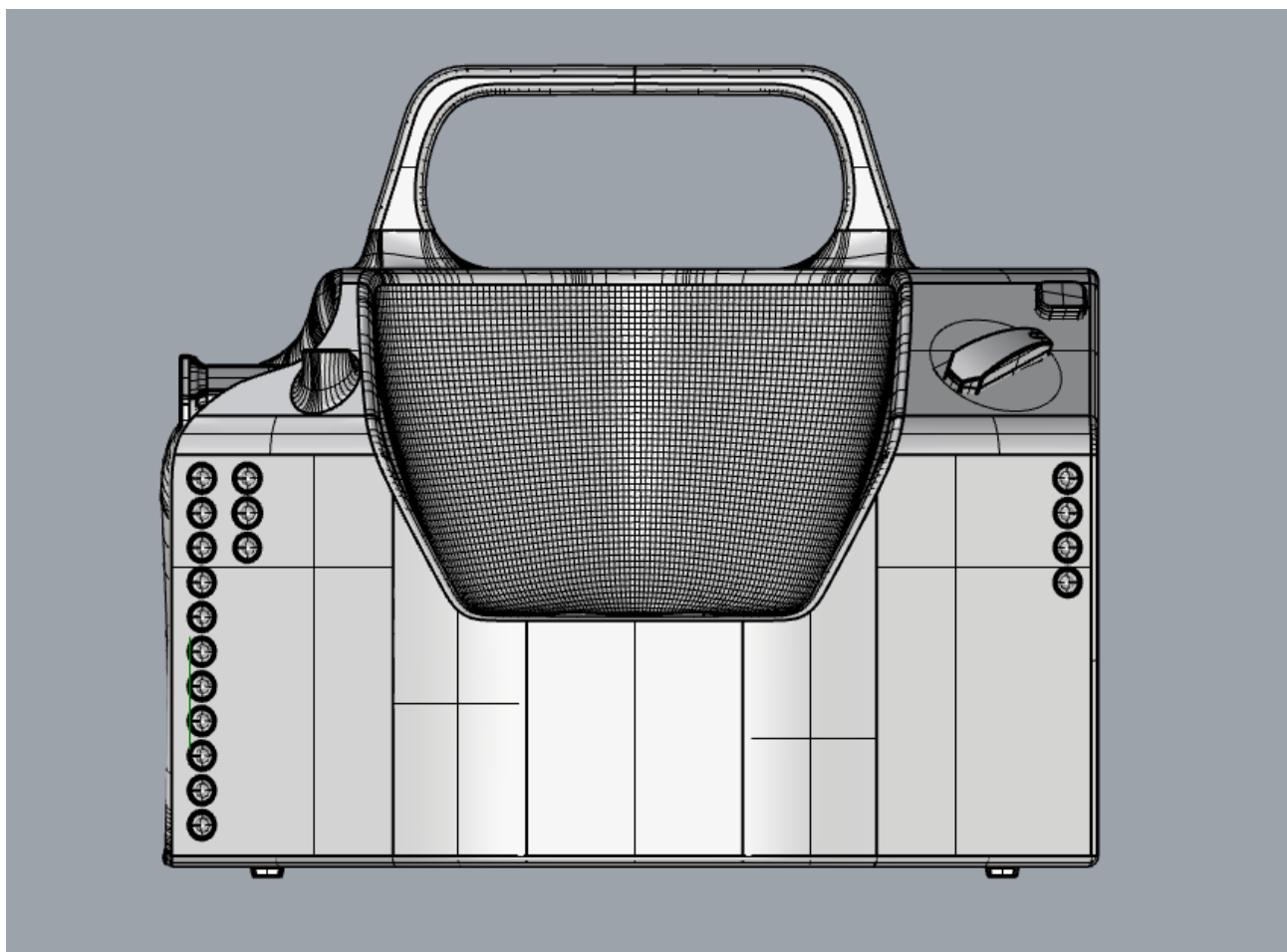
Odsávací zařízení musí obsahovat dva typy kontrolních prvků. Jednak ukazatel stavu baterie, který je důležitý po celou dobu používání. A kontrolní škálu, která se používá jednou za měsíc při pravidelné kontrole odsávacího zařízení. Jde o jedenáct bodů, které se rozsvítí podle hodnoty vakua a tři kontrolní prvky, které hlásí správnost měření (zelená = měření proběhlo úspěšně, červená = chyba zařízení).

Kvůli odlišnosti využívání těchto prvků jsem je rozdělila na obě strany odsávacího zařízení. Hodnotu baterie přímo pod ovládání a škálu pro kontrolu k úchytům na hadičky.



NÁVRH

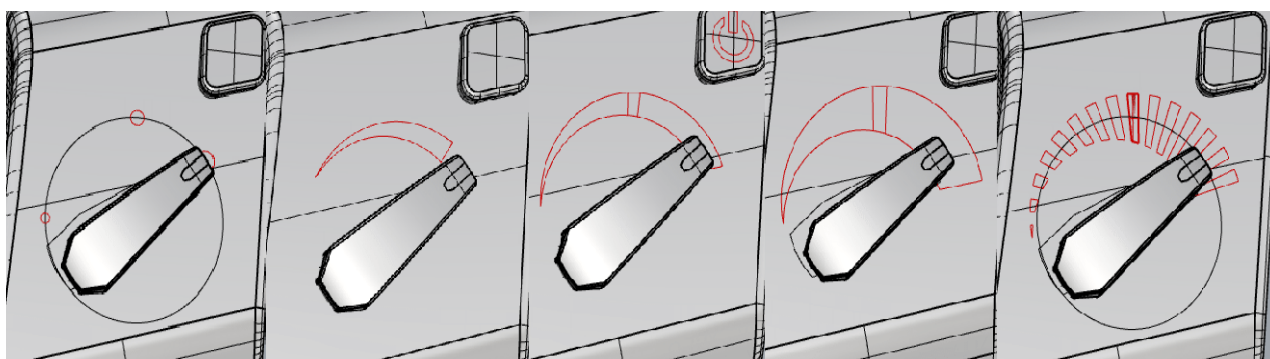
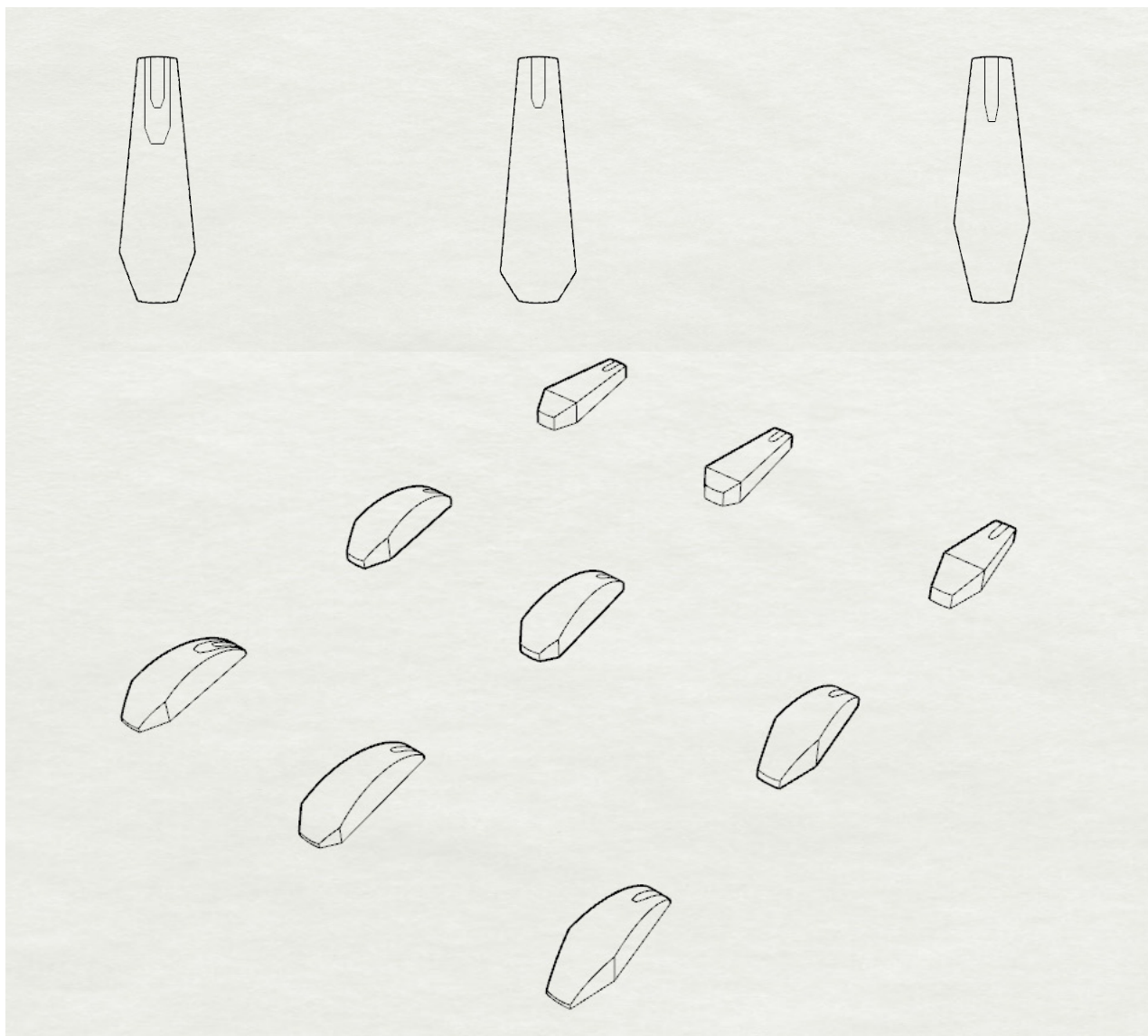
ZAOBLENÍ PŘÍSTROJE



NÁVRH

OVLÁDACÍ PRVKY

Pro ovládání odsávacího přístroje je třeba regulátor vakua (otočné tlačítko) a tlačítko ON/OFF. V první fázi jsem uvažovala pouze o regulátoru, kdy by první poloha byla zároveň vypnutí přístroje. Vzhledem k tomu, že se odsávačky v sanitních vozech nejčastěji využívají na maximální výkon, rozhodla jsem se kvůli rychlosti ovládání pro oba prvky.

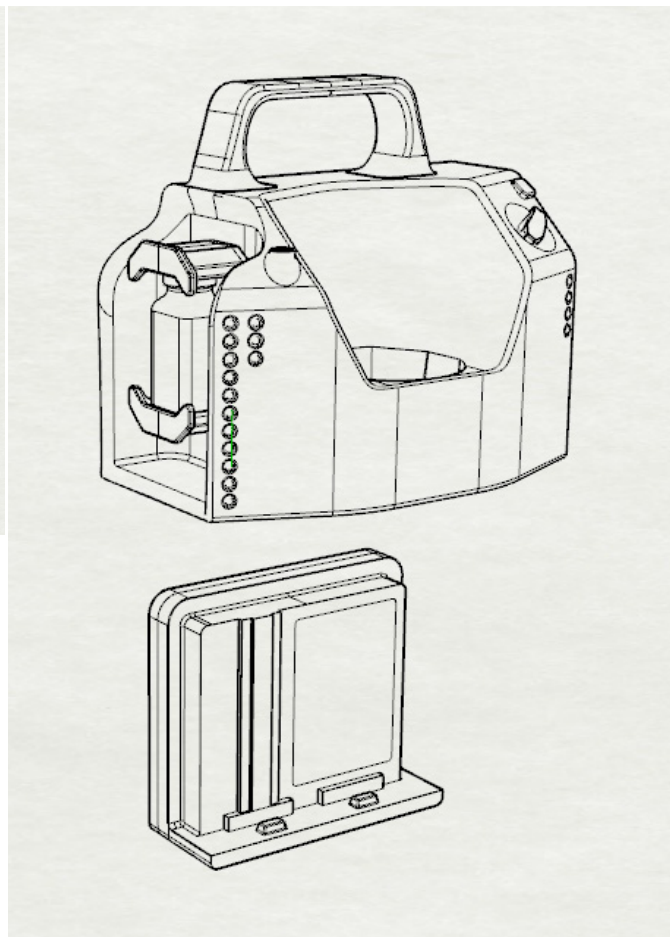
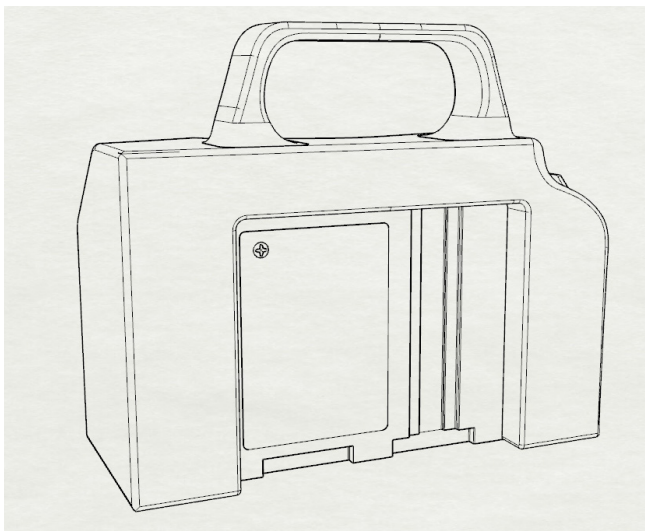
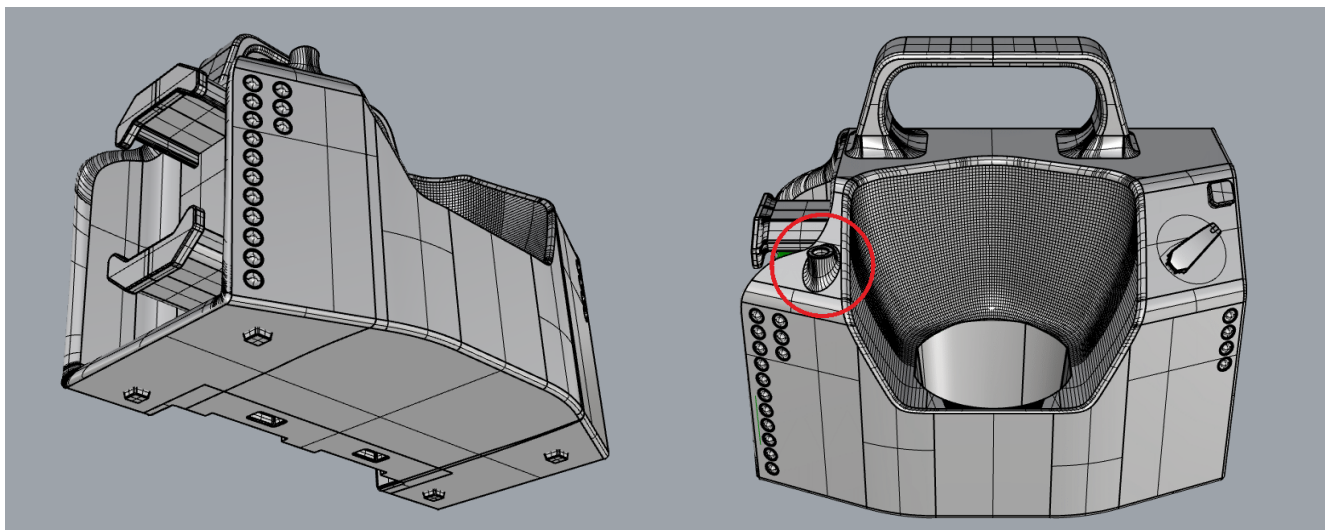


NÁVRH

DETAILY TVARU

K modelu jsem přidala nožičky, nástavec na hadičku propojující přístroj a sběrnou nádobu.

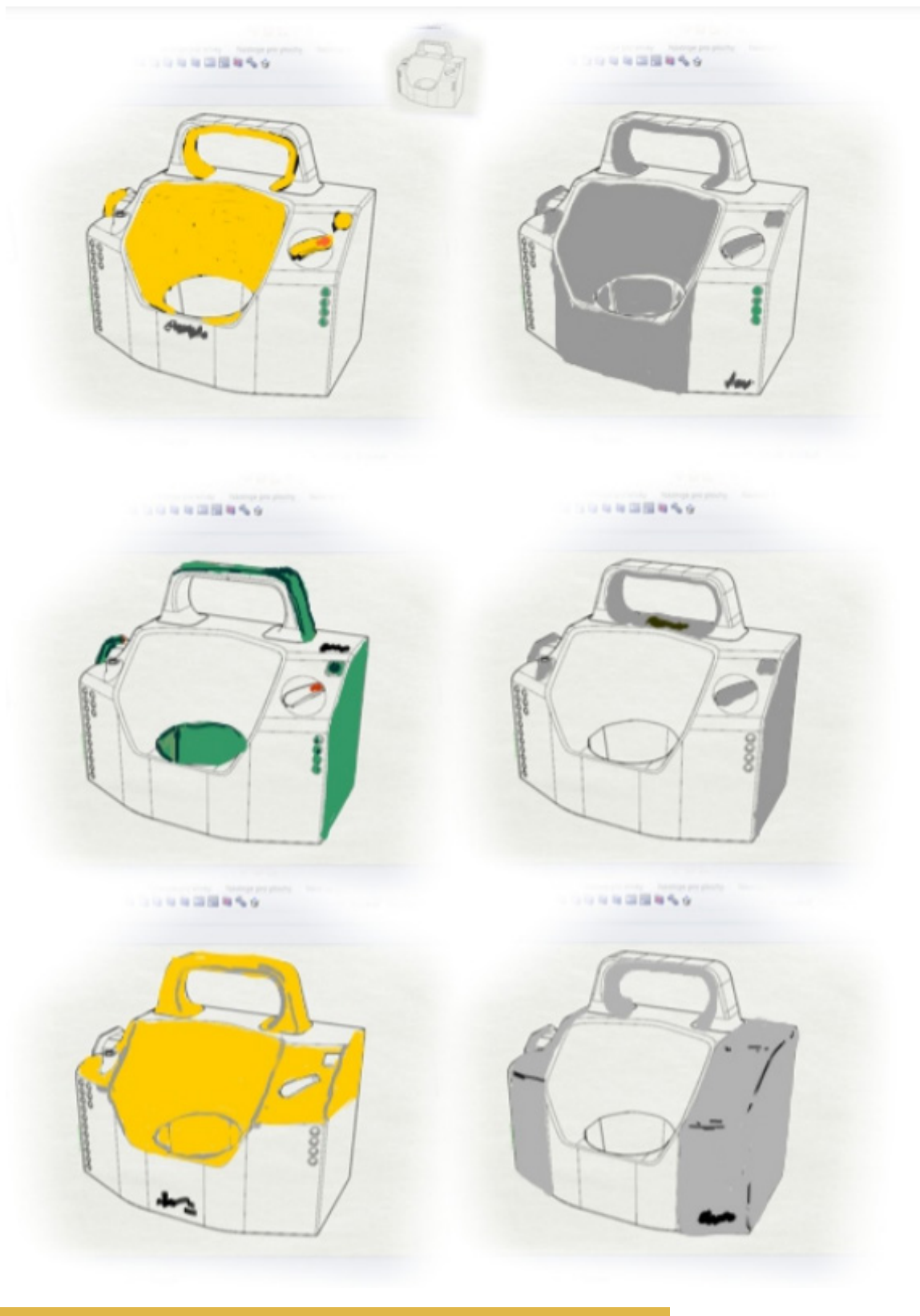
Také jsem vymodelovala držák do sanitky.



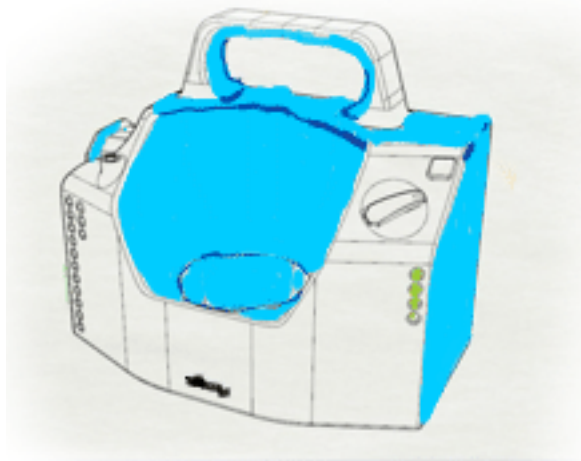
NÁVRH

BAREVNOST

U barevnosti jsem se inspirovala barvami sanitních vozů (žlutá, bílá, červená, modrá). Zároveň by odsávací přístroj měl jít vidět v terénu, neměl by příliš rušit v interiéru vozidla a měl by zohlednit účel použití. Z toho důvodu jsem se rozhodla pro žluto-šedou variantu.



NÁVRH



NÁVRH

Finálními barvami se staly PANTONE 116 C a PANTONE Cool gray 1C

PANTONE yellow C



PANTONE 116 C

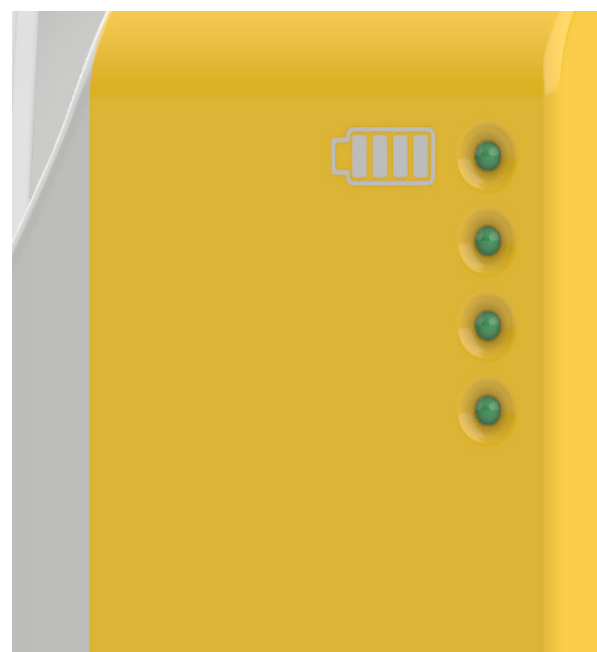
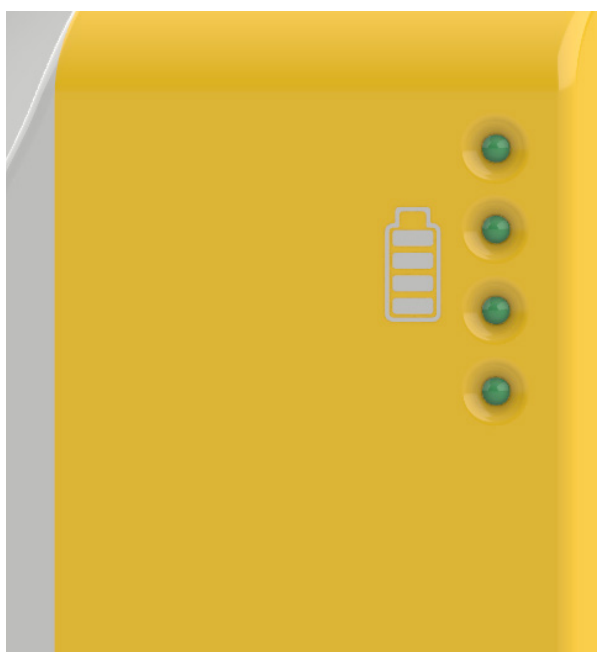
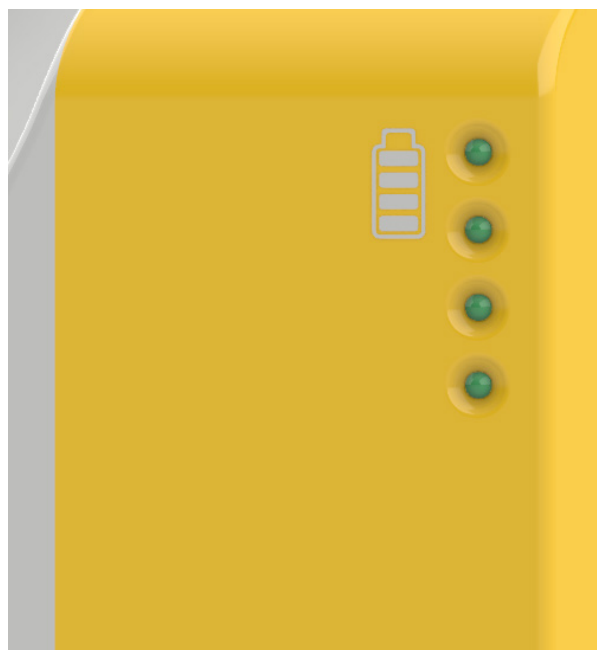


PANTONE 108 C



NÁVRH

GRAFICKÉ PRVKY



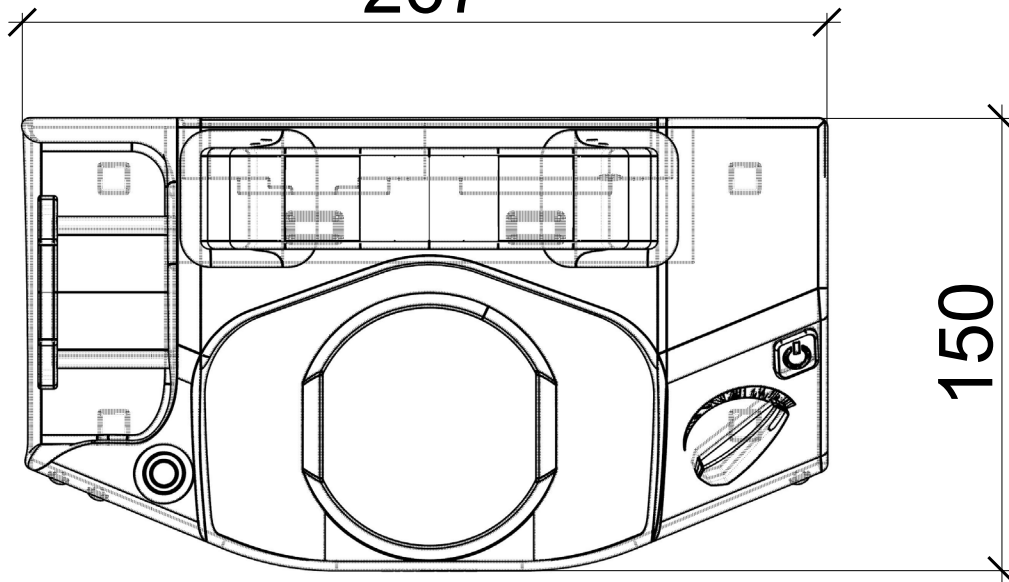
NÁVRH



ROZMĚROVÝ VÝKRES

m=1:3

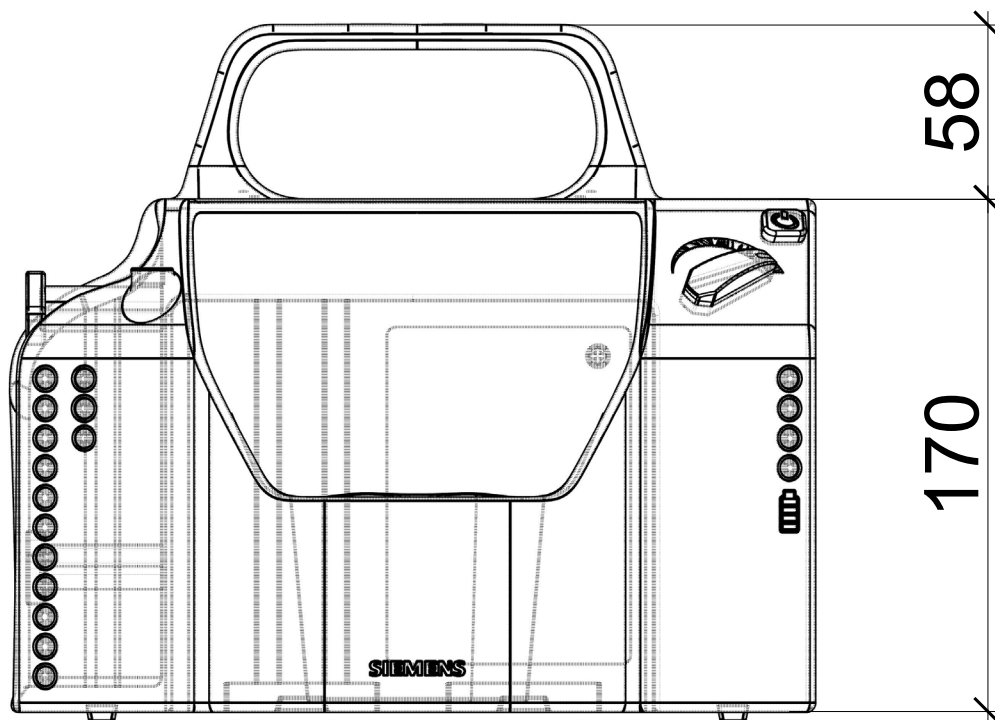
267



150

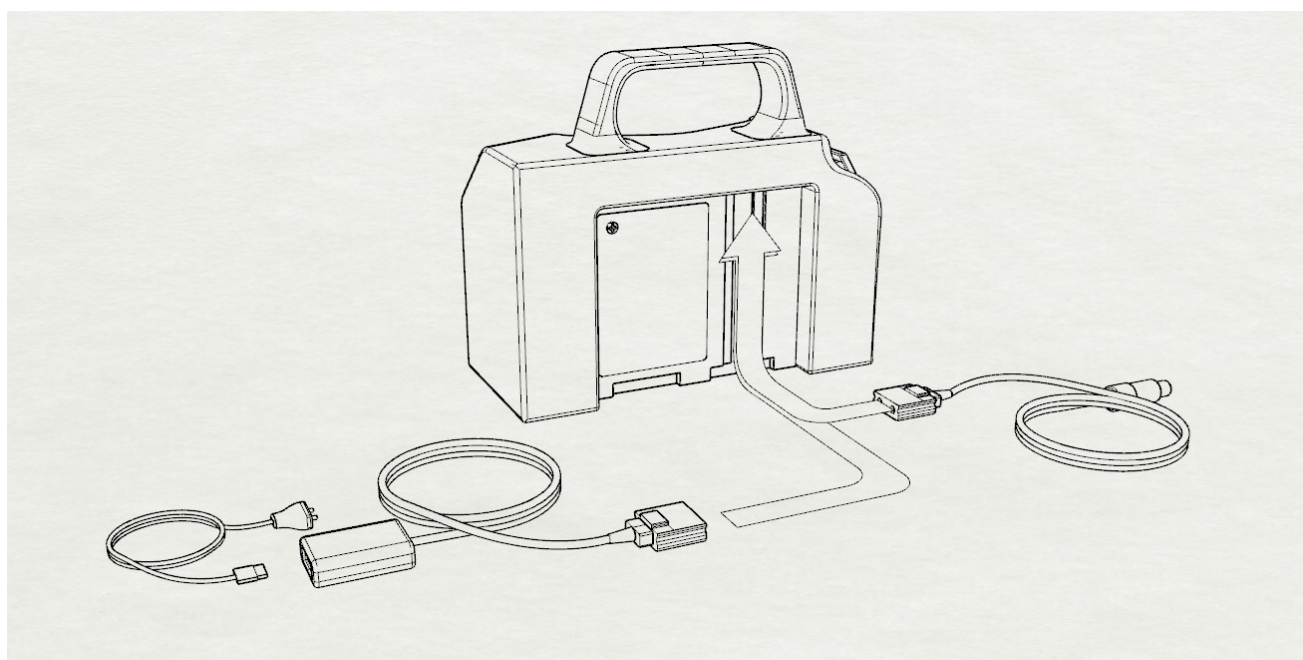
58

170



SIEMENS

VIZUALIZACE



VIZUALIZACE



VIZUALIZACE



MODEL



MODEL

