

ANC DEVICE

Leontina Pasková

Ateliér Tvarůžek/Blaha
letní semestr 2020

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu ateliéru panu MgA. Martinu Tvarůžkovi za odborné vedení práce, vstřícný přístup při konzultacích i v nelidských nočních hodinách, věcné připomínky, užitečné rady a neustálou podporu. Také bych ráda poděkovala odbornému asistentovi panu Ing. Tomáši Blahovi za příhodné typy a rady při konzultacích. Velký dík patří mé rodině, mým spolužákům a kamarádům za velkou podporu.

Abstrakt

Vrámci zadání Smart City, aneb programu na zlepšování života ve městě za pomoci technologií, mne zaujal problém hlukového znečištění.

„Hluk má poměrně významný vliv na psychiku jednotlivce a často způsobuje únavu, depresi, rozmrzelost, agresivitu, neochotu, zhoršení paměti, ztrátu pozornosti a celkové snížení výkonnosti. Dlouhodobé vystavování nadměrnému hluku pak způsobuje hypertenzi (vysoký krevní tlak), poškození srdce včetně zvýšení rizika infarktu, snížení imunity organismu, chronickou únavu a nespavost. Výzkumy prokázaly, že výskyt civilizačních chorob přímo vzrůstá s hlučností daného prostředí.“¹

V tomto ohledu je město krizovou oblastí, protože díky městské dopravě, hluku při stavbě, či bujarému nočnímu životu, je koncentrace hluku ve městech kritická.

Abstract

In terms of Smart City topic, a program for improving quality of life in the city by the use of technologies, I was interested in the problem of noise pollution.

„Noise has a relatively great impact on mental health and causes tiredness, depression, annoyance, aggression, unwillingness, worse memory, loss of concentration and general reduction of effectiveness. Being under the long-term influence of excessive noise causes hypertension, heart damage including higher risk of heart attack, immunity decrease, chronic tiredness and insomnia. Researches proved that incidence of civil illnesses increases directly with loudness of the concrete environment.“¹

In this respect, the city presents a problematic area due to the city traffic, noise from buildings or cheerful night life, the concentration of noise in cities is critical.

Design goal

Mým cílem bylo pomoci lidem, žijícím v rušných lokalitách, zbavit se nechtěného hluku z okolí. Za pomoci technologie ANC (Active Noise Cancelling) jsem chtěla vytvořit přístroj, který by byl schopný aktivně tlumit hluk pronikající do interiérových prostor. I lidé, kteří žijí v blízkosti frekventovaného dopravního uzlu, či blízko nemocnice se tak budou moci lépe soustředit na práci, dopřát si tichou noc a vychutnat si svůj ničím nerušený čaj o páté.

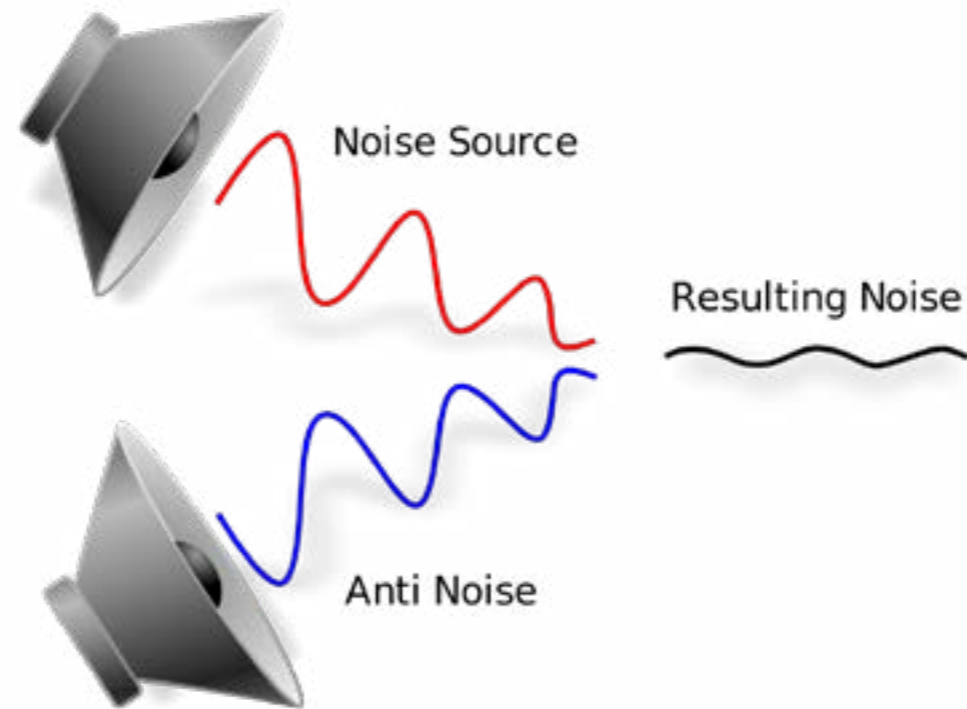
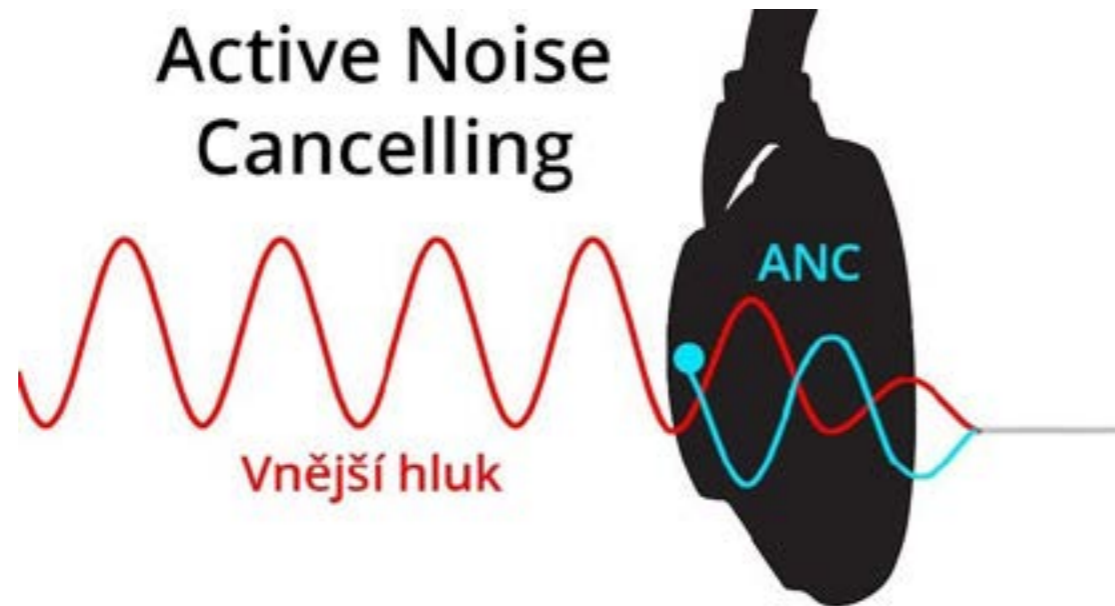
Smart City

Ze všeho nejdříve bylo nutné zmapovat, čím se odvětví Smart City zabývá a jaké nabízí příležitosti pro design. Z nepřeberného množství odvětví jsem si vybrala ty, které mě osobně prudí, a proto také zajímají nejvíce – smog ve městech, světelný smog, využití dešťové vody a hluk.

¹ Hluk & Emise. Hluk.eps.cz [© 2007 hluk&emise / gingercandy.cz]. 2007 [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <http://hluk.eps.cz/hluk/vliv-hluku-na-zdravi/>

Technologie ANC – Active Noise Cancelling

Pro konstantní šum – hovoru, dopravy, ruchu z ulice
 Přidání mikrofону, který vyhodnocuje opačnou amplitudu přicházejícího zvuku
 Využití při poslechu hudby



Aktivní redukce hluku

Problémy hluku: snížená kvalita spánku
 problémy pro soustředění při práci
 negativní vliv na psychiku a celkový zdravotní stav člověka
 poškození sluchu
 rušení komunikace

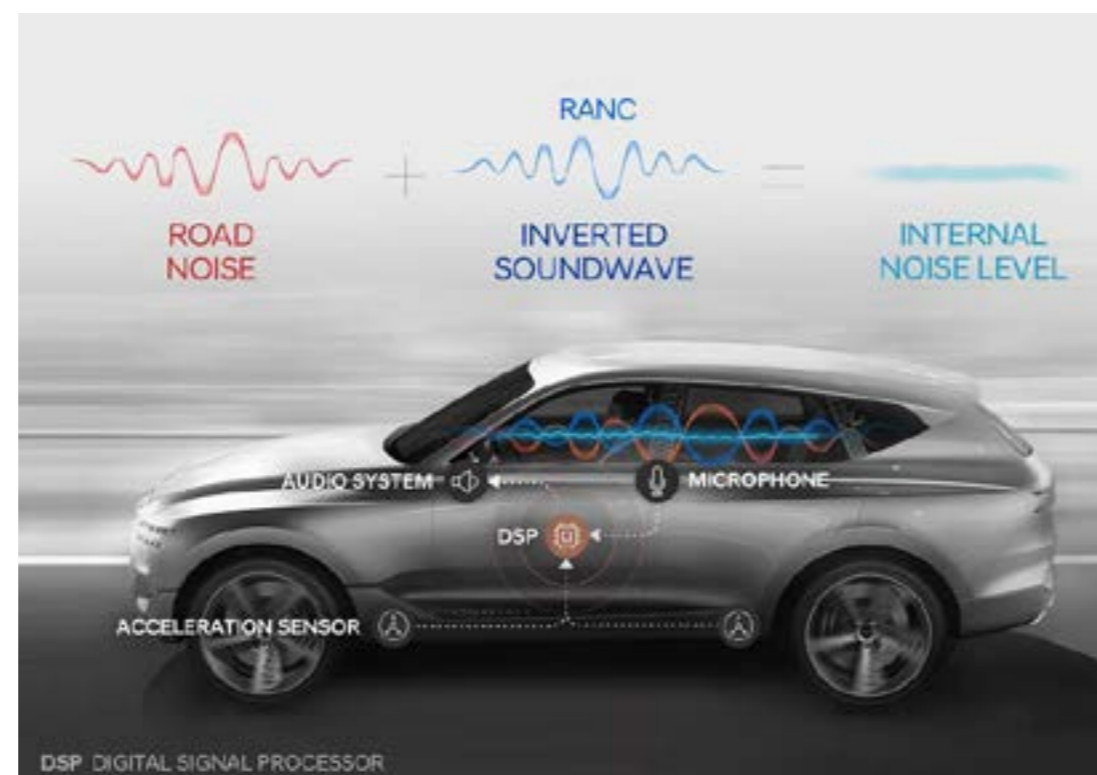
Co je technologie Active Noise Cancellation?

Technologie využívá zvukových vln konstantního šumu, který přichází z okolí (hluk dopravy, cizí rozhovor, bzučení přístrojů,...), vyhodnocuje a vytváří opačné vlny. Spojením vln hluku a „anti-vln“ se hluk neutralizuje a výsledkem je ticho.

Technologie RANC – Road Active Noise Cancelling

Vylepšení – potlačení hluku od podvozku auta
 Nejen pro konstantní zvuk
 + klidná jízda
 - špatné kontrolování zvuku motorem poslechem

Možnost využití pro snížení hluku ulice v obytných domech u frekventovaných silnic
 Odhlučnění oken pomocí opačných vibrací pro zkvalitnění spánku

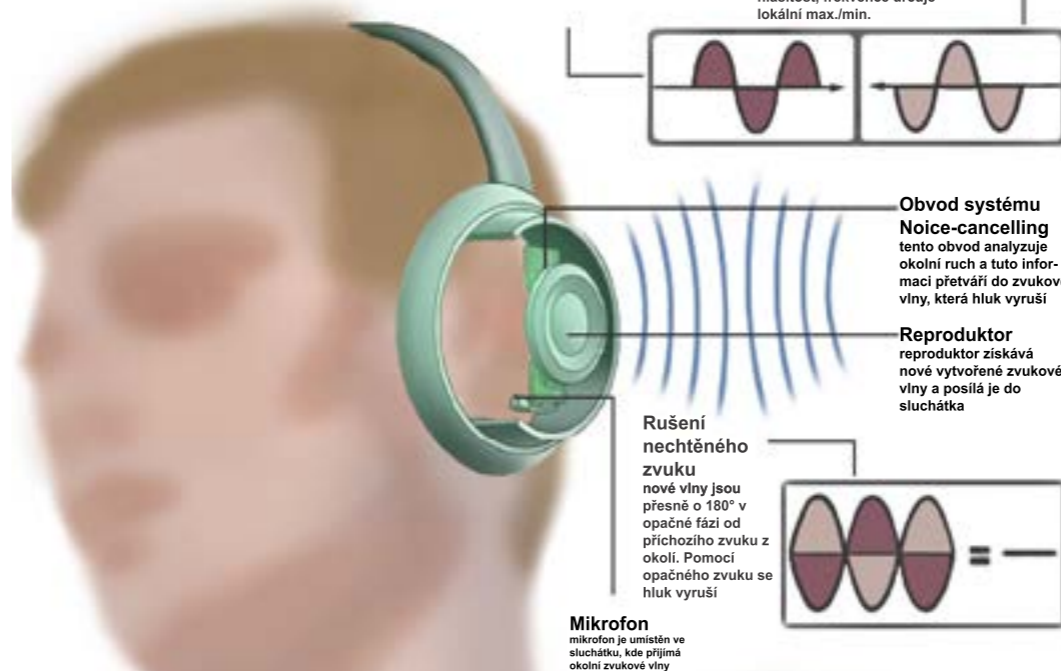


Active Noise Cancelling

Jak technologie zaznamenává, analyzuje a blokuje nechtěný zvuk

Nové zvukové vlny maxima a minima vln jsou přesnou inverzí verzí původního zvuku

Zvukové vlny okolního prostředí velikost vlny určuje hlasitost, frekvence určuje lokální max./min.



Komponenty potřebné pro fungování technologie ANC (viz obrázky)

mikrofon
 obvod systému noise-cancelling
 reproduktor
 baterie

U sluchátek dokáže ANC redukovat až 20dB a dokáže zachytit až 70% rušivých zvuků z okolí.

*Aktivní redukce zvuku se začala používat i v automobilovém průmyslu. Prvními byly značky Hyundai a Kia. Hyundai též vyvinul vylepšenou verzi RANC (Road-noise Active Noise Control), která dokáže eliminovat i proměnlivé zvuky.

Prostředí

Nezbytnou součástí před samotnou tvorbou bylo ustanovit si prostředí, do kterého budu ANC device navrhovat. Velikost a tvar přístroje přímo závisí na tvaru místnosti a jeho akustice. Vytyčila jsem si proto 3 druhy prostorů, které se od sebe velmi liší a které hlukem ve městě velmi trpí.

- ložnice / dětský pokoj

- kancelář

- přednášková místnost

Aby design komunikoval s daným interiérem, provedla jsem průzkum těchto prostorů a produktů, které jsou jejich běžnou součástí. V neposlední řadě taktéž byly součástí mnoho produktů, které jsou „podobné“ ANC device.



prostor: ložnice / dětský pokoj, malý prostor - vybavený

rozměry prostoru: šířka: 3 - 4 m

délka: 3 - 4 m

přístroj ANC: možné umístit na stěny či na noční stolek, podoba "budíku"

rozměry přístroje: Ø >150 mm

Umístění / tvarosloví

Bylo nutné zaměřit se pouze na jedno vybrané prostředí. Vybrala jsem si proto ložnici / dětský pokoj.

Vzhledem k tomu, že technologie ANC se v současnosti používá zatím jen u sluchátek, případě nejnovějších automobilech, musela jsem zjistit, jakým způsobem by bylo možné technologii aplikovat do interiéru tak, aby správně fungovala vzhledem k akustice místnosti a orientaci zvukových vln.

- přístroj je nutné umístit tak, aby jeho zvuk byl orientován stejným směrem jako příchozí hluk
- mikrofon a reproduktor musí být na stejné úrovni, aby přístroj mohl vytvořit vlny o stejné intenzitě, jako je příchozí nežádoucí zvuk
- mikrofon musí být orientován tak, aby zachytával pouze zvuk hluku, nikoli nově vytvořené opačné vlny přístroje
- reproduktor má kuželový tvar

Proto jsem umístění produktu musela zaměřit na oblast, kudy do interiéru hluk přichází. Nejkritičtějším místem pro propustnost hluku je okno. Design ANC device bylo nutné přizpůsobit umístění na okno.

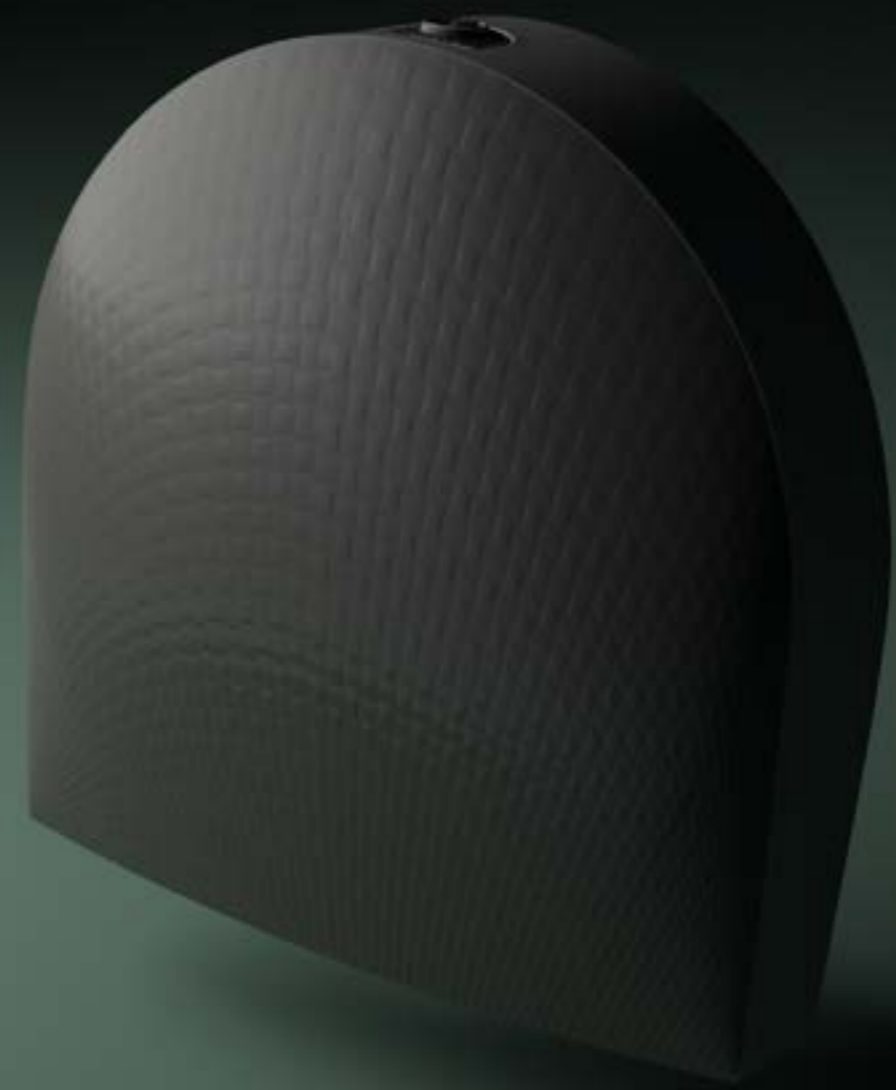
ANC Device

Z pracovních modelů jsem shromáždila jejich silné stránky a vytvořila z nich finální návrh.

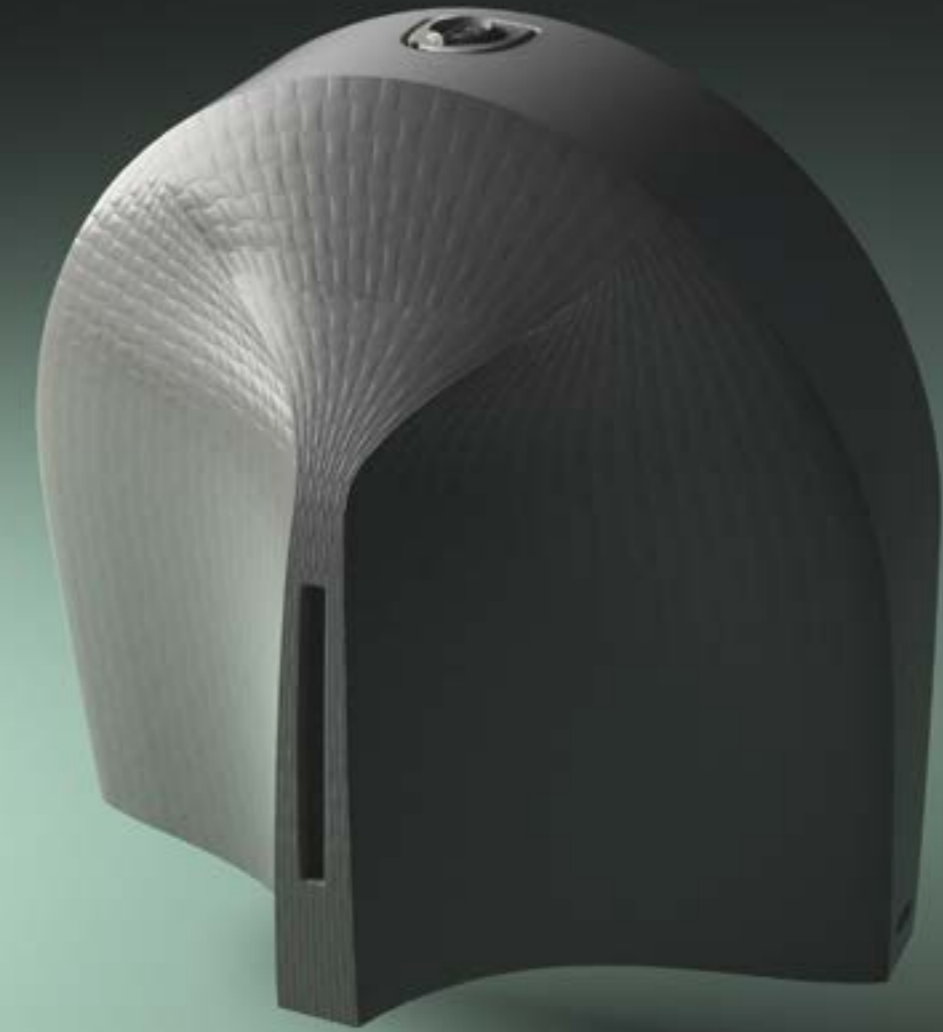
Finální řešení se nejvíce podobá modelu 8. Tvar vychází ze válce, který koresponduje s tvarem reproduktoru a tím šetří místo, které je vzhledem k manipulaci s oknem nezbytné. Zkombinovala jsem tedy technické parametry s jemným designem, kterému vévodí soulad oblých ploch a jemných linií. Měkké tvarosloví vyvolává příjemný, uklidňující dojem, který do ložnice, či dětského pokoje zkrátka patří.

Velkou výzvou bylo zachovat variabilitu umístění ANC Device - na parapet / zavěsit na garnýž. Ideální řešení jsem našla v systému převracení, které je ideální pro umístění mikrofonu snímajícího zvukové vlny z exteriéru blíž k oknu.

Mikrofon, který je umístěný ze zadní strany ANC Device, směřuje k oknu, ke zdroji hluku. Zvukové vlny se poté analyzují v obvodu systému ANC a vytvoří z nich vlny opačné, které posílá dál k reproduktoru. Vzniklé vlny tak mají stejný směr i stejnou opačnou hodnotu, díky kterým se navzájem vyruší.

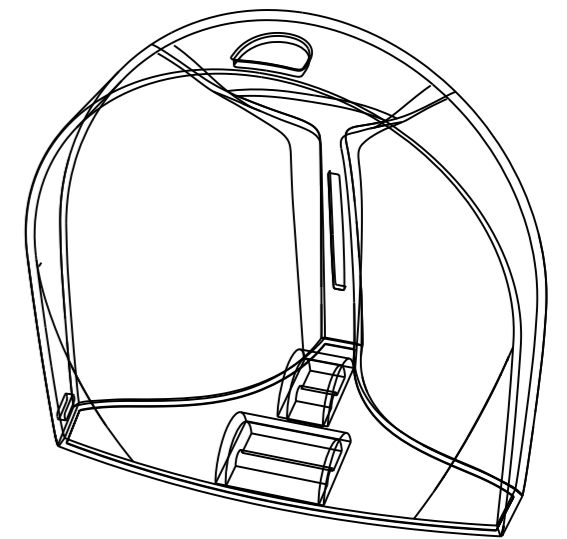
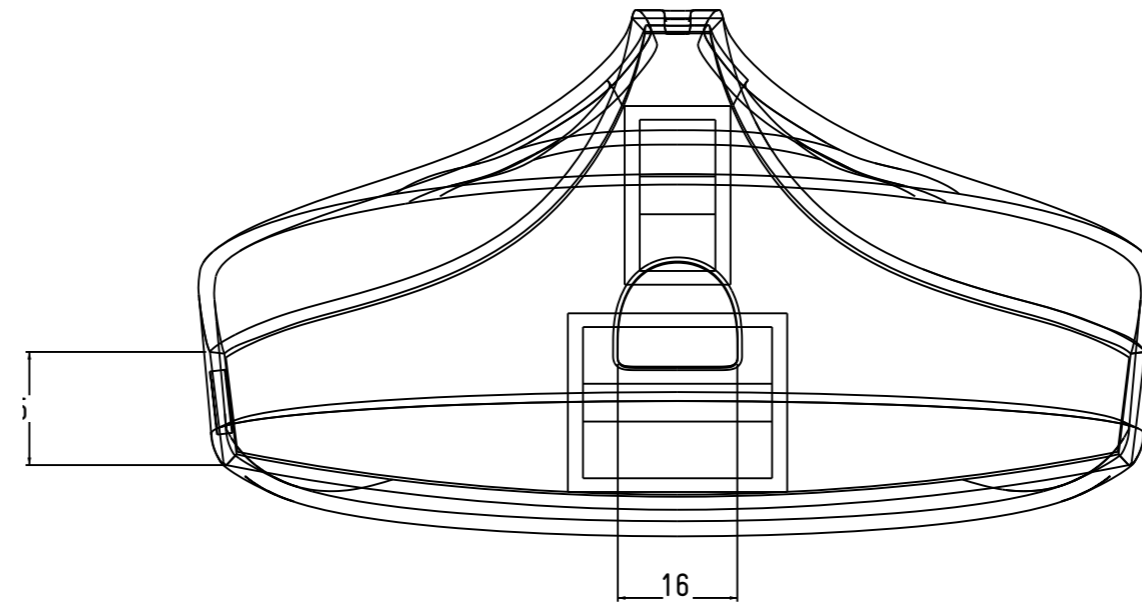
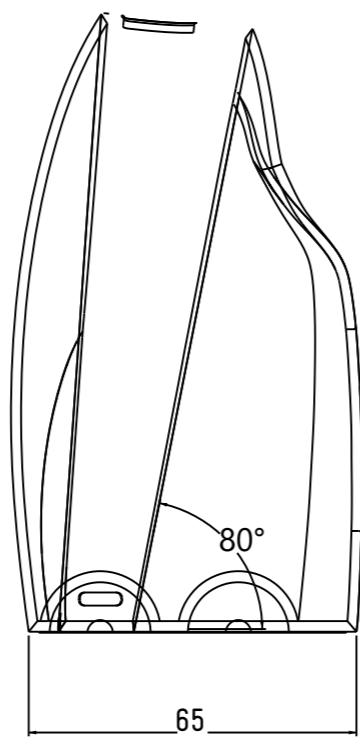
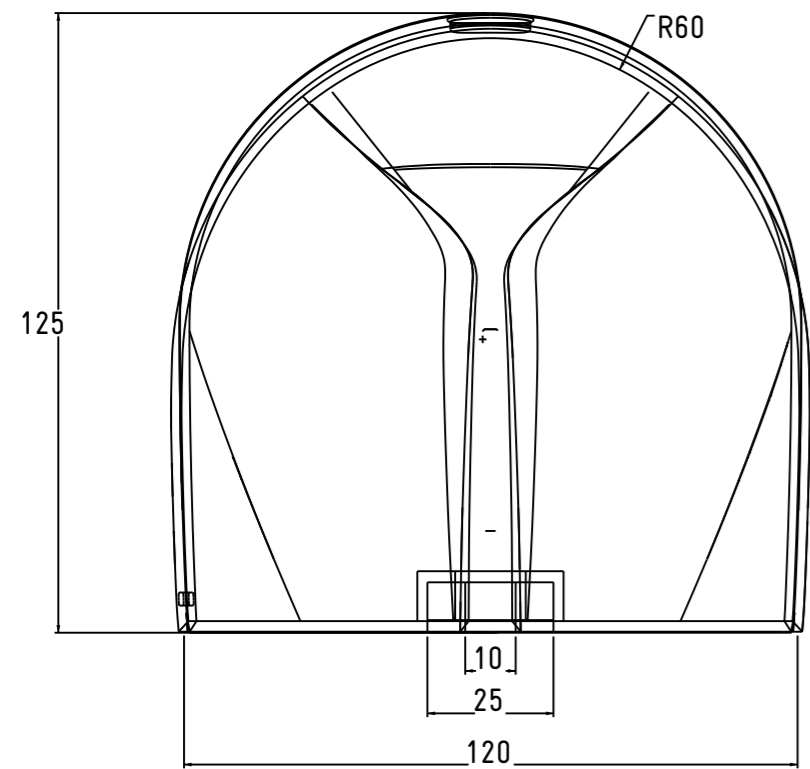
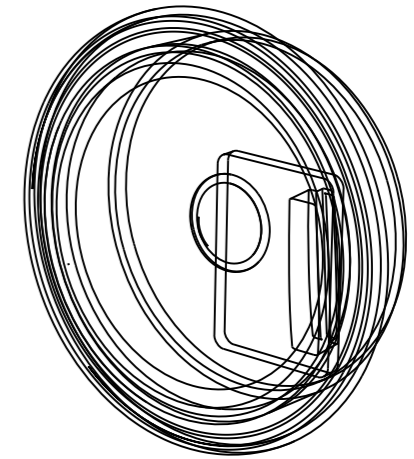
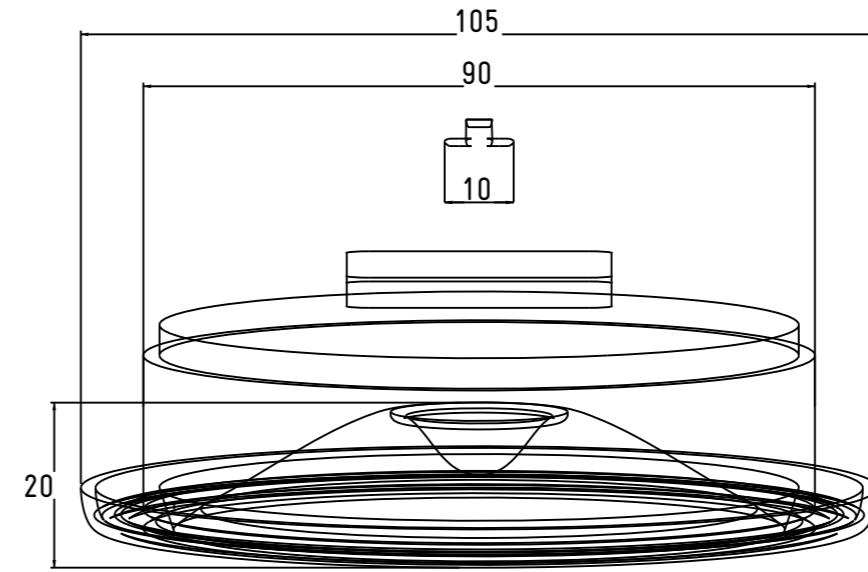
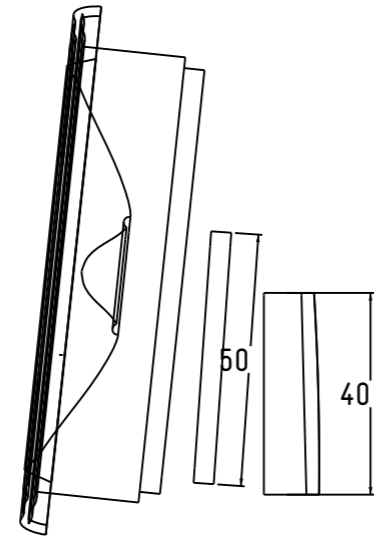
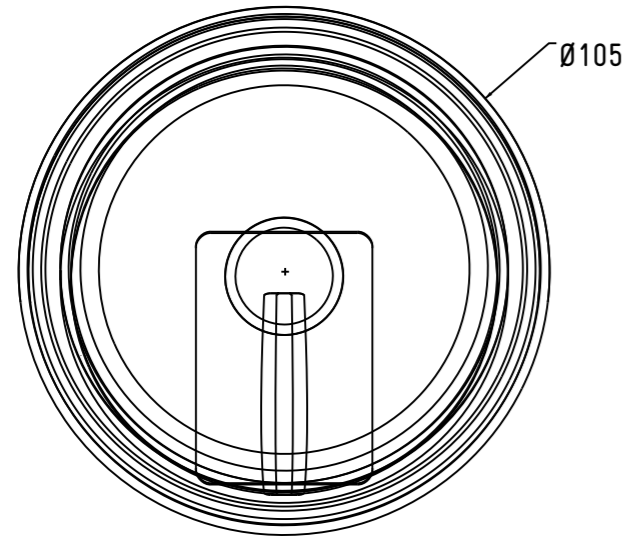






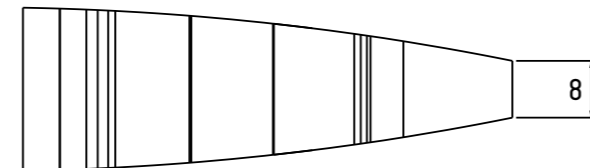
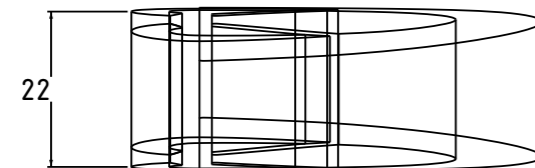
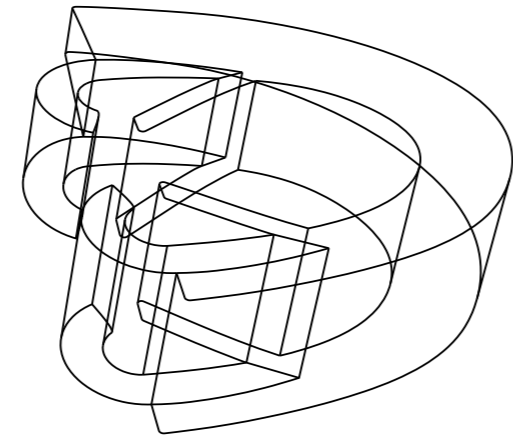
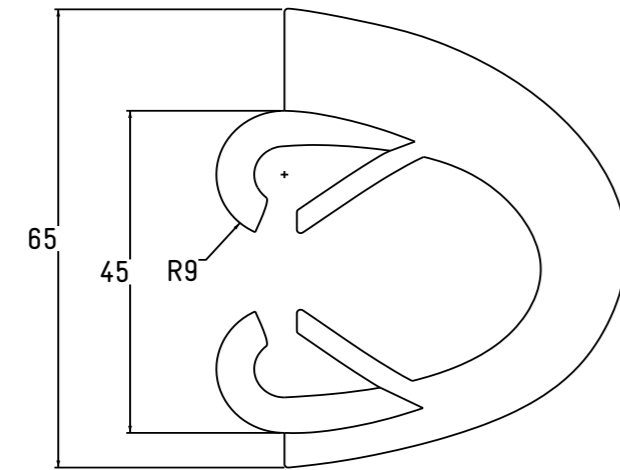


Technické výkresy



Měřítko 1 : 1,5

Měřítko 1 : 1



Kontakt: Leontina Pasková
+420 702 999 567
leontinecka@gmail.com