



**Financováno
Evropskou unií**

Nové trendy v inkluzivním vzdělávání o používání indukčních smyček k minimalizaci komunikační bariéry mezi sluchově postiženými osobami a intaktní společností

METODIKA část 1

Nové trendy ve využívání indukčních smyček k minimalizaci komunikační bariéry mezi osobami se sluchovým postižením a intaktní společností

**Metodika pro vzdělávání odborníků i široké veřejnosti.
v dalším textu „IL“ = indukční poslechové smyčky (z anglického označení „Induction Loops“)**

Autor: kolektiv autorů

Metodika byla vytvořena v rámci projektu

„Nové trendy inkluzivního vzdělávání o využití indukčních smyček (IL) k minimalizaci komunikační bariéry mezi osobami se sluchovým postižením a intaktní společností“

2022-1-CZ 01- KA220 – ADU 000085158

realizovaného v rámci programu ERASMUS+

© Unie neslyšících Brno z.s., 2023

Část 1

Základní informace – všeobecné, technické, legislativní, realizační, provozní.

Komu jsou určeny:

Laikům i poučeným laikům v oboru poslechových asistenčních technologií. Těm, kdož se o tuto problematiku zajímají ať už z důvodů osobních nebo rodinných, z důvodů pracovních nebo z důvodů společenských a legislativních.

Obsah Části 1:

1. Obecný úvod do problematiky asistenčních poslechových technologií

1.1 Co jsou asistenční poslechové technologie

1.2 Proč, k čemu a komu slouží

2. Jak to všechno začalo

2.1 Stručný pohled do historie indukčních smyček

2.2 Trochu základní teorie

2.3 Jak to vypadá v praxi

3. Typy indukčních poslechových smyček

4. Srovnání technologie IL s ostatními asistenčními zvukovými systémy

5. Stručný přehled norem a předpisů pro projektování, montáž a údržbu IL

6. Klíčové požadavky kladené na systémy poslechové indukční smyčky

6.1 Zvýšení odstupu signálu od šumu

6.2 Základní typy vysílacích indukčních smyček

6.3 Vhodné pokrytí signálem v daném prostoru

6.4 Odolnost proti rušení šumem v pozadí

6.5 Generování správné intenzity pole

6.6 Rovnoměrné rozložení intenzity pole

6.7 Plochá frekvenční odezva

7. Shrnutí části 1 Metodiky

Instruktažní video část – příklady dobré a špatné praxe

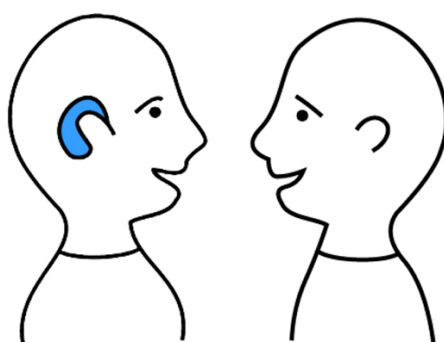
1. Obecný úvod do problematiky asistenčních poslechových technologií

1.1 Co jsou asistenční poslechové technologie

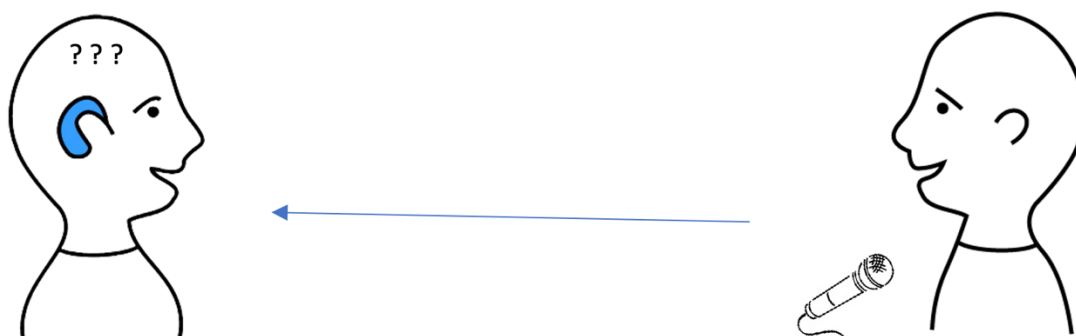
Asistenční poslechové systémy jsou technická zařízení pomáhající osobám se sluchovým postižením k lepšímu porozumění mluveného slova, ke kvalitnějšímu poslechu hudby, výstražných signálů a dalších zvukových informací. Osoby s postižením sluchu, stejně jako osoby s jinými druhy zdravotního postižení, mají podle legislativy platné v partnerských zemích projektu i v rámci EU právo:

- Být vůči příslušníkům intaktní (nepostižené) společnosti rovny před zákony bez jakékoliv diskriminace;
- Dosáhnout jakéhokoliv jimi požadovaného stupně vzdělání a společenského postavení prostřednictvím inkluzivního vzdělávání;
- Plnohodnotně se účastnit společenských, sportovních a kulturních akcí a programů;
- Mít plnohodnotný přístup k běžným informacím prostřednictvím existujících technologií i technologií, které budou používány v budoucnosti, aniž by jakýmkoliv způsobem museli upozorňovat na své postižení.

K naplnění tohoto práva slouží mimo jiné i **asistivní (pomocné) zvukové technologie**.



Obr. 1: Sluchadlo nebo kochleární implantát pomáhá při komunikaci na krátké vzdálenosti



Obr. 2: Při komunikaci na větší vzdálenost, nebo z reprodukováného zařízení je sluchadlo bezmocné

1.2 Proč, k čemu a komu slouží

Osoby se sluchovým postižením, které ke zvukové komunikaci s okolím využívají sluchadla nebo kochleární implantát, si často stěžují, že v hlučném prostředí nebo v prostorách s dlouhým a silným dozvukem mají potíže s porozuměním řeči. Navzdory digitálnímu pokroku jsou totiž i moderní sluchadla navržena pouze pro komunikaci 1:1 (tzv. mezi 4 očima) na krátké vzdálenosti. V hlučném prostředí je oddělení okolního hluku od užitečného zvukového signálu bez užití některé z dalších podpůrných asistenčních technologií obtížné nebo nemožné (v závislosti na vzdálenosti od zdroje zvuku, jako je např. reproduktor ozvučení). Lidé, kteří trpí nedoslýchavostí, potřebují k tomu, aby dosáhli stejné úrovně porozumění jako lidé s nijak neomezeným sluchem 1), zesílení vstupního zvukového signálu přicházejícího do ucha asi o 15 až 25 dB (dB = decibel). Asistenční poslechové systémy, kterým bude věnována pozornost v tomto projektu, umožňují osobě se sluchovým postižením používající ke zvukové komunikaci s okolím sluchadla nebo kochleární implantát dosáhnout tohoto zesílení, aniž by bylo nutno zesilovat běžné PA ozvučení nebo zvyšovat intenzitu hlasové komunikace na úroveň příliš hlasitou pro intaktní osoby v okolí.

V dnešní době jsou k dispozici různé asistenční poslechové technologie a je pravděpodobné, že se na trhu objeví další zajímavé novinky. Náš projekt je zaměřen na popis fungování v současnosti nejvíce používaných technologií využívajících k šíření požadovaného zvukového signálu indukční smyčku, radiový přenos nebo infračervený přenos. V samostatné podkapitole jsou zpracovány základní informace o využívání počítačové platformy Bluetooth, resp. WiFi pro snížení komunikační bariery mezi osobami se sluchovým postižením a majoritní společností.

Nebude chybět výčet uživatelských výhod, ale také upozornění na nedostatky, jednotlivých zmíněných systémů.

[1]

Zdroj: „Výhody asistenčních poslechových systémů“, autor David Baquise, www.nad.org

Zdroj: Světová zdravotnická organizace (<https://www.who.int/health-topics/hearing-loss>)

2. Jak to všechno začalo

2.1 Stručný pohled do historie indukčních smyček

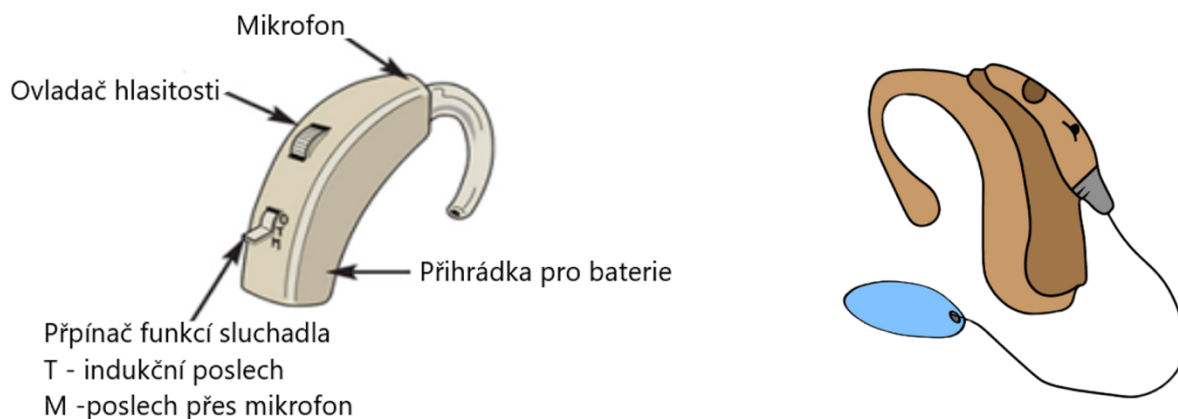
První komunikační systém s magnetickou indukční smyčkou vynalezl Graham Bell. Měl těžce neslyšící manželku, někdy se udává, že i matku a chtěl jim tím pomoci v komunikaci s okolím (objev indukční smyčky později vedl k vynálezu telefonu). Tato víceúčelově využitelná technologie se postupně výrazně prosadila zejména v oblasti komunikačních pomůcek pro osoby se sluchovým postižením. Díky své účinnosti a jednoduchosti patří v současnosti k nejvíce používaným asistenčním komunikačním prostředkům po celém civilizovaném světě. Cívka ve sluchadle, která slouží jako přijímač signálu indukční smyčky, je známá jako „telecoil“ nebo „T-COIL“, protože její raná podoba zpracovávala magnetické pole generované reproduktorem v telefonním sluchátku běžného telefonu. Umožnila tím čistý okolním hlukem nemaskovaný poslech hlasu v telefonu. Proto informační znak upozorňující, že na daném místě je instalována indukční smyčka, obsahuje písmeno „T“. Stejně tak je označena poloha přepínače na sluchadle, do které je nutno při využívání indukční smyčky přepínač nastavit.



Obr. 3: Informační symbol – informační znak – nainstalovaná IL

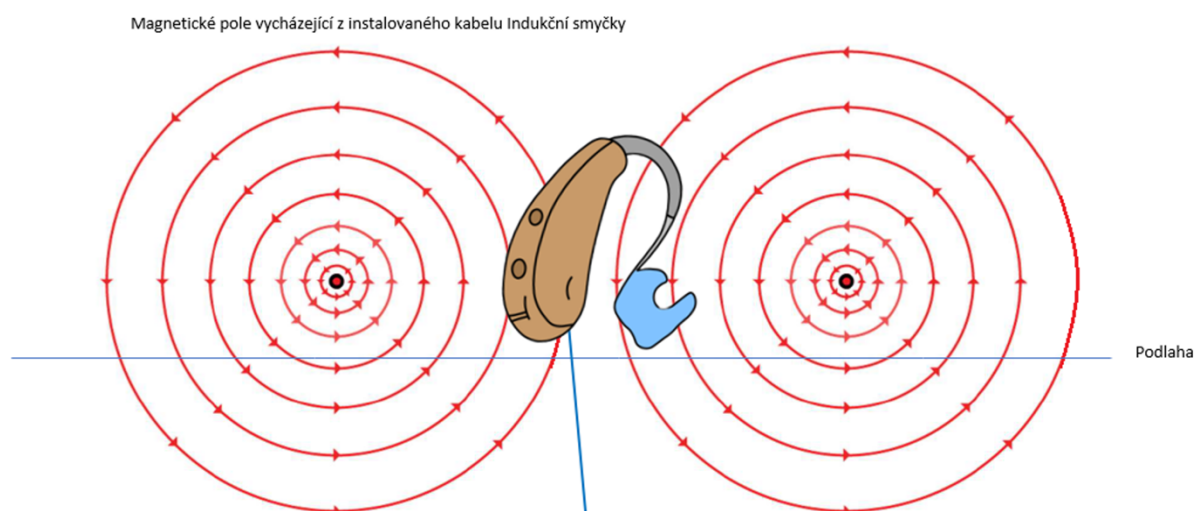


Obr. 4: Nesprávné označení



Obr. 5: Sluchadlo a kochleární implantát s T-přepínačem

Princip fungování indukční smyčky – v dalším textu „IL“
(zkratka vytvořena z anglického označení indukční smyčka „induction loop“)



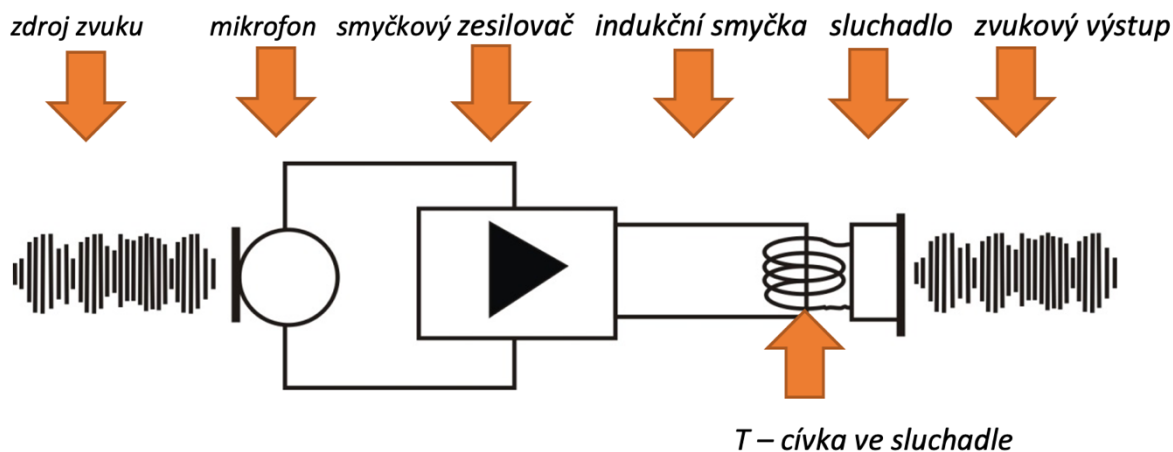
Obr. 6: Cívka ve sluchadle zaznamenává zvuk z magnetického pole

2.2 Trochu základní teorie

Technologie indukční smyčky vychází z principu využití proměnného magnetického pole, generovaného na vysílací straně, k přenosu zvukových informací k příjemci. Jak je obecně známo, vodič/cívka, kterou prochází proud, generuje magnetické pole. Jeho intenzita (magnetická indukce) závisí v základním principu na velikost proudu procházejícího cívkou, která pole vyvolává, na velikosti, tvaru a provedení cívky (pokud je tvořena jedním závitem vodiče, jedná se o smyčku) a na dalších faktorech. Modulací těchto veličin můžeme dosáhnout v požadovaném prostoru proměnného magnetického pole, modulovaného vstupním, v případě IL zvukovým signálem. Na straně příjemce je použit opačný princip. Tedy skutečnost, že magnetické pole působící na vodič/cívkou umístěnou v tomto poli, vyvolává (indukuje) v této cívce elektrický proud odpovídající kromě jiných faktorů hlavně intenzitě magnetického pole ve kterém je cívka umístěna. Mění-li se velikost pole, mění se ve stejném rytmu i proud indukovaný v přijímací cívce. Tak lze v podstatě velice jednoduše bezdrátově přenášet různé informace. Tedy i zvukové.

2.3 A jak to vypadá v praxi...

Zdroj zvuku, např. hlas mluvící osoby, je přenášen přes mikrofon do zesilovače indukční smyčky. Stejně tak hudba nebo jiný zvuk z audio systému. Zesilovač indukční smyčky převádí zdroj zvuku na proměnlivé magnetické pole modulované podle vstupního signálu. Toto magnetické pole je šířeno pomocí kabelu vysílající indukční smyčky do požadovaného prostoru. Tam je bezdrátově zachyceno T-cívkou (telecoil) ve sluchadle nebo kochleárním implantátu. Ve sluchadle nebo kochleárním implantátu je pak magnetické pole přeměněno zpět na zvukový signál.



Obr. 7: Schéma systému indukční smyčky



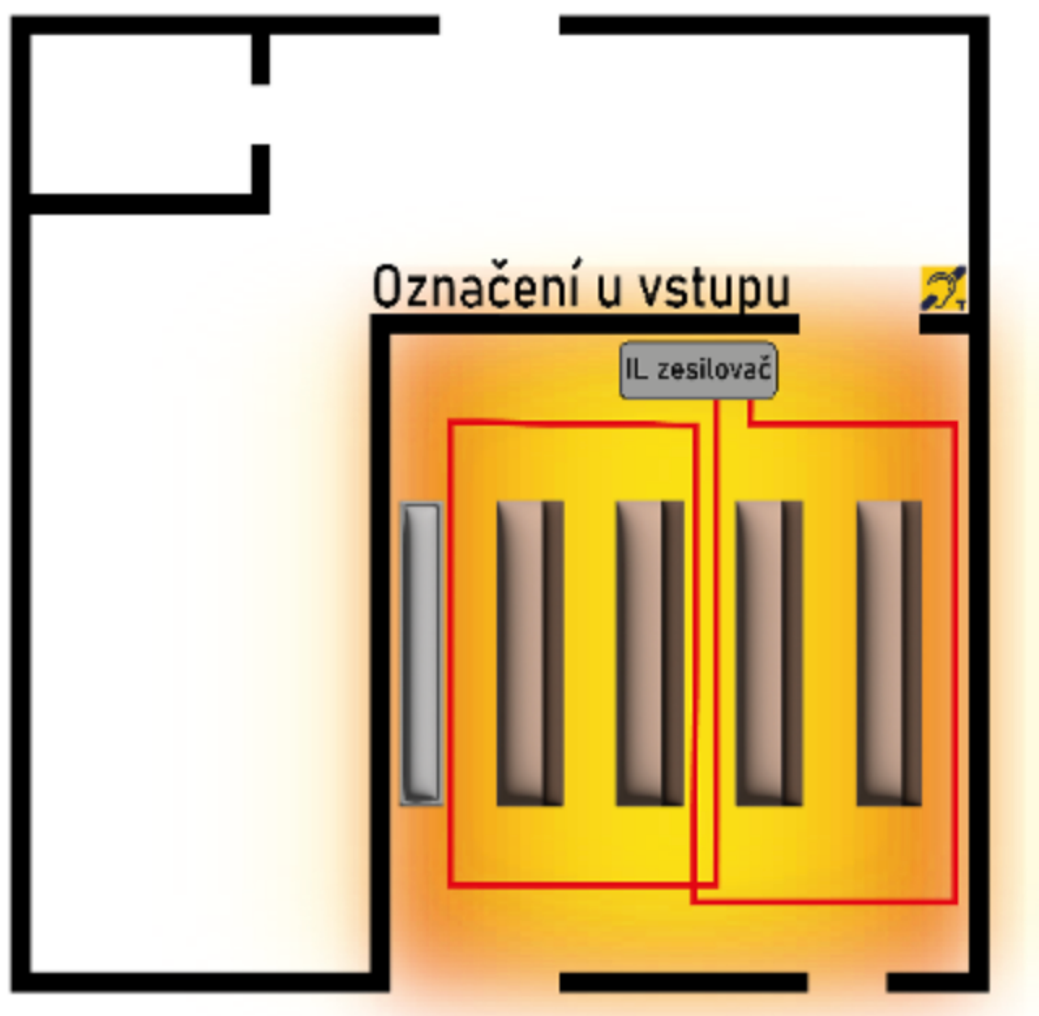
Obr. 8: Využití indukční smyčky v přednáškové místnosti

3. Typy indukčních poslechových smyček

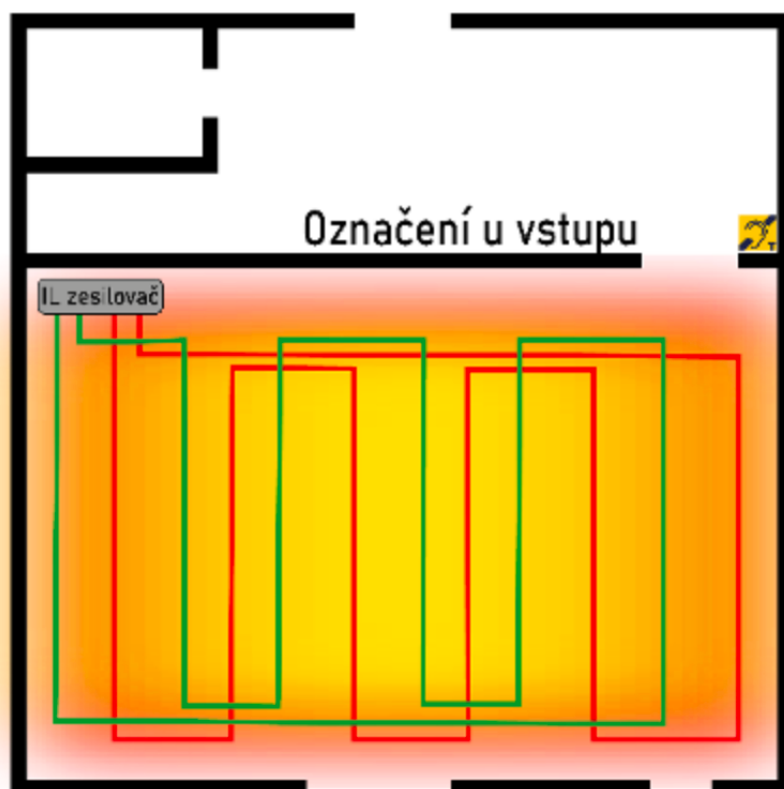
V současné době existuje celá škála typů indukčních smyček od osobních či jednoduchých přenosných kompaktních zařízení až po náročné systémy umožňující v souladu s platnými normami (viz str.11, kapitola 5) pokrytí signálem indukční poslechové smyčky velkých prostor i v situacích, kdy vnější vlivy působí proti přenosu magnetického pole generovaného smyčkou. V zásadě lze indukční smyčky rozdělit podle 3 kritérií:

a) Podle prostředí, ve kterém pracují na exteriérové, sálové a přepážkové

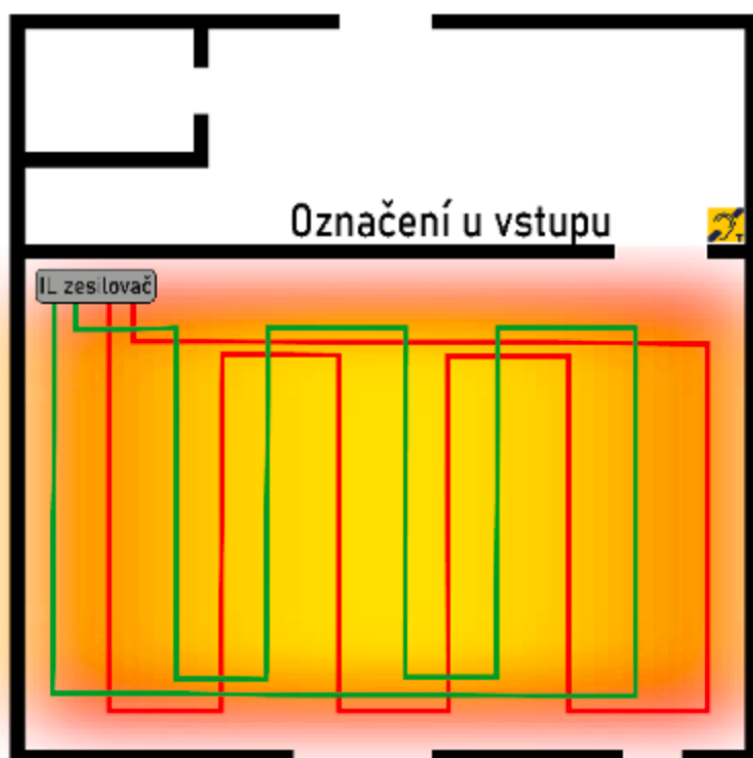
Exteriérové systémy se aplikují zejména ve sportovních areálech, muzeích a zábavních parcích.



Obr. 9: Jednoduchá (vícesmyčková) překládaná indukční smyčka pro snadné ovládání signálu



Obr. 10: Dvojitá (vícesmyčková) překládaná indukční smyčka pro menší místnosti a snadné ovládání přesahu signálu do sousední místnosti

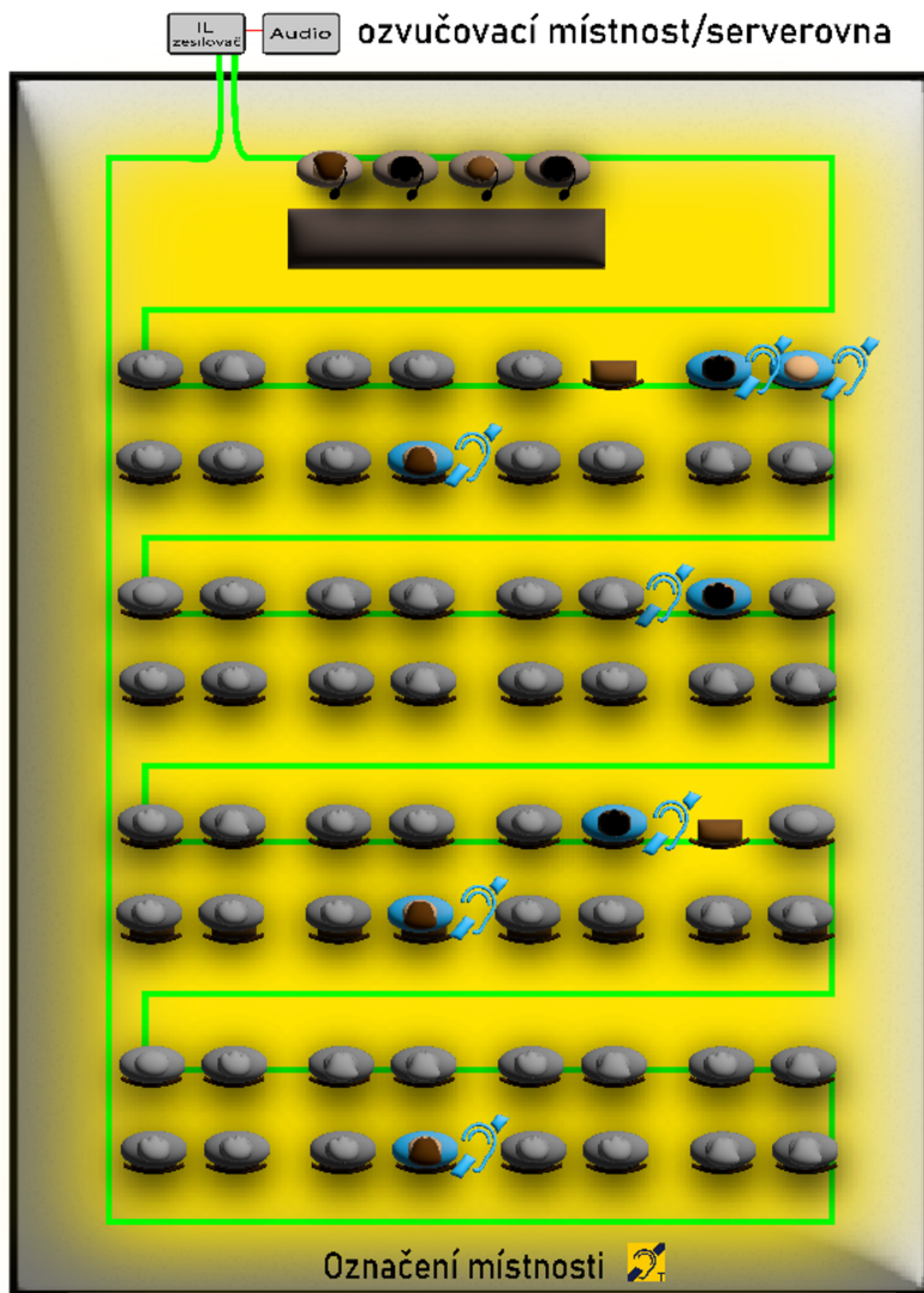


Obr. 11: Dvojitá (vícesmyčková) překládaná indukční smyčka poskytuje lepší rozlití signálu v prostoru než obvodová smyčka. Je vhodná pro středně velké až velké místnosti s kovovou konstrukcí

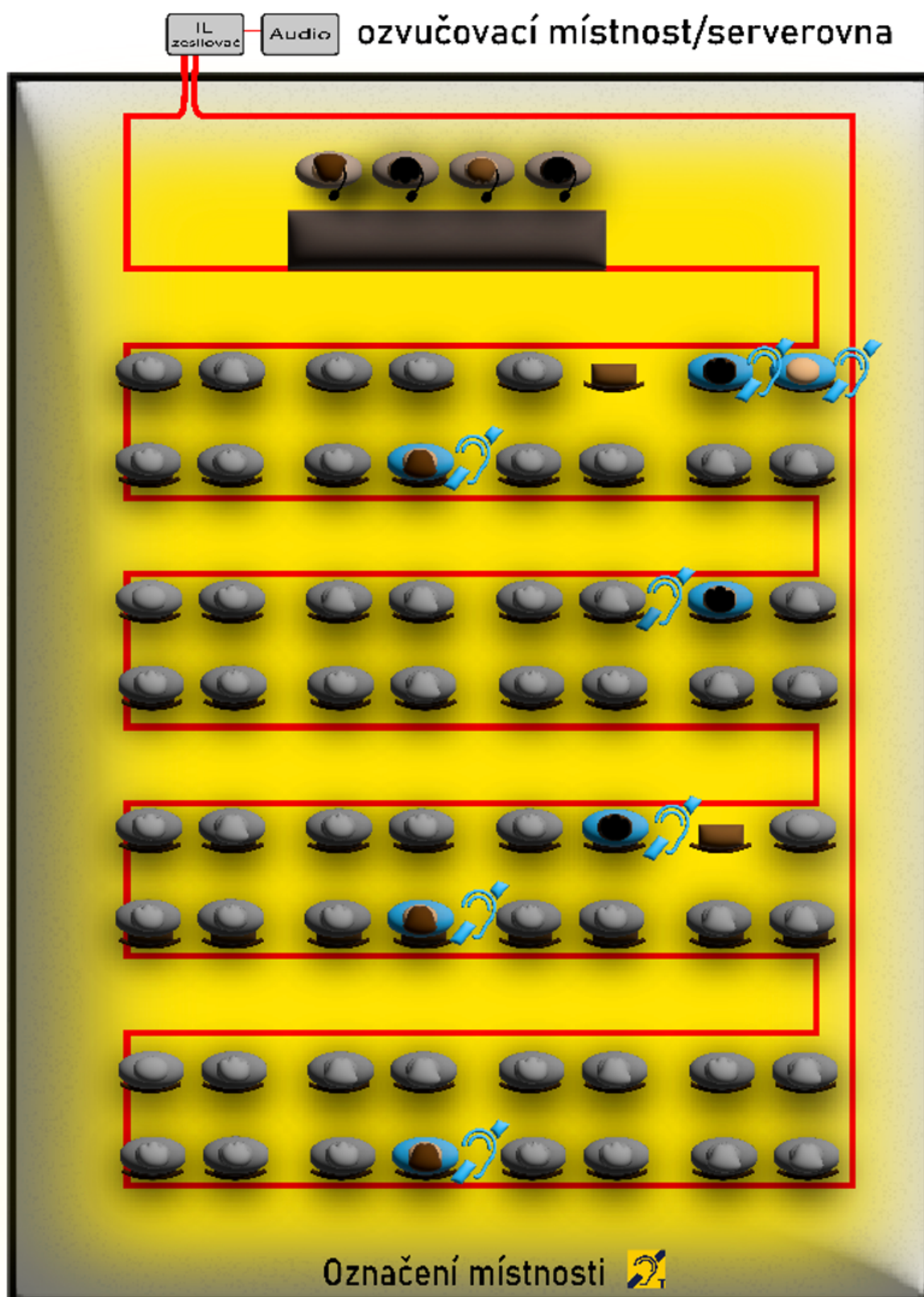
Sálové systémy nacházejí uplatnění zejména na těchto místech:

- Soudní síně
- Posluchárny, učebny, auly
- Konferenční a zasedací místnosti
- Divadla, kina
- Náboženské prostory (kostely)
- Hotely a pohostinství
- Nádraží a letištní haly

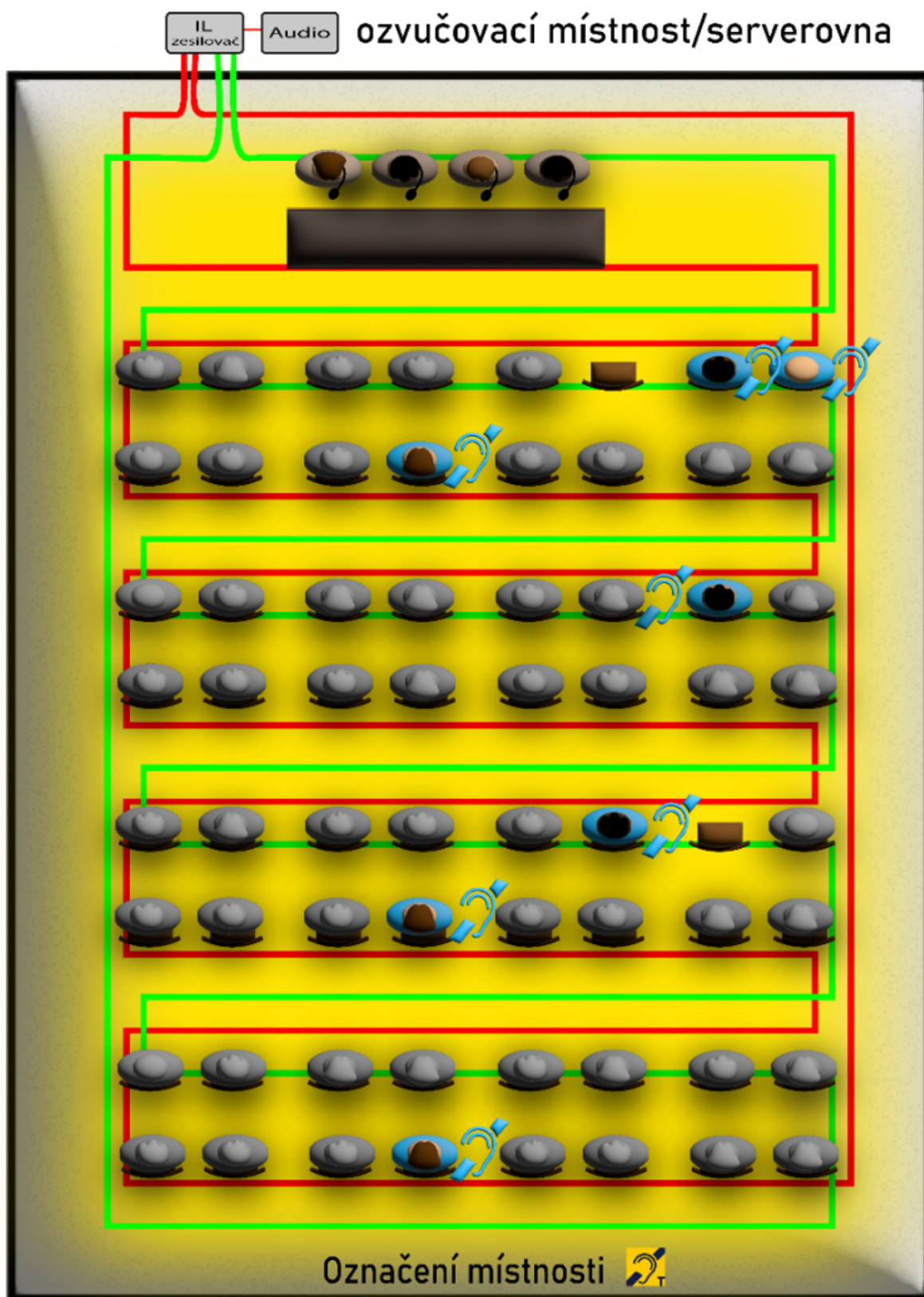
Dvojitá (vícesmyčková) indukční smyčka, řídí kovové ztráty a přelití signálu pomocí menších segmentů smyčky



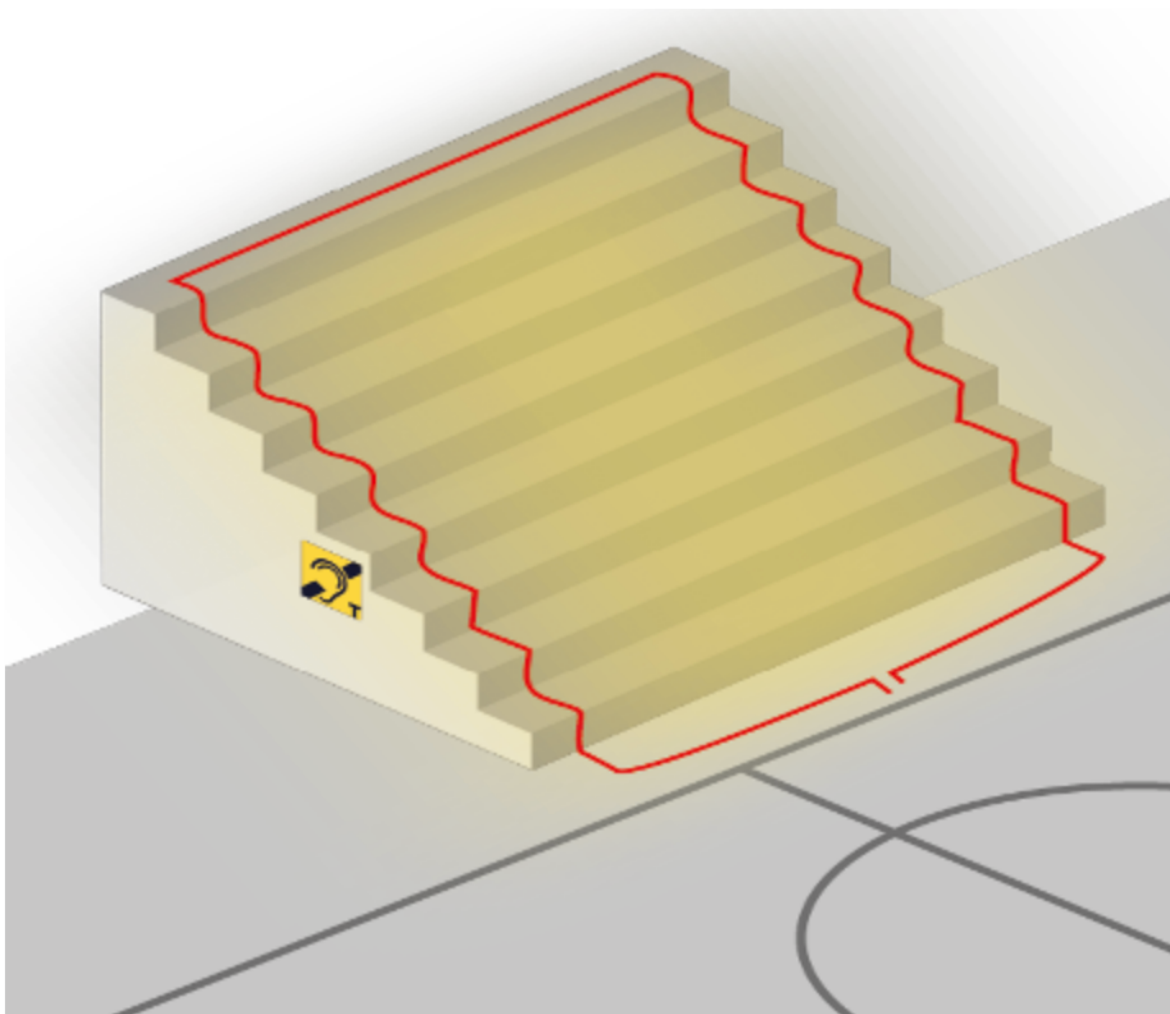
Obr. 12: Ukázka první instalace překládané IL (zelená linka)



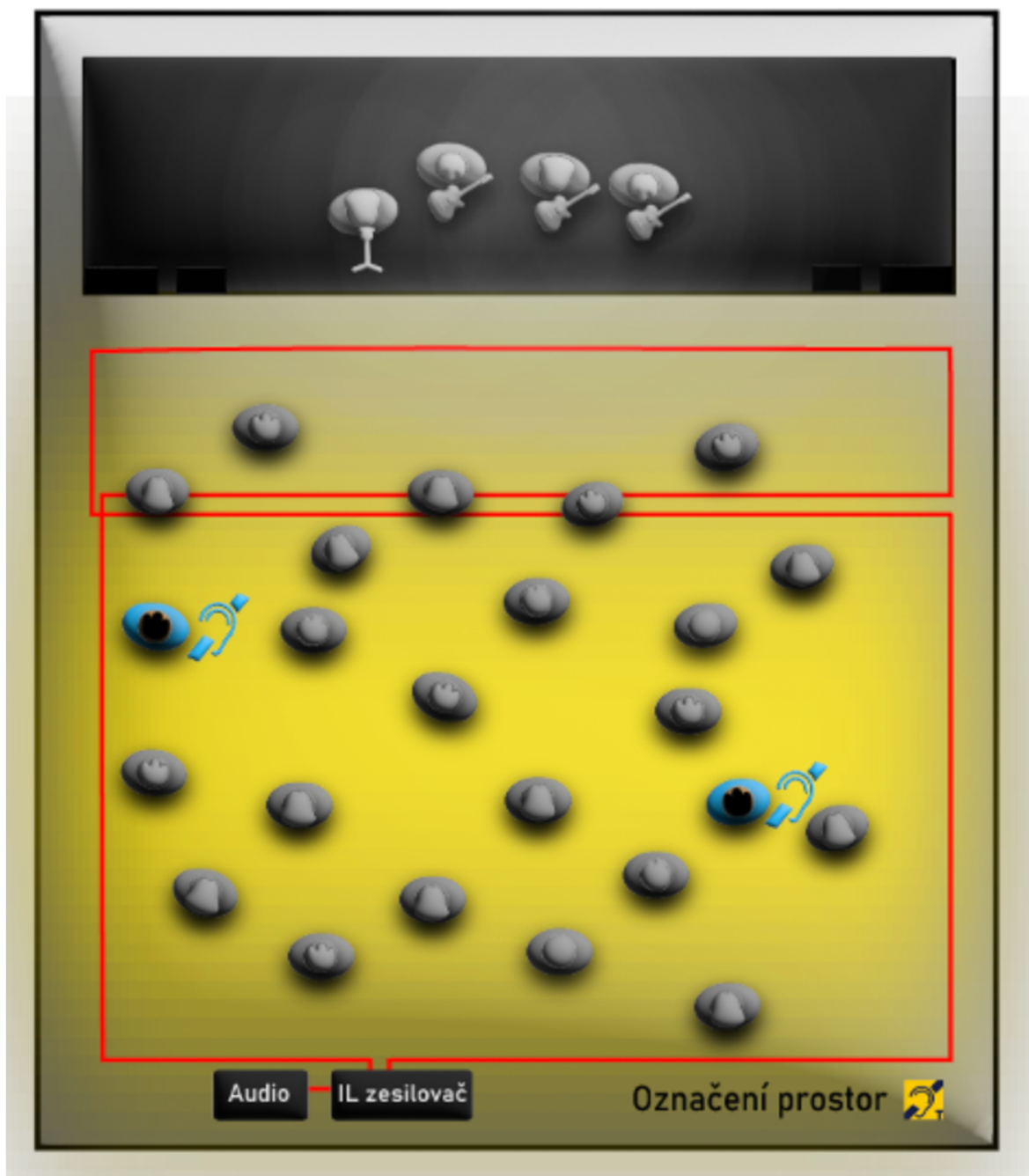
Obr. 13: Ukázka druhé instalace překládané IL (červená linka)



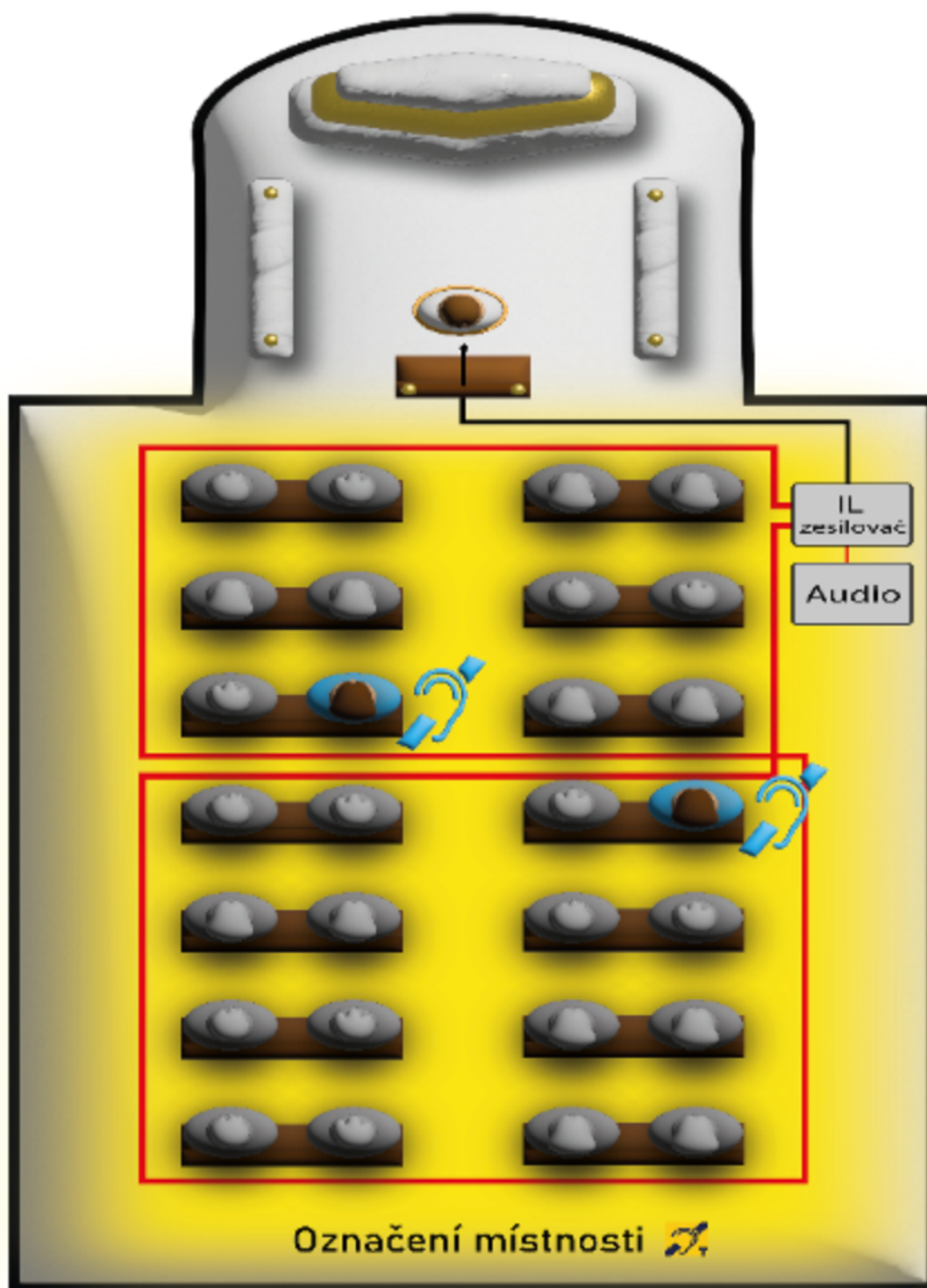
Obr. 14: Konečná ukázka instalace dvojité překládané smyčky v celém prostoru (červená a zelená linka)



Obr. 15: Zapojení jedno závitové indukční smyčky v hledišti sportovního areálu po obvodu sedadel



Obr. 16: Instalace rušící (Cancellation) IL v koncertním sále s pódiem. Jednozávitový kabel omezuje přesah rušivého signálu na pódium, kde by mohlo dojít k ovlivnění zvuku el. kytar nebo bezdrátových mikrofonů



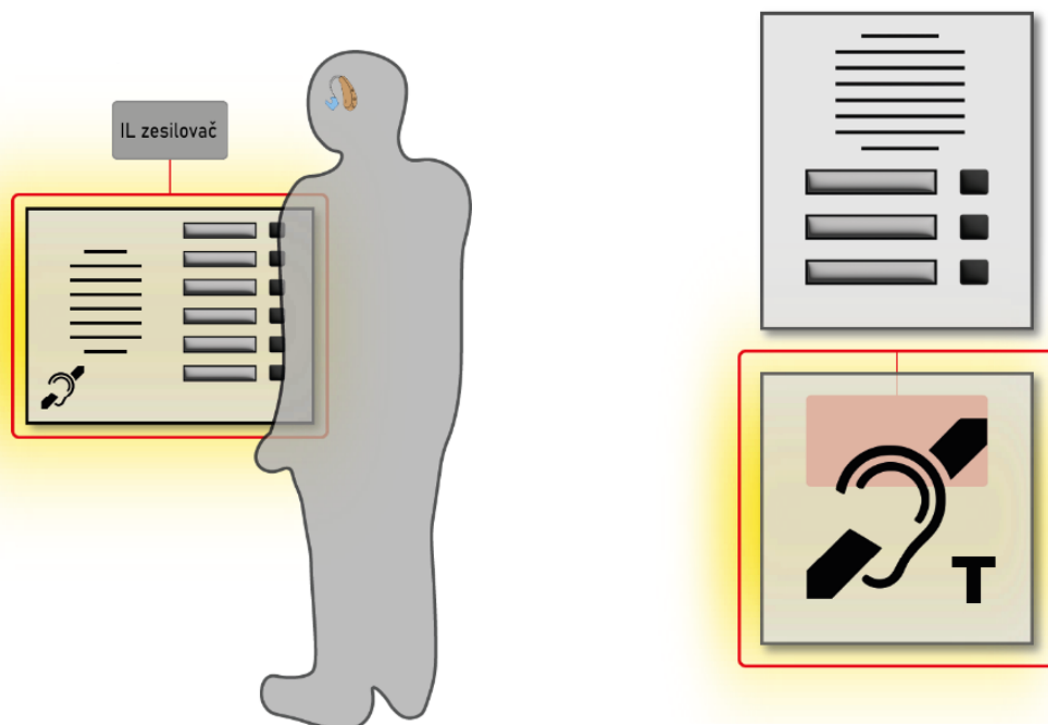
Obr. 17: Instalace jednozávitové IL smyčky, která se překládá uprostřed místnosti pro lepší ovládání ztráty signálu v kovové konstrukci – vhodná pro sedící účastníky



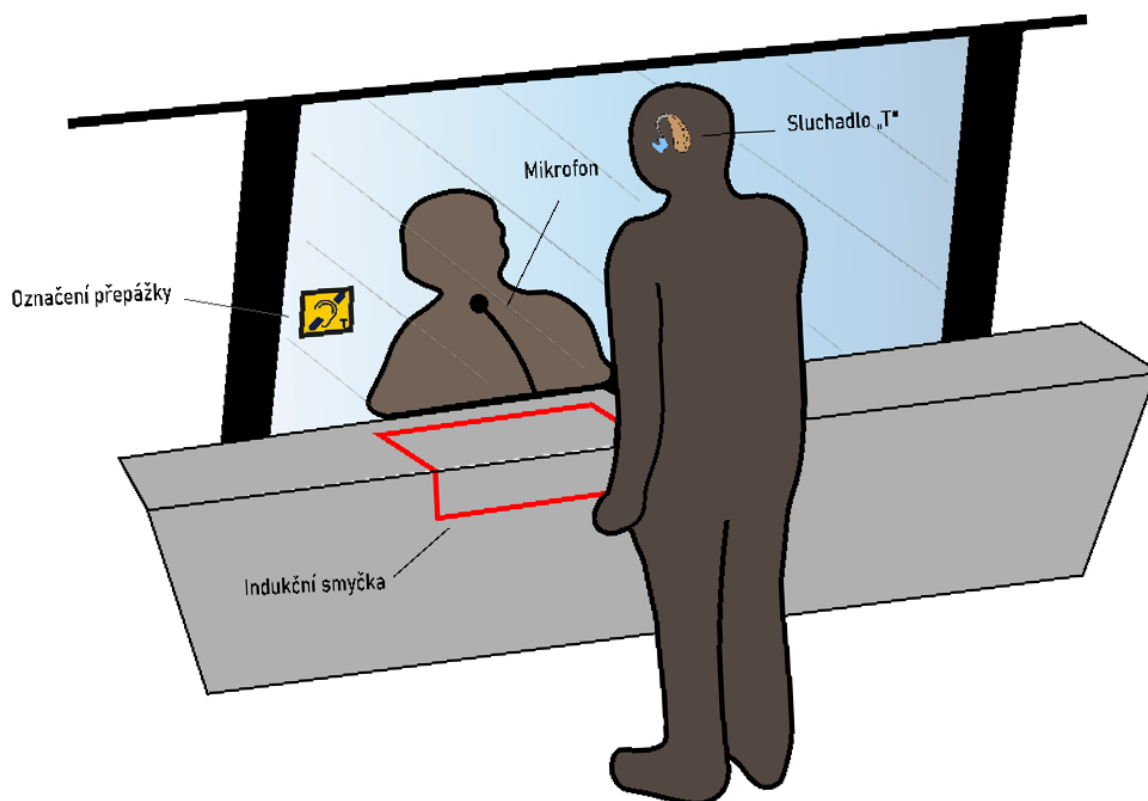
Obr. 18: Instalace IL smyčky po obvodu místnosti je častá, ale možná pouze v menších prostorách a tam kde není přítomna žádná kovová konstrukce, kde by mohlo docházet ke ztrátám signálu

Přepážkové systémy:

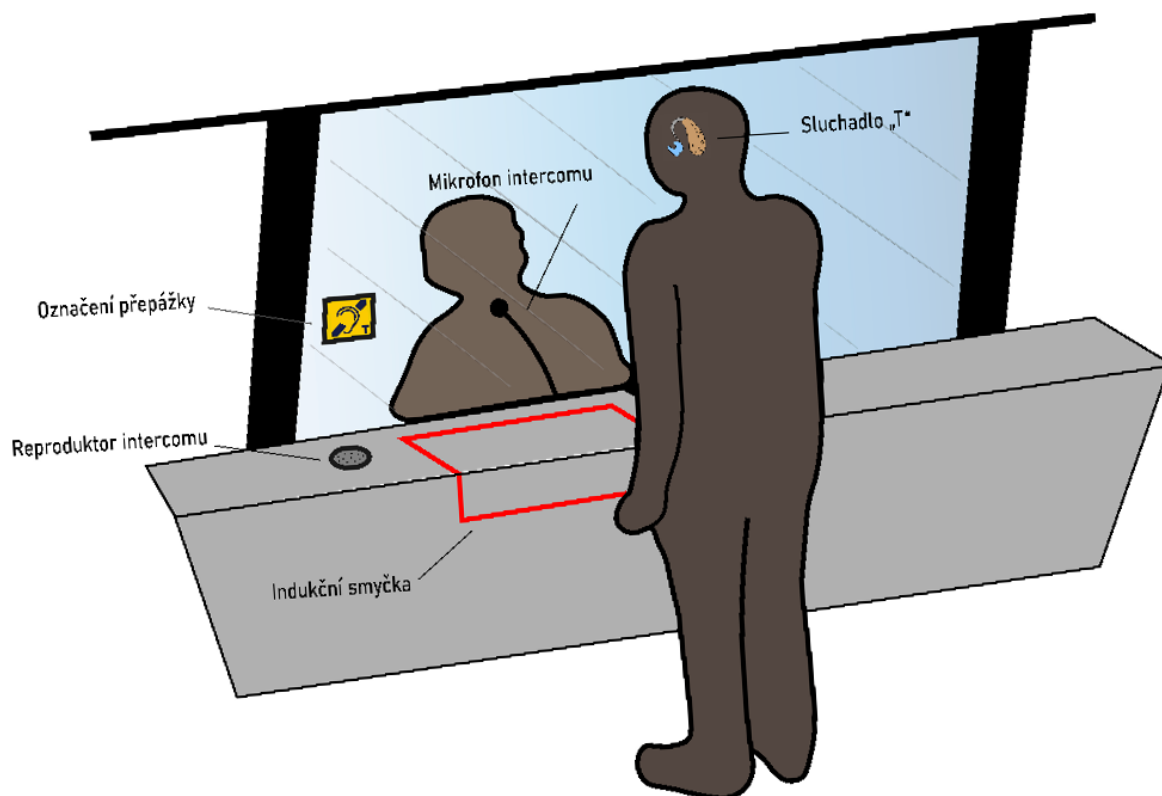
- Kontaktní body, recepce, informační stánky, kontaktní místa, domovní zvonková tabla
- Přepážky v bankách, na letištích, autobusových a vlakových nádražích
- Nemocnice, domovy důchodců a pečovatelské služby
- Maloobchodní prodejny
- TV a domácí kina



Obr. 19: Instalace indukční smyčky v domovním zvonkovém tablu



Obr. 20: Instalace přepážkové indukční smyčky



Obr. 21: Instalace indukční smyčky s přepážkovým komunikátorem (interkom s reproduktorem)

b) Podle způsobu instalace na trvale zabudované a přenosné

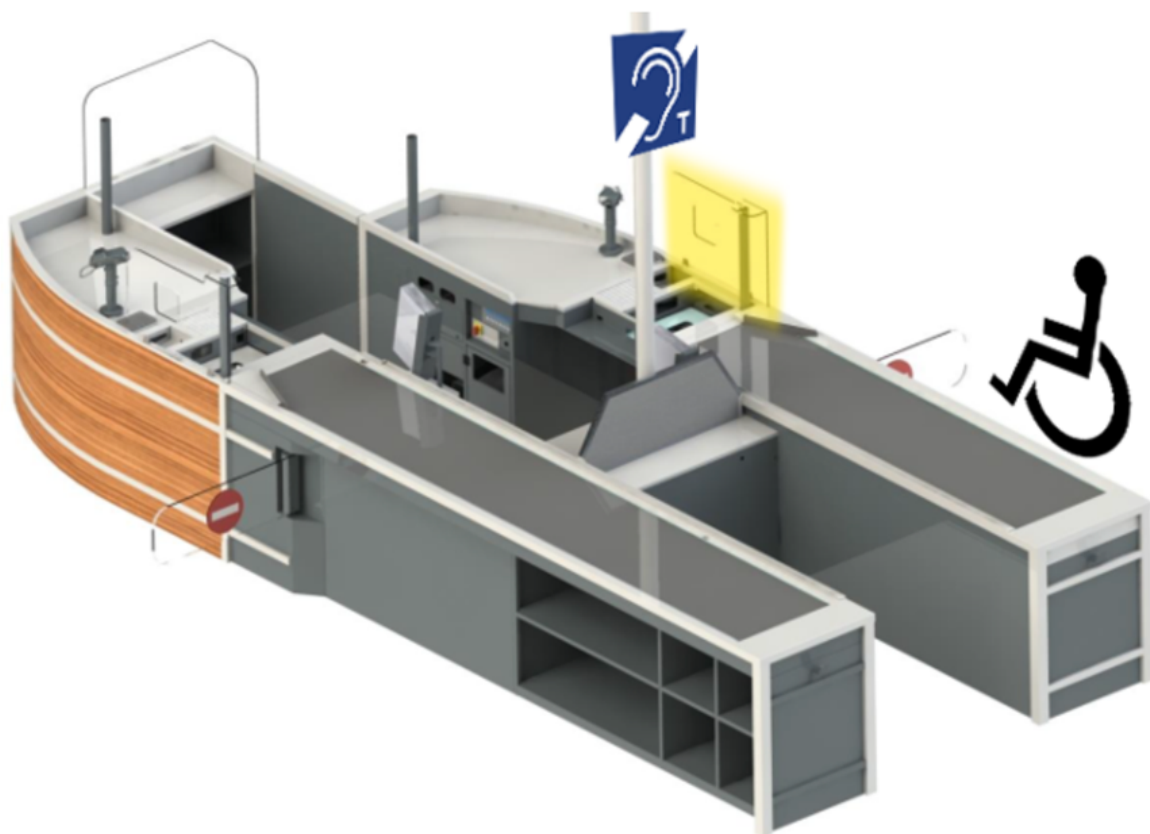


Obr. 22: Trvale zabudovaná přepážková IL na poště a obr. 23: Přenosná IL

c) Podle způsobu použití na osobní a veřejné/hromadné

Osobní IL používají osoby se sluchovým postižením např. doma k poslechu televize nebo rozhlasu

Veřejné/hromadné IL jsou instalovány v místech, kde je využívá více osob najednou (viz výše kritérium dle 1)



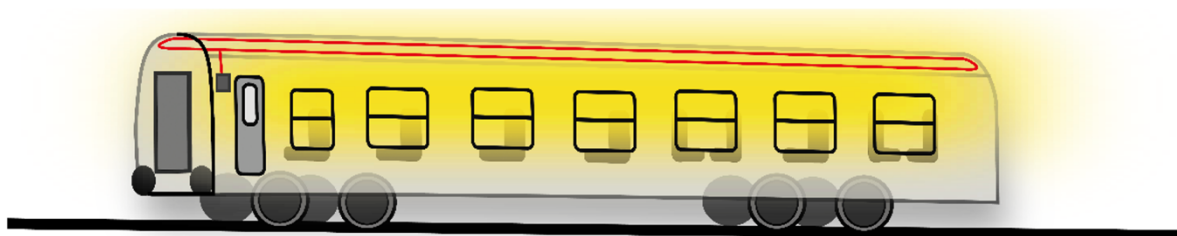
Obr. 24: Instalace indukční smyčky výrobce ITAB na pokladnách pro hendikepované osoby v supermarketu

d) Zvláštní skupinu tvoří IL používané v dopravě

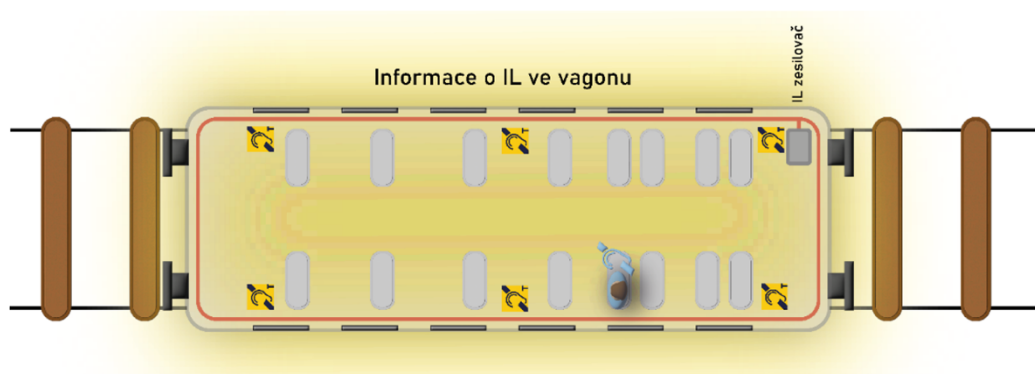
Ty se prolínají do všech předcházejících kategorií. Pro jejich instalaci a provoz je nutno splnit specifické požadavky (minimalizovat pohlcení signálu kovovými konstrukcemi, eliminovat velmi silné proměnlivé rušení atd.)

Do této skupiny patří:

- - Vozy Taxi služby, autobusy, vlaky, tramvaje, trolejbusy
 - Automaty na jízdenky, bankomaty, automatická kontrola dveřních vstupů, výtahy a interkomové systémy

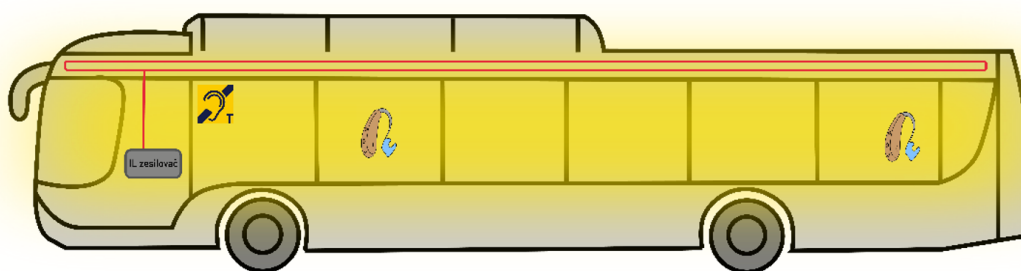


Obr. 25: IL ve vagonu – obvodová smyčka ve stropní konstrukci vozu – informace o umístění IL ve voze

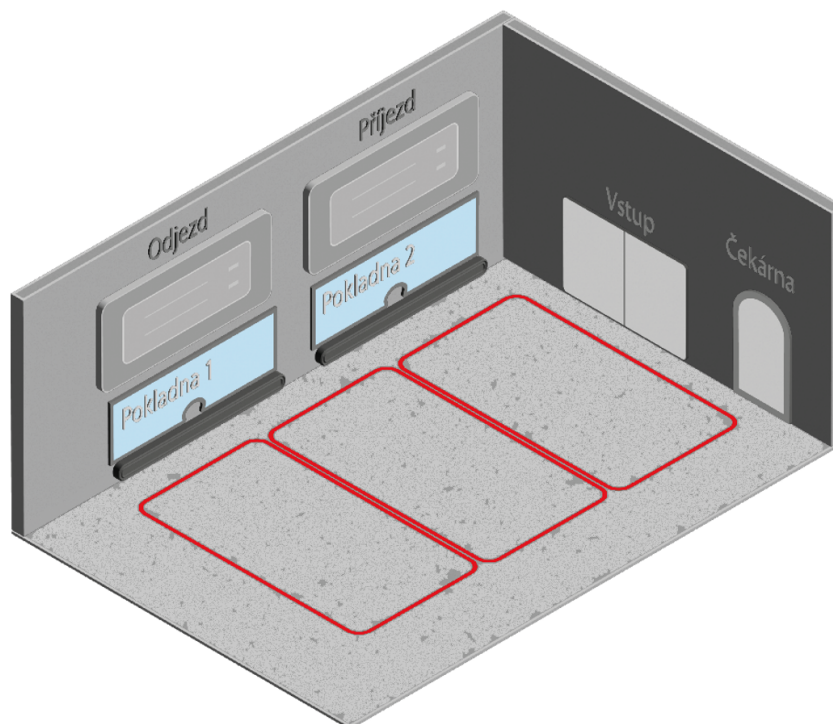


Obr. 26: IL ve vagonu – obvodová smyčka ve stropní konstrukci vozu – informace o umístění IL ve voze

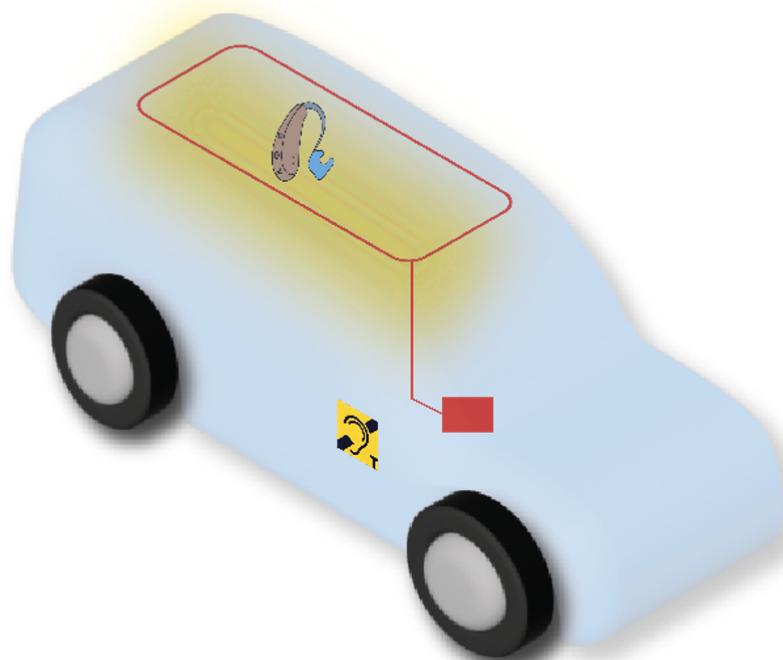
Vlakové a tramvajové soupravy jsou vyrobeny z kovového materiálu, zde může docházet ke ztrátám signálu, proto se IL instaluje v horní části obvykle 1,8m – 2m nad úrovní podlahy, pokud možno po celé ploše vozu – záleží na designu vozu.



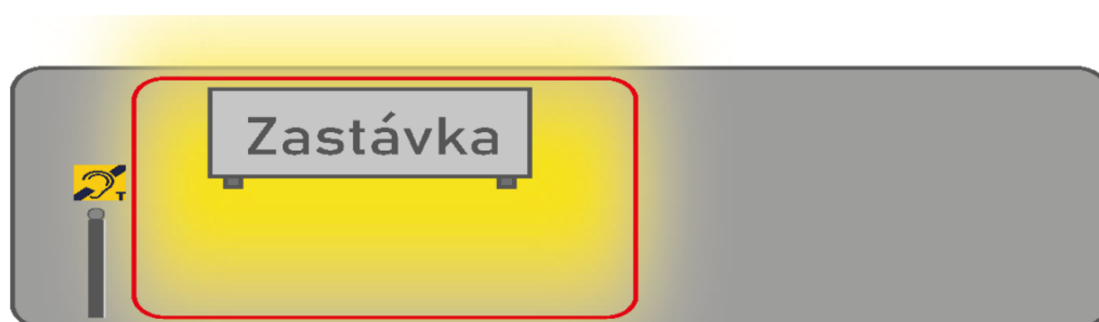
Obr. 27: IL v autobusu – obvodová smyčka – informace o umístění IL ve voze



Obr. 28: Instalace indukční smyčky v podlaze nádražní haly, návrh se řídí architektonickým zadáním haly

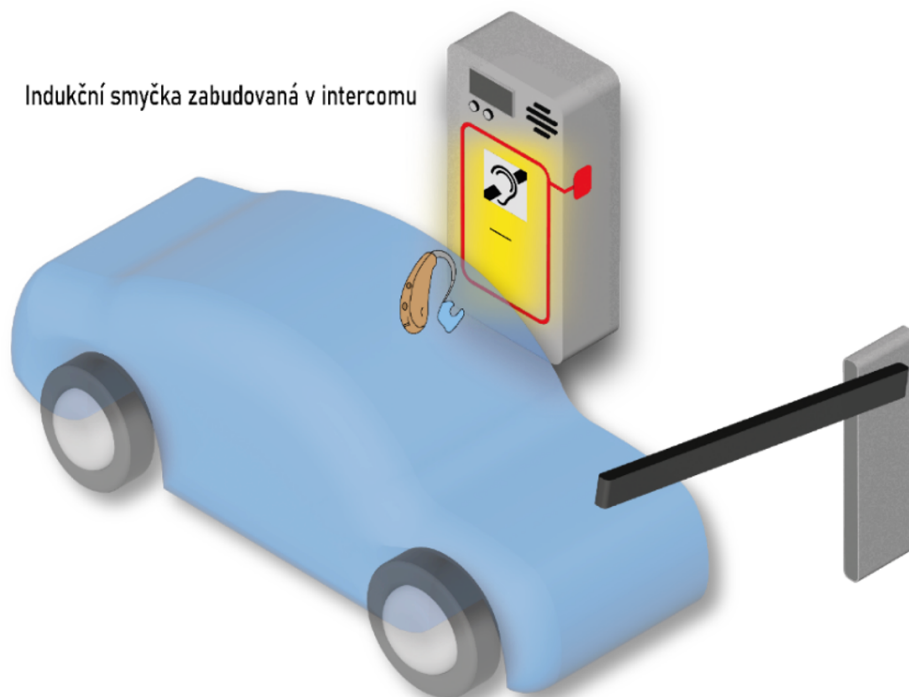


Obr. 29: Indukční smyčka ve voze taxislužby, nebo senior busu po obvodu pod střechou napojena na ozvučení/mikrofon



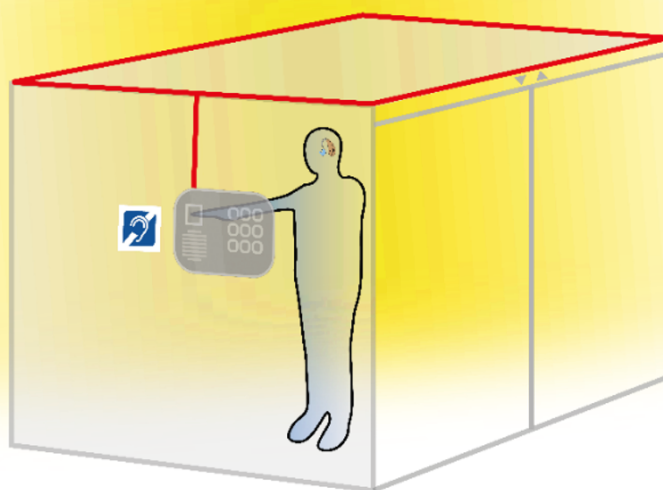
Obr. 30: Indukční smyčka napojená na ozvučovací techniku

Indukční smyčka zabudovaná v intercomu

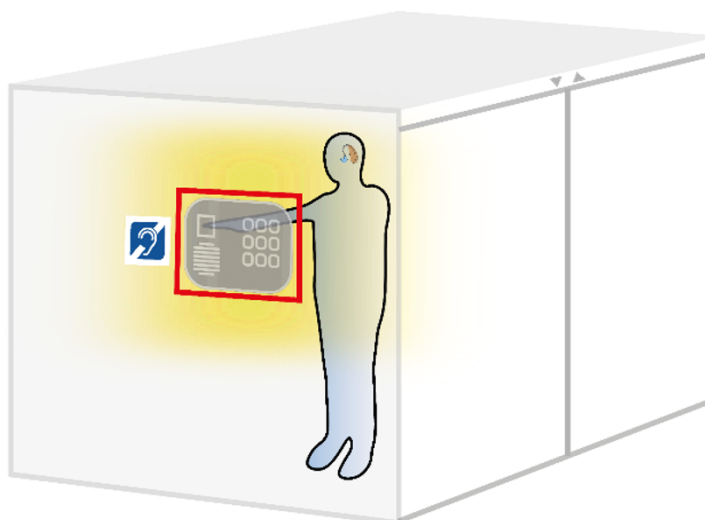


Obr. 31: Po srozumitelnou komunikaci při vjezdu na parkoviště nebo výjezdu

Označení ve výtahu



Označení ve výtahu



Obr. 32: Možné Instalace IL smyčky ve výtahu

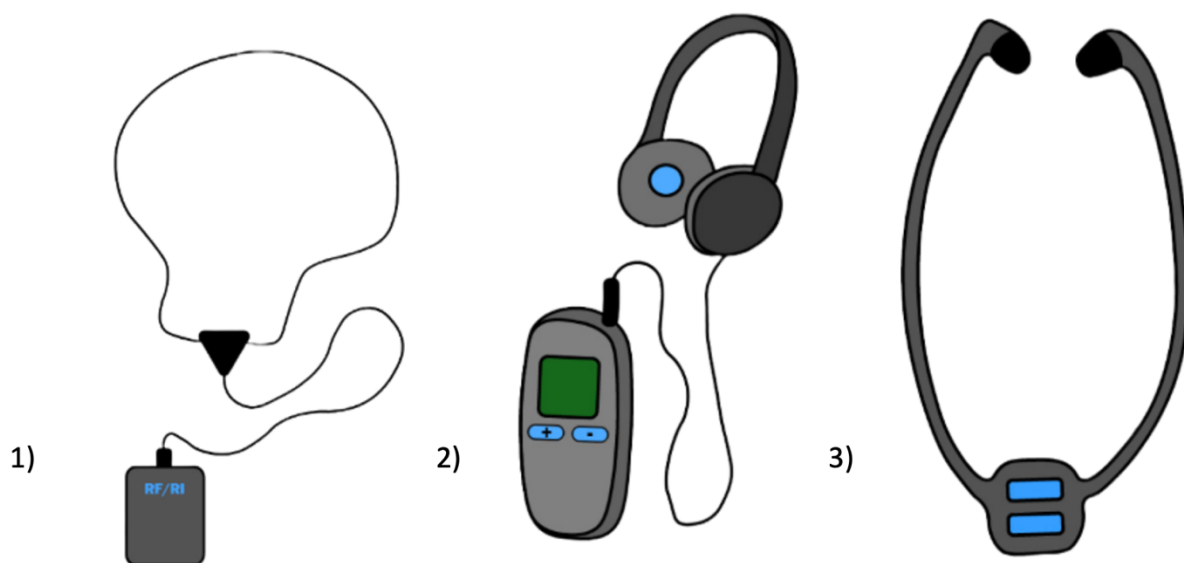
[Další informace k problematice IL v dopravě najdete v příloze Části 2 této Metodiky ⇒](#)

4. Srovnání technologie IL s ostatními asistenčními zvukovými systémy

Tento projekt je primárně zaměřen na asistenční poslechový systém indukční smyčky. Aby ale pohled do světa asistenčních poslechových systému byl úplný a objektivní, musíme se zmínit i o dalších systémech, které pomáhají eliminovat komunikační bariéru mezi osobami se sluchovým postižením a intaktní společností. V poslední době se mluví o nové technologii založené na nízkoenergetickém standardu Bluetooth, který byl poprvé představen v r. 2022.

Jsou to zejména:

- RF/RADIO PŘENOS
- IR/INFRARED (INFRAČERVENÝ) PŘENOS



- 1) RF nebo RI přijímač připojený s kabelem indukční smyčky okolo krku
- 2) Nebo s náhlavními sluchátky
- 3) Nebo stetoskopická RF nebo RI sluchátka
 - BLUETOOTH (BT)
 - WiFi



Obr. 33: Ukázky dalších zvukových asistenčních zařízení

RF/FM PŘENOS (RF = radio frequency = rádiová frekvence, FM = frekvenční modulace)



JAK FUNGUJE RF/FM PŘENOS?

Rádiový FM systém 2,4 GHz vysílá požadovaný zvukový signál (např. osoba mluvící do mikrofonu nebo hudba ze zvukového systému) prostřednictvím elektromagnetických vln. Využívá k tomu frekvenční modulaci nosné vlny na zvolené frekvenci. Přijímač bývá vesměs malá krabička s drátem (osobní indukční smyčkou) okolo krku. Jejím prostřednictvím je elektromagnetický signál přijatý přijímačem přenášen do sluchadla nebo kochleárního implantátu uživatele. Pomocí RF/FM systému může být signál šířen do větších vzdáleností. Nevýhodou je, že signál prostupuje skrze zdi a může ovlivnit výuku např. ve vedlejší učebně. Proto je nutné v jednotlivých třídách nebo jiných místnostech, kde je tento přenos využíván, naladit systém na neobsazený frekvenční kanál. To zařízení tohoto typu umožňují. Další možností je připojení miniaturní tzv. „botičky“ na spodní straně sluchadla. Ta pak signál předává do přijímače (T-coil) sluchadla nebo kochleárního implantátu. RF/FM systém je možné také použít pro komunikaci mezi dvěma osobami, v prostorech, kde je větší rušivý hluk.

DOSTUPNOST RF SYSTÉMU

Prostory, k jejichž asistenčnímu zvukovému pokrytí je využíváno zařízení RF/FM by měly být označeny logem využívaným i pro označení indukčních smyček dle normy ČSN EN 62489-1. *(bližší informace k této normě jsou k dispozici v kapitole 5) – **STRUČNÝ PŘEHLED NOREM A PŘEDPISŮ PRO PROJEKTOVÁNÍ, MONTÁŽ A ÚDRŽBU IL**.*



Osoby se sluchovým postižením musí tedy sledovat, zda je prostor označen logem IL. V kladném případě požádat personál o zapůjčení FM Rádio přijímače. Pokud uživatel používá

osobní indukční smyčku okolo krku, musí se ujistit, že přepnul sluchadla nebo kochleární implantát, popřípadě zařízení pro kostní vedení na „T“ nebo „MT“.

ZKUŠENOSTI UŽIVATELŮ S RF PŘENOSEM

- Uživatelé sluchadel musí zařízení vyhledat, domluvit zapůjčení FM přijímače a po akci vrátit provozovateli zpět přijímač s indukční smyčkou na krk, případně se stetoskopem nebo náhlavní soupravou. To mnohdy představuje pro uživatele ztrátu času
- Uživatelé RF přenosu se mohou dostat do míst, kde je signál slabý, z čehož vyplývají horší poslechové podmínky. Také mohou zaznamenat elektromagnetické rušení
- RF systém proto není vhodný tam, kde je nutno chodit
- Uživatel zařízení je lehce identifikovatelný jako osoba se ztrátou sluchu (má na krku osobní IL a na hlavě vesměs velká nepřehlédnutelná sluchátka), což může vyvolat negativní reakce okolí

IR/INFRARED (INFRAČERVENÝ) PŘENOS

JAK FUNGUJE IR PŘENOS?

Zvukový signál (např. osoba mluvící do mikrofону nebo hudba z audio systému) je přenášen do infračerveného vysílače. Vysílač převádí zvuk do infračerveného světelného spektra a takto ho vysílá do požadovaného prostoru. Signál je zachycen kompatibilním přijímačem, který má posluchač viditelně na sobě. Přijímač dekóduje infračervený zvukový signál zpět na zvuk, tak jako u FM systému. Zvuk z přijímače je přenášen do sluchadla /kochleárního implantátu prostřednictvím osobní indukční smyčky okolo krku (IL).

IR technologie vyžaduje „přímou viditelnost“ mezi vysílačem a přijímačem. V poslední době jsou výrobci, kteří nabízejí infračervený systém schopný šířit signál do větších vzdáleností. Např. v kostelích, kinech apod. Infračervený přenos je vhodný jak do domácností, tak i do institucí. Např. u soudu, kde se projednávají diskrétní informace – infračervený signál neprostupuje zdí. Naopak není vhodný v prostorech kde je mnoho světelných zdrojů nebo v exteriéru, kde může být rušen sluncem, ostrým pouličním osvětlením apod. V případě IR přenosu bývá k dispozici vícekanálový zvuk.

DOSTUPNOST IR SYSTÉMU

Prostory, k jejichž asistenčnímu zvukovému pokrytí je využíváno IR zařízení, by měly být označeny logem využívaným i pro označení indukčních smyček.



Sledujte proto prostory s označením IL. Požádejte personál v místě o zapůjčení přijímače. Pokud používáte k propojení IR přijímače se sluchadlem osobní indukční smyčku okolo krku, pak přepněte v nastavení sluchadel nebo kochleárního implantátu nebo zařízení pro kostní vedení na „T“ nebo „MT“.

ZKUŠENOSTI UŽIVATELŮ A PROVOZOVATELŮ IR SYSTÉMU

Vzhledem k tomu, že koncový uživatel vesměs nevlastní IR přijímač, který by byl kompatibilní s IR systémem v daném prostoru, nemůže používat, jak je tomu u IL, vlastní zařízení, ale musí používat zařízení zapůjčené od provozovatel IR systému. Proto je nutné, aby uživatelé používali zapůjčené zařízení (přijímač, IL kolem krku, příp. stetoskop nebo náhlavní sluchátka) šetrně.

Uživatel zařízení je lehce identifikovatelný jako osoba se ztrátou sluchu (má na krku osobní IL a na hlavě vesměs velká nepřehlédnutelná sluchátka), což může vyvolat negativní reakce okolí. Provozovatel musí mít IR přijímače s IL připravené a personál musí být pro tyto účely vyškolený.

POUŽITÍ IR

- Učebny a soudní síně
- Konferenční a zasedací místnosti
- Posluchárny, kina a divadla
- Hotely a pohostinství
- Náboženské prostory (kostely)
- Arény a kryté stadiony
- Muzea
- Domovy důchodců a pečovatelské služby
- Salonky s TV a domácím kinem

Výrobci asistenčních poslechových systémů však v současnosti od výroby IR zařízení upouštějí.

SROVNÁNÍ IR A IL:

Pouze přibližně 1 z 8 osob se ztrátou sluchu preferuje technologii, která vyžaduje samostatný přijímač (to jsou technologie RF a IR).

UPOZORNĚNÍ:

*IHLMA [2] podporuje opatrný přístup k těmto technologiím pro osoby s kardiostimulátorem. Uživatelé by měli udržovat cca 15 cm vzdálenost mezi kardiostimulátorem a kabelem indukční smyčky okolo krku.
V případě jakýchkoli pochybností se poraďte se svým lékařem.*

[2] IHLMA = Mezinárodní asociace výrobců poslechových indukčních smyček

ZVUKOVÝ PŘENOS PŘES BLUETOOTH (BT)



JAK FUNGUJE AUDIO PŘENOS PŘES BLUETOOTH?

Primární zvukový signál, např. osoba mluvící do mikrofonu nebo hudba z audio systému je přenášen na audio server, který musí být napojen na BT síť. Tato síť zajistí bezdrátový datový

přenos zvukových signálů do osobního zařízení uživatelů jako je tablet nebo chytrý telefon. Mobilní telefon nebo tablet pak pomocí Bluetooth přenáší zvuk do sluchadla / kochleárního implantátu vybaveného Bluetooth technologií. Pokud Bluetooth technologie není ve výbavě sluchadel, pak je možné využít Bluetooth přijímače s indukční smyčkou nebo s náhlavní soupravou.

DOSTUPNOST BLUETOOTH SYSTÉMU

- Provozovatel akce musí návštěvníky předem informovat, aby si přinesli svá vlastní mobilní zařízení. Tablet nebo chytrý telefon, příp. jiné zvukové zařízení komunikující s BT
- Poskytnout bezpečný přístup a pokyny k požadované aplikaci. Poskytnout alternativní přijímače pro ty, kteří chytrý telefon ani tablet nevlastní

ZKUŠENOSTI UŽIVATELŮ

- Dobré pro použití ve sportovních barech a fitness klubech
- Zatím není široce dostupný jako asistenční poslech
- Mezi mluvící osobou a sluchadlem může být značná latence (doba zpoždění)
- BT přenos je možno použít na vzdálenost řádově desítek metrů

POUŽITÍ

- Letiště, nádraží, autobusová nádraží
- Univerzity a vysoké školy
- Konferenční sály a zasedací místnosti
- Posluchárny a divadla
- Náboženské prostory (kostely)
- Arény a stadiony
- Hotely a pohostinství
- Nemocnice
- Muzea

VÝHODY PRO PROVOZOVATELE ASISTENČNÍ BT SÍTĚ

- Chytré telefony jsou běžně dostupné a osobami se sluchovým postižením hojně využívané
- BT poskytuje volnost pohybu na relativně velkém prostoru (řádově desítky m²) bez kolísání síly signálu
- K dispozici je vícekanálový zvuk

VÝHODY PRO KONCOVÉ UŽIVATELE

- BT umožňuje přístup k různým/vícenásobným audio streamům

NEVÝHODY

- Vyžaduje specifickou aplikaci pro každou síť od každého výrobce sluchadel zvlášť
- Do BT sítě je nutné se přihlásit heslem – to je nutno zjistit u provozovatele sítě
- Neexistují žádné instalační standardy ani záruky kvality zvuku
- Uživatelé, pokud nemají k dispozici vlastní chytrý telefon nebo tablet nebo jiné zařízení komunikující s Bluetooth, musí mít náhlavní sluchátka nebo sluchátka s

možností připojení přes Bluetooth nebo indukční smyčku okolo krku pro přenos ke svým sluchadlům

- Někteří uživatelé sluchadel nemají kognitivní nebo fyzické schopnosti k nastavení chytrého telefonu nebo tabletu
- Nejsou k dispozici žádné recenzované studie o výhodách Bluetooth systémů pro osoby se sluchovým postižením

Základní slogan:

„Přinesete si vlastní zařízení“ zachováte si soukromí a diskrétnost.

POZNÁMKA

V době, kdy pracujeme na tomto projektu, panuje kolem Bluetooth technologie ve světě asistenčních technologií značný zmatek a nejednoznačnost.

Vysvětlení:

Bluetooth Classic je k dispozici již nyní a používá se především pro osobní použití, například pro spárování sluchadel s mobilními telefony, televizory a automobily.

V současné době pracují výrobci sluchadel z řady zemí na do značné míry nekompatibilních platformách. To znamená např., že osobní zařízení pro poslech TV přes Bluetooth od jednoho výrobce, nelze používat se sluchadly od jiného výrobce.

Nekompatibilita mezi přenosovými protokoly může způsobovat vypadávání signálu v průběhu přenosu, nutnost opakovaného navazování spojení, nebo i naprostou nefunkčnost přenosu zvuku. Nová technologie, Bluetooth LE, je vyvíjena pro podporu multistreamového zvuku pro řadu poslechových produktů. Například sluchátka do uší, náhlavní soupravy a volně prodejné sluchadla.

Tato technologie zatím není dostupná a než bude dostupná, budou výrobci sluchadel vyžadovat společné protokoly a standardizaci napříč všemi značkami.

Pokud budou dohodnuty společné standardy a protokoly, pak k zavedení této technologie nedojde přes noc a bude nutné ji vyvíjet po etapách. Nová technologie bude také muset splňovat všechny příslušné technické normy a normy dostupnosti, včetně norem pro:

- Kvalitu zvuku
- Latenci zvuku
- Přístup a dostupnost
- Vliv na funkci sluchadel
- Přístup pro uživatele bez sluchadla
- Pokrytí
- Zabezpečení
- Značení a pokyny
- Monitorování a údržbu
- Kompatibilitu

Jako každá nová technologie bude muset Bluetooth LE nebo jeho ekvivalent prokázat, že je vhodný pro daný účel a že může být i pro osoby se sluchovým postižením přínosem.

I když Bluetooth LE úspěšně splní požadavky na plně funkční asistenční řešení poslechu, masový přechod na novou asistenční technologii zabere ještě mnoho času.

ZVUKOVÝ PŘENOS PŘES AURACAST™

CO JE TO AURACAST™?

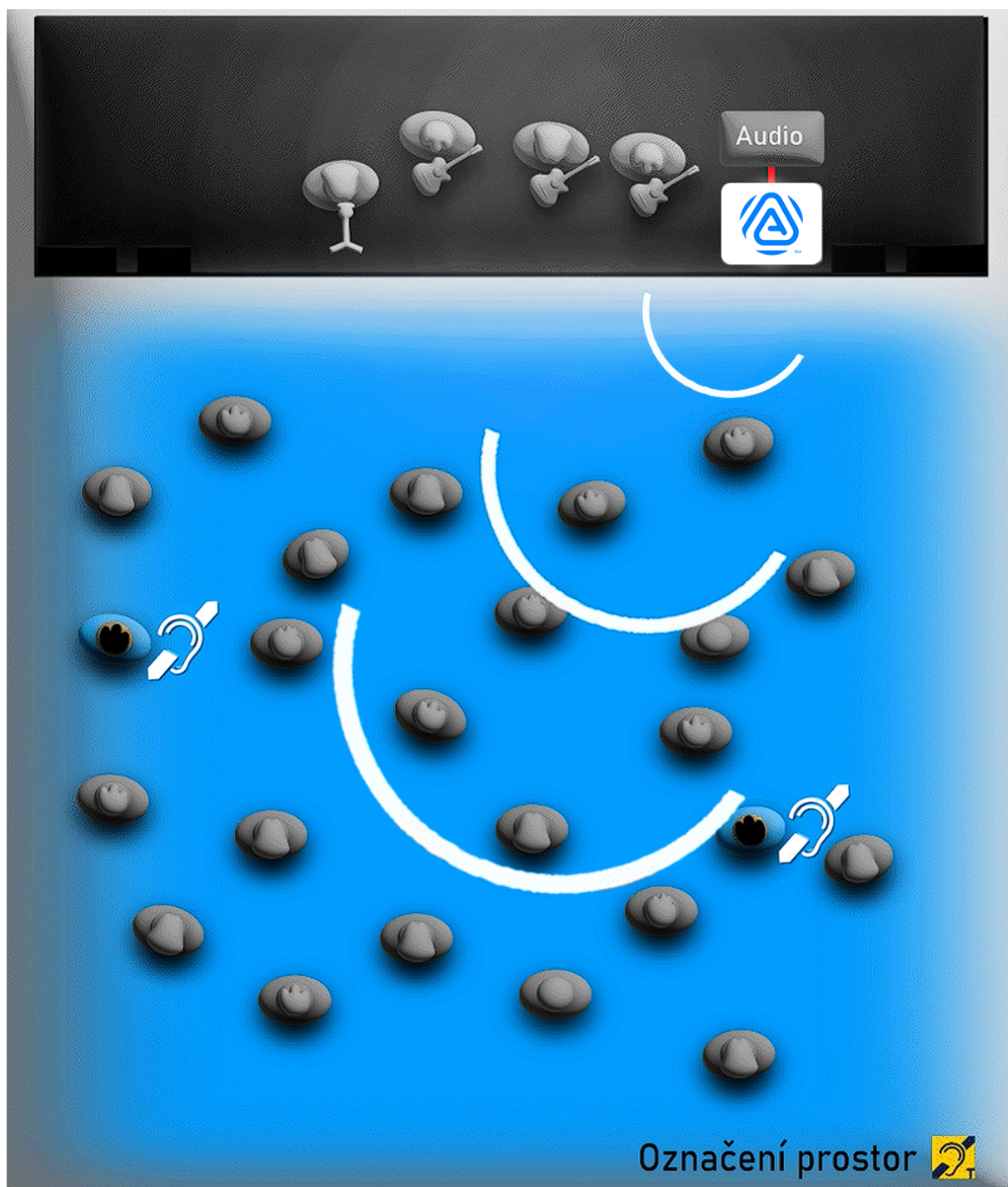


Umožňuje vysílačům zvuku jako např. mobilní telefony, notebooky nebo televize vysílat zvuk do neomezeného počtu přijímačů včetně reproduktorů sluchátek nebo naslouchadel. To znamená, že budete schopni se připojit s pomocí technologie Auracast s neomezeným počtem zařízení.

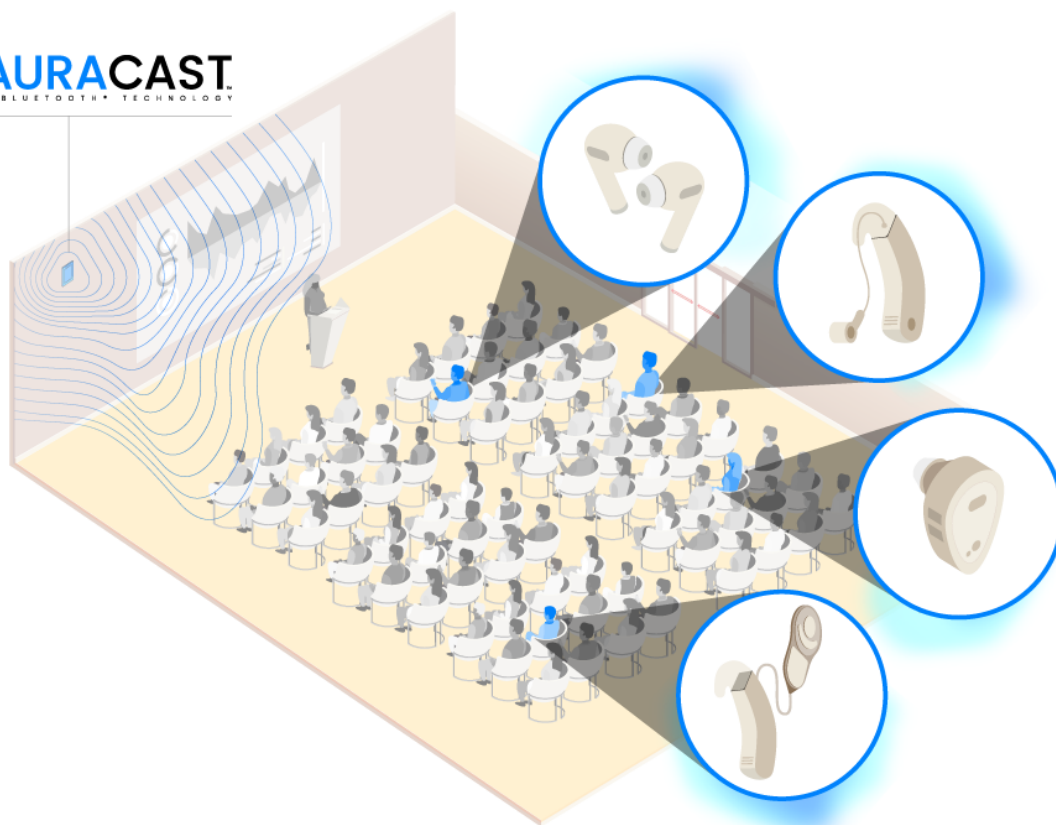
- Propojení neomezeného počtu zvukových zařízení různých audio značek
- Zvuk bude možné přehrávat s pro velké množství lidí
- Zařízení bude možné vysílat ve velkém prostoru jako jsou letiště, nádraží, divadla apod
- Bude možné poslat signál na neomezenou vzdálenost, pomocí tzv. řetězových zařízení

Propojení bude možné třemi způsoby:

- Vyhledávání sítě tak, jako když se vyhledává WIFI síť
- Pomocí QR kódu a připojíte se
- Ťuknutím na tlačítko na svém zvukovém zařízení



Obr. 34: Auracast na koncertě



Obr. 35: Auracast na konferenci

ZVUKOVÝ PŘENOS PŘES WiFi



JAK FUNGUJE AUDIO PŘENOS PŘES WiFi?

WiFi je systém bezdrátového přenosu datových informací mezi zařízením uživatele dané sítě a internetem. Standard WiFi se celosvětově používán v domácích i kancelářských sítích k propojení stolních a přenosných počítačů, tabletů, chytrých telefonů, televizorů, reproduktorů, tiskáren a jejich připojení k internetu pomocí bezdrátového směrovače. S WiFi se rovněž setkáte v bezdrátových přístupových bodech na veřejných místech, jako jsou kavárny, hotely, knihovny a letiště, které návštěvníkům poskytují přístup k internetu pro jejich mobilní přístroje. Vzhledem k tomu, že WiFi pracuje s daty v digitální podobě, lze pomocí tohoto systému přenášet i digitalizovaný zvuk. Díky tomu, že nosným médiem je celosvětová síť internet, lze pomocí WiFi přenášet zvuk na libovolně velkou vzdálenost. Nicméně jeho využití jako asistivního poslechu pro neslyšící má spoustu nevýhod, podobně jako u

Bluetooth (viz předcházející kapitola). Hlavním problémem je, že se jedná o systém, který nebyl vytvořen pro tento účel, a tedy nerespektuje obvyklý požadavek neslyšících, aby asistenční zařízení mělo jednoduché intuitivní ovládání.

Dalším problémem je nekompatibilita mezi přenosovými protokoly různých výrobců, která může způsobovat vypadávání signálu v průběhu přenosu, nutnost opakovaného navazování spojení, nebo i naprostou nefunkčnost přenosu zvuku.

Nicméně lze předpokládat, že v blízké budoucnosti budou vznikat nové aplikace, které budou řešit i uspokojení potřeb osob se sluchovým postižením, které užívají sluchadla nebo kochleární implantát. Tak jak tomu je už nyní u neslyšících, kteří ke kontaktu s okolím používají znakový jazyk nebo převod mluveného slova do písemné formy.

5. Stručný přehled norem a předpisů pro projektování, montáž a údržbu IL

a) Evropské normy

Připravila a vydala Mezinárodní Elektrotechnická komise (IEC)



IEC60118-4: Elektroakustika – Sluchadla – Indukční smyčka – systémy pro sluchadla – účely – výkon systému.

IEC 60118-0: Elektroakustika – Sluchadla: Měření výkonnostní charakteristiky sluchadel.

IEC 62489-1: Elektroakustika – Audio-frekvenční indukční smyčka – systémy pro asistované slyšení: Metody měření a specifikující výkony systémových komponent.

IEC 62489-2: Elektroakustika – Audio-frekvenční systémy – indukční smyčky pro asistovaný poslech: Metody výpočtu a měření nízké frekvence emise magnetického pole ze smyčky pro posuzování shody se směrnicemi limitů vystavení pro člověka.

IEC TR 63079: Pravidla pro praxi systémy indukční sluchové smyčky (HLS). Bezdrátové mikrofony; Zvuk PMSE až 3 GHz; Část 4: Asistenční poslechová zařízení včetně osobního zesilovače zvuku a indukční systémy do 3 GHz.

Poznámka:

Klíčovou normou je IEC 60118-4 = Mezinárodní norma IEC 60118-4 se vztahuje na systémy indukčních smyček, které vytváří střídavé magnetické pole na zvukových kmitočtech a jsou určeny k vytvoření vstupního signálu pro uživatele sluchadel s indukční cívkou. Dle normy se předpokládá, že funkce běžně používaných sluchadel odpovídají normě IEC 60118.

Norma specifikuje požadavky na intenzitu magnetického pole v indukčních smyčkách s akustickou frekvencí, které poskytují adekvátní odstup signál-šum bez přetížení sluchadla.

Norma rovněž specifikuje požadavky na minimální frekvenční odezvu pro přijatelnou srozumitelnost. V ní jsou specifikovány metody měření intenzity magnetického pole a vhodná měřicí zařízení. Informace, které by měly být poskytnuty provozovateli a uživatelům systému a další důležité informace.

Např. specifikuje použití loga ucha s písmenem – T.

*Tato norma **nestanoví** požadavky na zesilovače smyček nebo přidružené zdroje – mikrofony nebo jiné zvukové signály, které jsou uvedeny v IEC 62489-1, nebo pro intenzitu pole vyrobeného zařízením, jako jsou telefonní přístroje, v rámci ITU-T P 370.*

Zásadní pravidlo: Pokud IL nefunguje dle požadavků IEC 60118-4, pak nefunguje správně!

b) Normy platné v České republice:

ČSN EN 62489-1: Norma stanovující metodu měření elektromagnetického signálu v prostoru. Měření hodnoty vstupního zvuku – pokrytí prostoru signálem – jasné označení prostoru pokrytého IL nebo jiným typem asistivní poslechové technologie – vyškolení obsluhy – monitorování a údržba zařízení.

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Seznam ČSN k vyhlášce č. 398/2009 sb., *Pro usnadnění aplikační praxe odbor stavebního řádu MMR ČR vede seznam českých technických norem, který je uspořádán podle jednotlivých ustanovení vyhlášky obsahujících odkazy na normové hodnoty. Soubor je v sekci Ministerstvo – Stavební právo – Právo a legislativa – Normy ČSN a související informace.*

http://www.mmr.cz/getmedia/e0adb6e7-1813-4a62-b263-a7c9975e8b93/398-2009_CSN_k2018_05.doc

c) Normy platné ve Slovenské republice:

„Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 532/2002, z 8. júla 2002“, ktorou sa stanoví podrobnosti o všeobecných technických požadavcích na výstavbu a o všeobecných technických požadavcích na stavby užívané osobami s omezenou schopnosťou pohybu a orientácie.

Umísťovanie indukčných smyčiek je upraveno konkrétne v príloze vyhlášky: „Všeobecné technické požiadavky zabezpečujúce užívanie na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie“. Uvedená príloha v časti 2.4.3. uvádza: „Na vyhradenom mieste nebytovej budovy v časti určenej na užívanie verejnosťou musí byť určené miesto vybavené indukčnou slučkou pre sluchovo postihnutú osobu. Miesto musí byť označené medzinárodným symbolom hluchoty.

Vyhláška č.532/2002 je účinná do 31.03.2024. Pak bude nahrazena Zákonem č. 200/2022 Z. z. „o územnom plánovaní“ účinným od 01.04.2024.

d) Normy platné ve Slovinské republice:

„Zakon o izenačevanju možnosti invalidov“ = Zákon o vyrovnání příležitostí pro osoby se zdravotním postižením. Ten navrhuje, aby každá veřejná instituce byla bezbariérově přístupná pro různá zdravotní postižení, vč. osob se sluchovým postižením.

„Pravidla pro univerzální výstavbu a užívání stavebních děl.“ Tato pravidla zavazují investory k instalaci IL do každé nové veřejné budovy. Ve starších veřejných budovách musí být IL instalována během renovace budovy.

6. Klíčové požadavky kladené na systémy poslechové indukční smyčky

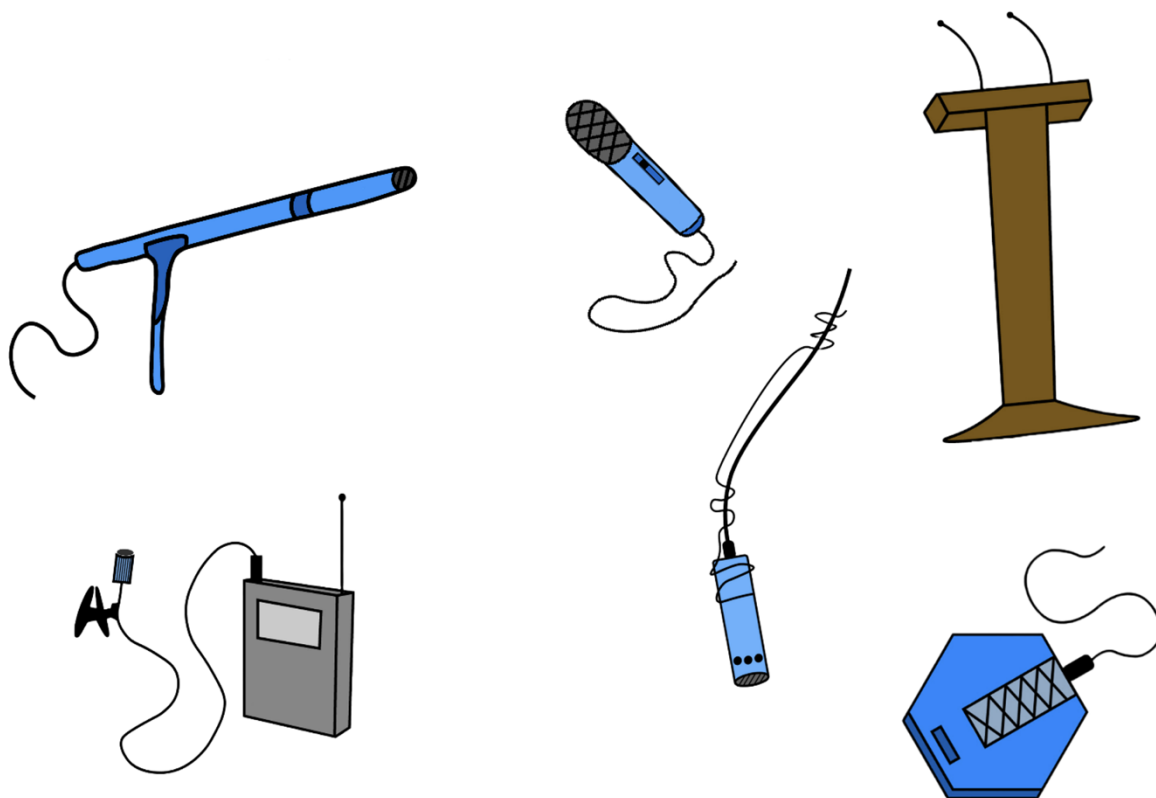
6.1 Zvýšení odstupu signálu od šumu

Systém musí výrazně zlepšovat poměr signálu k šumu a jiným rušivým zvukovým podnětům. Toho lze dosáhnout pomocí běžného sluchadla nebo kochleárního implantátu, který je bezdrátově připojen k indukční smyčce. Pokud tato podmínka není plněna, zkontrolujte vstupní zdroj zvuku a vyberte zesilovač a adaptéry pro příslušné instalace. Pokud používáte mikrofon jako zdroj zvuku – pak je typ a umístění mikrofonu zásadní.

Pro plošné pokrytí **nepoužívejte všesměrové mikrofony** (zejména ne ve stropních panelech), protože obecně dosahují horšího odstupu užitečného signálu od rušivých zvuků a šumu než směrové mikrofony. Zvolte směrový mikrofon s charakteristikou kardioida (občas se také používá termín ledvinová charakteristika) nebo výrazně směrový mikrofon hyperkardioida (superledvinová charakteristika) s velmi úzkým záběrem.



Obr. 36: Mikrofon kardioida a obr. 37: Mikrofon hyperkardioida

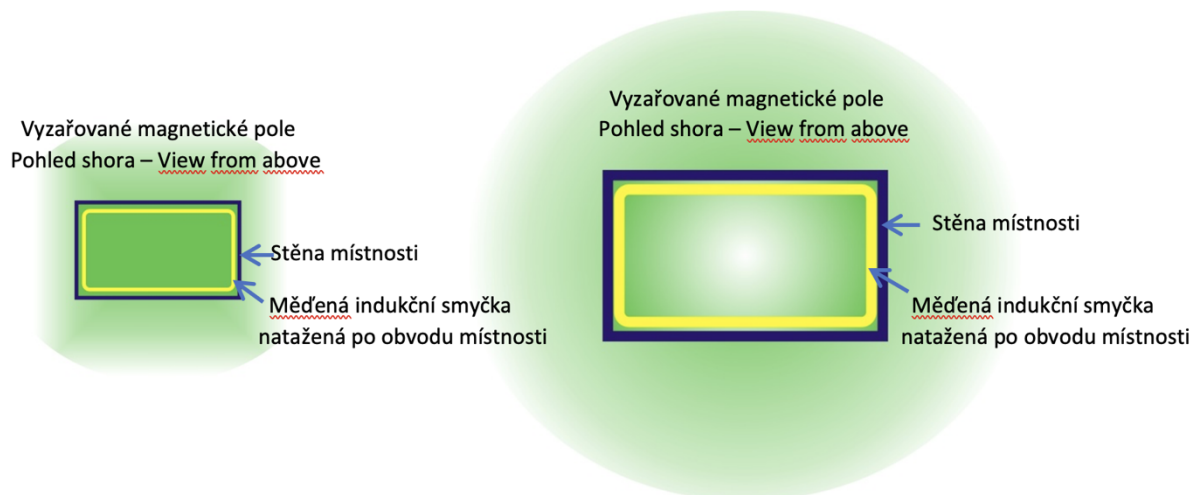


Obr. 38: Další možné použití mikrofónů

6.2 Základní typy vysílacích indukčních smyček

Optimální pokrytí požadovaného prostoru signálem IL je realizováno kromě výběru vhodných komponentů, také tvarem a provedením vysílací smyčky.

Perimeter Loop = Obvodová smyčka



Obr. 39: Obvodová smyčka – menší prostor a obr. 40: Obvodová smyčka – velký prostor

Popis:

Nejjednodušší řešení IL: Jedna smyčka kabelu nebo měděné pásky instalovaná po obvodu oblasti/místnosti, která má být pokryta signálem IL, napájena jedním smyčkovým vysílačem.

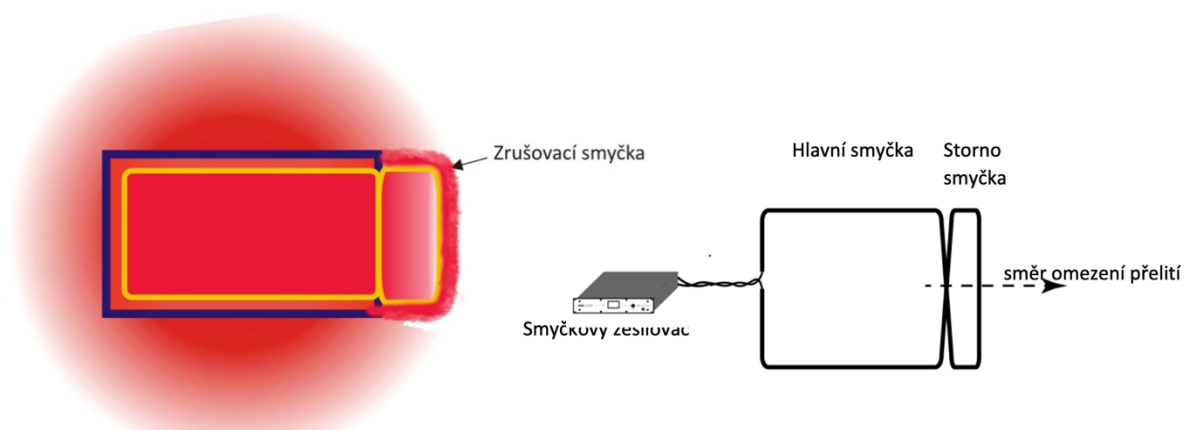
Aplikace:

Místnosti bez kovových konstrukcí o šířce do 25 m. Pokud jsou v místnosti nebo jiném ozvučovaném prostoru kovové konstrukce, klesá maximální šířka na 4 m. Pokud se jedná o velké ztráty v kovových konstrukcích (např. železobetonová stavba, v jejichž stěnách jsou železné kari sítě), klesá šířka až na 2 m. Systém je použitelný pouze tam, kde přelítí signálu (tzn. že magnetické pole generované indukční smyčkou je možno zachytit i mimo požadovaný ozvučovaný prostor) není problémem, kde nejsou žádné blízké nebo sousední systémy indukční smyčky a kde důvěrnost není důležitá.

Doplňující komentář:

Velké smyčky způsobují na ploše, kterou pokrývají, odchylky intenzity signálu a tím kvality poslechu. Velmi velké místnosti (šířka >25 m bez kovu ve stěnách apod.) budou mít ve středu pokrývané oblasti mnohem nižší signál než na vnějším okraji (viz obr.: 9). Tam, kde jsou přítomny kovové struktury, ztráty kovu dramaticky sníží intenzitu pole směrem ke středu smyčky. S přítomností kovu jsou obvodové smyčky použitelné pouze v malých místnostech.

Cancellation Loop = Storno smyčka



*Obr. 41: Storno smyčka – magnetické pole a obr. 42: Storno smyčka – vodič
Pohled shora*

Popis:

Pečlivě navržený a správně zapojený segment malé postranní smyčky odstraní únik signálu ze systému v jednom směru. Malá smyčka je napájena ze stejného zesilovače jako hlavní smyčka. K pohlcení přetékajícího signálu je nutno u této malé smyčky pracovat s fázovým posunem, velikostí a proměnnou intenzitou.

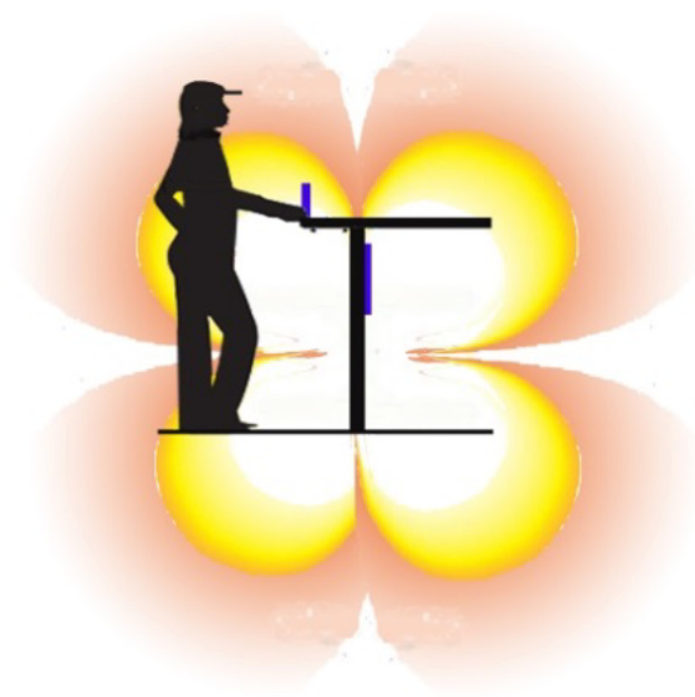
Aplikace:

Místnosti vhodné pro obvodovou smyčku, kde je ale požadavek na omezení úniku signálu (tzv. přetečení) v jednom směru (např. přednáškové sály „zády“ k sobě).

Doplňující komentáře:

Skutečné zrušení „přetékajícího“ signálu mimo požadovaný prostor si obvykle vyžádá řadu pokusů, než se podaří najít optimální konfiguraci „zrušovací“ smyčky. Zrušovací storno smyčky vyžadují vyšší napěťový potenciál v zesilovači než obvodová smyčka. Mezi storno smyčkou a hlavní smyčkou bude existovat linka nulového signálu – je důležité zajistit, aby v blízkosti této nulové linie nebyli žádní uživatelé.

Overspill loop = Smyčka přelítí



Obr. 43: Smyčka přelití – magnetické pole pohled z boku

Popis:

Malá obdélníková smyčka typicky namontovaná vertikálně na panel nebo stěnu hodně nad nebo pod výškou hlavy, např. pod pultem na předním panelu, tak, aby signál IL byl slyšitelný ve výšce 130 – 170 cm. Vesměs obsahuje více závitů pro dosažení vysoké intenzity pole (jeden závit je možný se speciálně upravenými zesilovači).

Aplikace:

Odbavovací přepážky, informační služby, recepce, pokladní přepážky a další individuální aplikace.

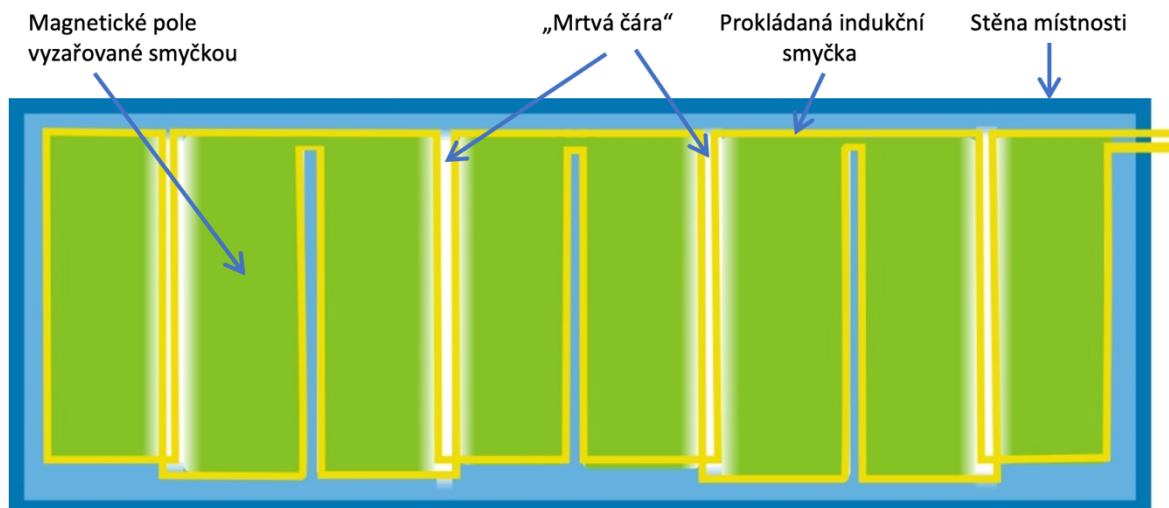
Doplňující komentář:

Standardní předtvarovaná vícezávitová smyčka.

Vytváří prostorově velmi malé magnetické pole. Standardy specifikované patřičnými normami (IEC60118-4 a další) splňuje do velikosti prostoru cca 200 x 400 x 400 mm (pokrytá plocha je pro různé systémy různých výrobců různá). Vhodné pouze tam, kde je uživatel v dobře definované poloze vzhledem ke smyčce.

Kovové konstrukce nebo panely mohou výrazně snížit intenzitu pole generovanou IL. Montáží tak, aby horní okraj smyčky vyčníval za kovový panel, je možno tento problém minimalizovat.

Single Array = Jednopolová smyčka



Obr. 44: Překládaná smyčka vytvářející jednolitě signálové pole
Magnetické pole – pohled shora

Popis + aplikace:

Smyčka rozděluje oblast na menší obdélníky, čímž poskytuje mnohem rovnoměrnější intenzitu pole v celém jeho rozsahu. To je výhodné zejména u smyček, které pokrývají signálem velké prostory nebo plochy nebo tam, kde dochází ke ztrátám signálu v kovových konstrukcích. Místnost musí mít pevné sezení nebo dobře definované oblasti, kde se budou uživatelé pohybovat.

Doplňující komentáře:

Mezi sekcemi smyčky bude vždy tzv. mrtvá čára s nulovým signálem. Je nutno zajistit, aby uživatelé smyčky se do ní nedostali, protože pak by jejich poslech nebyl kvalitní, resp. mohl by být nulový. Tuto podmínku je možno jednoduše splnit právě výše zmíněnou pevnou fixací židlí, příp. lavic s tím, že v prostorách mrtvých čar židle ani lavice namontovány nejsou. Ne každý prostor však lze osadit pevnými místy k sezení. Pak nastává problém vyznačení „mrtvých míst“ a zajištění, aby se v nich nikdo z osob se sluchadly nebo kochleárními implantáty dlouhodobě nezdržoval. Proto je rozdělení prostoru na jednotlivá pole užitečné pouze za velmi specifických okolností. Více obdélníků znamená větší délku kabelu, což vyžaduje větší výkon zesilovače. To je potřeba pečlivě zkontrolovat už ve fázi projektové přípravy.

Low Spill MultiLoop = Smyčka s velmi malým přelitím magnetického pole

Popis:

Smyčka s velmi nízkým únikem informací mimo požadovanou oblast a s rovnoměrným pokrytím velkého prostoru. Tohoto efektu je dosaženo podobným způsobem jako u „cancellation loop“. Jedná se o využití malých zrušovacích smyček umístěných na všech čtyřech stranách smyčkového pole. I v tomto případě se pracuje zejména s fázovými poměry mezi jednotlivými elementy. Rovnoměrného pokrytí je dosaženo dvěma překládanými a navzájem se křížujícími smyčkami se základním fázovým posunem 90°.

Aplikace:

Sousední učebny – každá s vlastní IL. Bez použití tohoto systému by se signály z obou učeben

navzájem rušily nebo interferovaly.

Místa pro důvěrná jednání (např. soudní síně).

Velké plochy se ztrátou v kovových konstrukcích / větší než 25m na šířku.

Low Loss MultiLoop = Smyčka s malými ztrátami

Popis:

Tato překládaná smyčka pracuje na podobném principu jako smyčka Single Array. Rozděluje pokrývanou oblast na menší segmenty. Vesměs se jedná o obdélníky, jejichž delší strana se rovná šířce signálem pokrývané místnosti, resp. jiného prostoru. Tím dosahuje rovnoměrného pokrytí celého prostoru a minimálních ztrát ať už z důvodů kovových konstrukcí nebo rušení jinými elektromagnetickými vlivy.

Aplikace:

V prostorách, kde díky velkým ztrátám a nerovnoměrnému pokrytí ozvučovaného prostoru není možno použít Perimeter Loop. Používá se ve velkých prostorách, v místech, kde přesah signálu (přelití) mimo ozvučovanou zónu není problémem.

Komentáře:

K realizaci této smyčky se používají dvě vzájemně se křížující překládané smyčky s fázovým posunem 90°.

Z toho důvodu je nutno použít dvojitý smyčkový zesilovač.

6.3 Vhodné pokrytí signálem IL v daném prostoru

Určete, k jakému využití bude navrhovaná instalace IL sloužit:

- Pokud navrhovaný prostor zahrnuje pevné sezení, bude výška poslechu přibližně 1,2 metru od země. Tomu musí vyhovovat konstrukce smyčky systému a požadavky na výkon zesilovače.
- Pokud lidé používají systém indukční smyčky v pozici ve stoje, příp. se lidé budou pohybovat volně v prostoru, pak bude výška poslechu asi 1,6 metru od země.
- Pokud oblast, která má být pokryta signálem IL, obsahuje scénickou zábavní část, kde se budou používat mikrofony a elektrické nástroje, pak bude instalována smyčka typu „**Cancellation Loop**“ nebo „**Low Spill**“ s malým přesahem signálu do prostoru. Instalace překládané indukční smyčky s více smyčkami „**Phased Array**“ (s fázovým posunem) je vyžadována, aby se zabránilo interakci signálu s elektroakustickým vybavením na jevišti.
- Smyčka by měla vždy pokrývat co nejvíce dostupného prostoru. Poskytování malé smyčkové oblasti pro uživatele sluchadel (např. v divadle prvních 5 řad) není vhodným řešením, protože to často oddělí uživatele od jejich přátel a rodiny, což je diskriminační jednání.

6.4 Odolnost proti rušení šumem v pozadí

Elektromagnetický šum může být způsoben vadným zapojením ať už samotného systému IL nebo některého elektrospotřebiče v prostorách, kde je realizovaná IL. Na zvýšené hladině šumu se mohou podílet i místní rozvodny. Šum může ovlivnit srozumitelnost a může působit i jinak dyskomfortně na posluchače.

Skutečný stav věci, který nám umožňuje následně zvýšený elektromagnetický šum potlačit, můžeme zjistit následujícím postupem: Pomocí měřicího přístroje zjistěte, jak velký

elektromagnetický šum se nachází v oblasti smyčky. Musí být menší nebo roven -32dB (A-vážený). Pokud je hladina šumu vyšší, je nutno provést správné nastavení příp. opravu. Pokud je to možné, měl by být problém se šumem řešen u zdroje. Následně, pokud výsledek není adekvátní, je nutno diagnostikovat a opravit vadnou kabeláž, příp. samotné vedení nebo IL.

6.5 Generování správné intenzity pole

Intenzita magnetického pole přenášejícího původní zvukovou informaci musí být nastavena na optimální hodnotu. Pokud je intenzita pole příliš nízká, je narušena srozumitelnost a poměr signálu k šumu. Pokud je intenzita pole příliš vysoká, může být sluchadlo přetíženo, což se projeví zkreslením, akustickou zpětnou vazbou (pískáním) apod.

Síla magnetického pole v rovině poslechu (výška ucha) by měla být 400 mA/m sinus @ 1 kHz.

6.6 Rovnoměrné rozložení intenzity pole

Smyčkový poslechový systém by měl poskytovat konstantní intenzitu pole v celém prostoru, tak, aby se signál při pohybu uživatelů systému příliš nelišil. Síla pole musí zůstat v toleranci ± 3 dB v celé poslechové oblasti.

6.7 Plochá frekvenční odezva

Systémy Indukční smyčky IL lze použít k přenosu hudby, lidského hlasu, příp. dalších zvukových signálů. Lidská řeč produkuje specifické frekvence pro tvoření slov. Je nezbytné, aby systém byl schopen replikovat tyto frekvence, aby byla zachována srozumitelnost zvukového vysílání pro uživatele systému.

Frekvenční odezva 100 Hz – 5kHz ± 3 dB (referenční úroveň @ 1 kHz musí být zachována v celé oblasti pokrytí).

Ujistěte se, že specifikovaný zesilovač je schopen generovat dostatečný výkon a napětovou rezervu. Udržujte správnou intenzitu pole.

7. Shrnutí části 1 Metodiky:

- Indukční poslechové smyčky jsou léty prověřenou technologií pomáhající osobám se sluchovým postižením v překonávání informační bariéry mezi nimi a většinou intaktní společností.
- Indukční poslechové smyčky nabízejí technicky jednoduchý, spolehlivý, účinný a pro uživatele komfortní systém, který bez složitých technických komponentů a nastavování zajistí přenos užitečného zvukového signálu od zdroje přímo do sluchadla nebo kochleárního implantátu uživatele. Sluchadlo, resp. kochleární implantát slouží jako přijímač proměnlivého magnetického pole modulovaného přenášeným zvukovým signálem.
- Jediným úkonem, který musí uživatel cílového sluchadla nebo kochleárního implantátu provést, je přepnutí přepínače na sluchadle do polohy „T“.
- I když je indukční poslechová smyčka principiálně jednoduchým zařízením, její vyprojektování, montáž a seřízení je nutné svěřit odborné firmě. Technologie indukční smyčky totiž stále procházejí vývojem, který poskytuje uživatelům lepší a lepší poslech, umí korigovat ztráty v přenosu signálu v kovových konstrukcích, dokáže potlačit „přetečení signálu“ mimo požadované prostory atd. Jedině odborná firma se zkušenostmi z dané oblasti, je schopna tyto trendy uvádět do praxe.

- Způsob provedení smyčky, výkon smyčkového zesilovače, výška umístění smyčky atd. to jsou záležitosti, které je nutno řešit přímo na konkrétním místě na základě výsledků primárního měření a testování (viz Metodika část.2 kapitola 6). I tuto předprojektovou přípravu je vhodné svěřit odborníkům. Nikdy nedopusťte, aby projektant vyprojektoval indukční smyčku pouze na základě katalogových parametrů bez důkladné přípravy na místě instalace.
- Seznam poradenských firem a institucí v ČR:

UNIE NESLYŠÍCÍCH BRNO s.r.o. – sociální podnik

Palackého třída 19/114 – vchod z ulice Kollárova (Kavárna u Žambocha), Brno- Královo Pole

Tel.: +420 725 605 216 (SMS, Mobil, WhatsUpp), e-mail: info@unb.cz

Web stránka: www.unb.cz

(působnost i na Slovensku a ve Slovinsku)

WIDEX LINE spol. s r.o

Bohušovická 230/12, 190 00 Praha 9

Tel.: +420 286 580 396, +420 605 947 864, email: servis.cz@widexsound.com

Klientské centrum Brno, Hlinky 995/70, 603 00 Brno

Tel.: +420 543 331 630, +420 734 738 964, e-mail: brno.cz@widexsound.com

Klientské centrum Ostrava, Biskupská 3330/8, 702 00 Ostrava

Tel.: +420 597 317 597, +420 602 167 278, e-mail: ostrava.cz@widexsound.com

- Seznam poradenských firem a institucí na Slovensku:

WIDEX – SLOVTON Slovakia s.r.o.

Klientske centrum Bratislava, Račianska 77 / B, 831 02 Bratislava

E-mail: info.ba@widexsound.com

Web stránka: www.widex.com/sk-sk

Tel.: 02/ 4488 1203, +421 902 604 047

Klientske centrum Košice, Južná trieda 8, 040 01 Košice

E-mail: info.ke@widexsound.com

Web stránka: www.widex.com/sk-sk

Tel.: 055/ 625 3352, +421 917 895 062

AUDIOCARE, Irkutská 8, 040 12 Košice

email: info@audiocare.sk

Tel.: +421 950 206 745

- Seznam poradenských firem a institucí ve Slovinsku.

ELEKTROTEHNIKA ZUPANC, Šlandrov trg 20, 3310 Žalec.

Web stránka: elektronika-zupanc.si, e-mail: zupanc18@siol.net

Tel.: +386 (3) 5717 484