



**Funded by
the European Union**

Metodologija 1. del

Osnovne informacije – splošne, tehnične, zakonodajne, izvedbene, operativne
Novi trendi pri uporabi indukcijskih zank za zmanjšanje komunikacijskih ovir med
naglušnimi in slišječimi
Metodologija izobraževanja strokovne in širše javnosti.

Autor: Zbirka Avtorjev

Ta metodologija je nastala v okviru projekta
“Novi trendi v inkluzivnem izobraževanju o uporabi indukcijskih zank (IL) za zmanjšanje
komunikacijskih ovir med osebami z okvaro sluha in sliščečo družbo”

2022-1-CZ 01- KA220 – ADU 000085158

ki ga v okviru programa ERASMUS+ izvaja

© Zveza gluhih Brno z.s., 2023

1. del

Osnovne informacije – splošne, tehnične, zakonodajne, izvedbene, operativne.

Komu je namenjena:

Laikom in izobraženim laikom, ki se ukvarjajo z asistenčnimi tehnologijami za naglušne osebe. Vsem, ki jih ta problematika zanima bodisi iz osebnih ali družinskih razlogov, iz službenih razlogov ali iz socialnih in zakonodajnih razlogov.

Vsebina 1. dela

1. Splošni uvod v problematiko slušnih asistenčnih tehnologij

1.1 Kaj je slušna asistenčna tehnologija

1.2 Zakaj, za kaj in za koga se uporabljajo

2. Kako se je začelo

2.1 Kratek pregled zgodovine indukcijskih zank

2.2 Nekaj osnovne teorije

2.3 In kako to izgleda v praksi

3. Vrste indukcijskih slušnih zank

4. Primerjava tehnologije indukcijskih zank z drugimi asistenčnimi zvočnimi sistemi

5. Kratek pregled standardov in predpisov za načrtovanje, montažo in vzdrževanje IL

6. Ključne zahteve za indukcijske zanke

6.1 Povečanje razmerja signal: šum

- 6.2 Osnovni tipi indukcijskih zank za oddajanje
- 6.3 Ustrezna pokritost signala indukcijske zanke prostoru
- 6.4 Odpornost na motnje hrupa v ozadju
- 6.5 Ustvarjanje pravilne jakosti polja
- 6.6 Enakomerna porazdelitev poljske jakosti
- 6.7 Ravni frekvenčni odziv

7. Povzetek 1. dela metodologije:

Video rubrika: Primeri dobrih in slabih praks

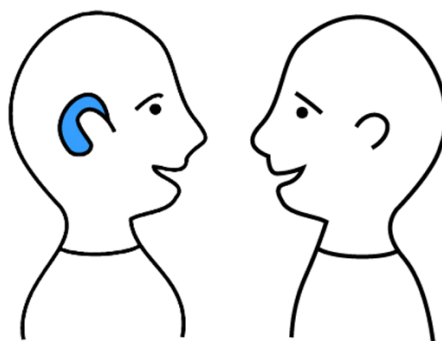
1. Splošni uvod v problematiko slušnih asistenčnih tehnologij

1.1 Kaj je slušna asistenčna tehnologija

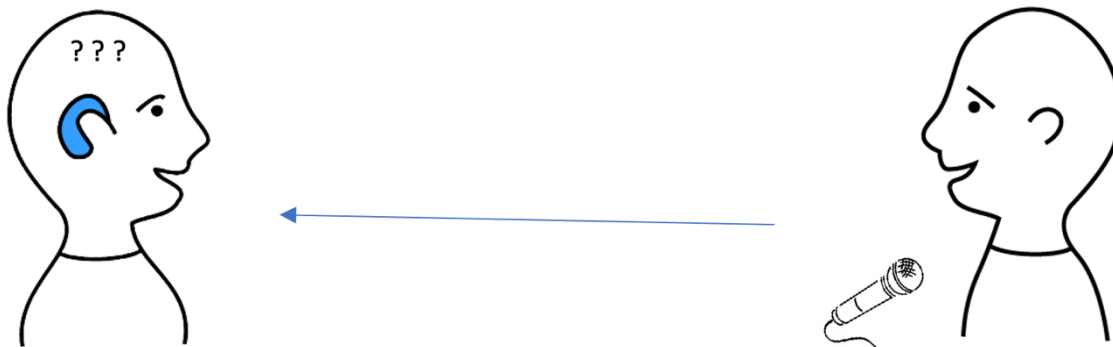
Sistemi za pomoč pri poslušanju so tehnične naprave, ki ljudem z okvaro sluha pomagajo bolje razumeti govorjeno besedo, poslušati glasbo, slišati opozorilne signale in druge zvočne informacije v boljši kakovosti. V skladu z veljavno zakonodajo v državah partnericah projekta in znotraj EU imajo osebe z okvaro sluha, pa tudi osebe z drugimi vrstami invalidnosti, pravico:

- Enakosti pred zakonom brez kakršne koli diskriminacije do ostale družbe;
- Z inkluzivnim izobraževanjem doseči želeno stopnjo izobrazbe in družbeni status;
- Polno sodelovati pri družabnih, športnih in kulturnih dogodkih in programih;
- Imeti popoln dostop do skupnih informacij prek obstoječih tehnologij in tehnologij, ki se bodo uporabljale v prihodnosti, ne da bi morali kakor koli opozarjati na svojo invalidnost.

Za uresničevanje teh pravic se uporabljajo **podporne slušne tehnologije**.



Silka 1: Slušni aparat ali polžev vsadek pomaga pri komunikaciji na kratke razdalje



Silka 2: Pri komunikaciji na daljše razdalje ali prek zvočnikov je slušni aparat nemočen

1.2 Zakaj, za kaj in za koga se uporabljajo

Naglušni, ki za komunikacijo z okolico uporabljajo slušne aparate ali polžev vsadek, pogosto težijo, da težko razumejo govor v hrupnem okolju ali v prostorih z dolgim in močnim odmevanjem. Kljub digitalnemu napredku so tudi sodobni slušni aparati zasnovani le za komunikacijo med dvema osebama (t. i. face-to-face) na kratkih razdaljah. V hrupnem okolju je težko ali nemogoče ločiti ambientalni hrup od zvočnega signala brez uporabe nekaterih drugih podpornih tehnologij (odvisno od oddaljenosti od vira zvoka, kot je PA zvočnik). Naglušni ljudje morajo zvočni signal, ki vstopa v njihovo uho, ojačati za približno 15 do 25 dB (dB = decibel), da dosežejo enako raven razumevanja kot ljudje z neomejenim sluhom [1]. Pomožni sistemi za poslušanje, ki bodo v središču tega projekta, omogočajo uporabniku slušnega pripomočka ali polževega vsadka, da dosežejo takšno ojačanje, brez potrebe po ojačanju signala ozvočenja, ki bi pomenilo preglasno izkušnjo za slišče osebe v okolici. Dandanes so na voljo različne tehnologije za pomoč pri poslušanju, v prihodnosti pa se bodo na trgu pojavile tudi druge zanimive inovacije. Naš projekt je osredotočen na opis delovanja trenutno najbolj uporabljenih tehnologij, ki uporabljajo indukcijsko zanko, radijski prenos ali infrardeč prenos za širjenje želenega zvočnega signala. Posebno podpoglavje predstavlja osnovne informacije o uporabi Bluetooth tehnologije ali WiFi računalniške platforme za zmanjšanje komunikacijske ovire med osebami z okvaro sluha in slišče družbo. Naveden bo seznam uporabniških prednosti, navedena pa bodo tudi opozorila o pomanjkljivostih posameznih omenjenih sistemov.

[1]

Vir: »The Benefits of Assistive Listening Systems« by David Baquise, www.nad.org

Vir: World Health Organization (<https://www.who.int/health-topics/hearing-loss>)

2. Kako se je začelo

2.1 Kratek pregled zgodovine indukcijskih zank

Prvi komunikacijski sistem z magnetno indukcijsko zanko je izumil Graham Bell. Njegova žena je bila močno naglušna, govori pa se tudi, da je bila gluha tudi njegova mati. Zelo jima je želel pomagati pri sporazumevanju z okolico (odkritje indukcijske zanke je kasneje pripeljalo do

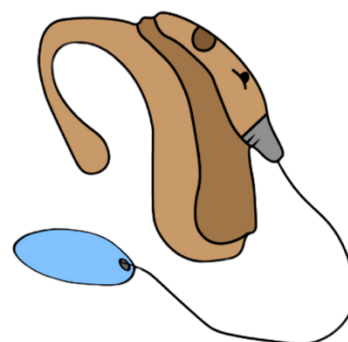
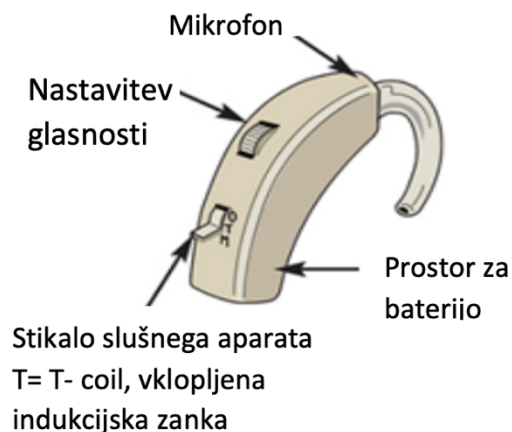
izuma telefona). Ta večnamenska tehnologija je postopoma močno vplivala predvsem na razvoj komunikacijskih pripomočkov za osebe z okvaro sluha. Zaradi svoje učinkovitosti in enostavnosti je trenutno eno najbolj uporabljenih komunikacijskih sredstev pomoči v civiliziranem svetu. Tuljava v slušnem aparatu, ki služi kot sprejemnik signala indukcijske zanke, je znana kot »telecoil« ali »T-COIL«, ker je v svoji zgodnji obliki obdelala magnetno polje, ki ga ustvari zvočnik v telefonski slušalki navadnega telefona. Omogočil je jasno poslušanje glasu po telefonu, ki ga ni prikril hrup okolice. Prav zato znak, ki opozarja, da je nameščena indukcijska zanka, vsebuje črko »T«. Tako je tudi na slušnem aparatu označen položaj stikala, ki omogoča uporabo indukcijske zanke.



Slika 3: Označevanje nameščene indukcijske zanke



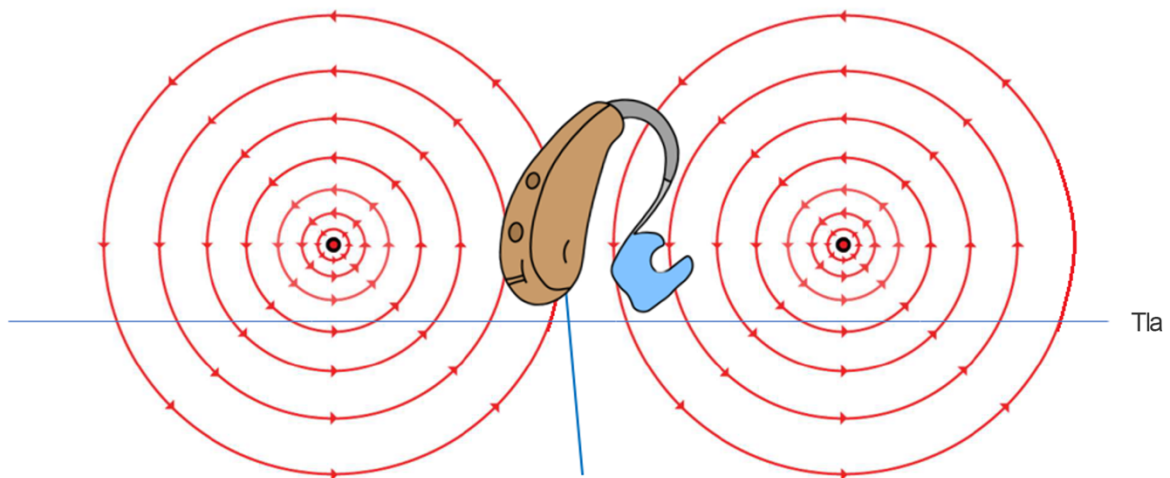
Slika 4: Napačno označevanje



Slika 5: Slušni aparat in polžev vsadek s "T" stikalom

Način delovanja indukcijske zanke ("IZ")

Magnetno polje izhaja iz nameščenega kabla indukcijske zanke



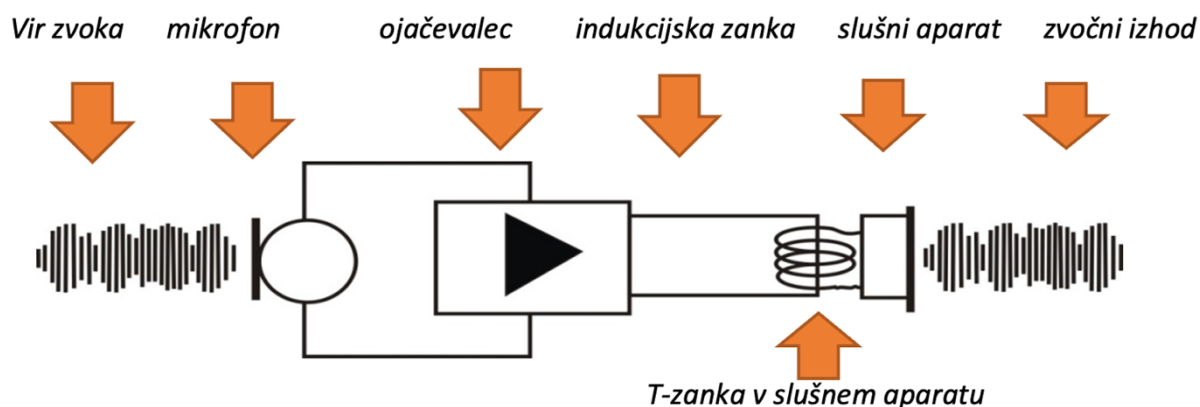
Slika 6: Tuljava v slušnem aparatu sprejema zvoke iz magnetnega polja

2.2 Nekaj osnovne teorije

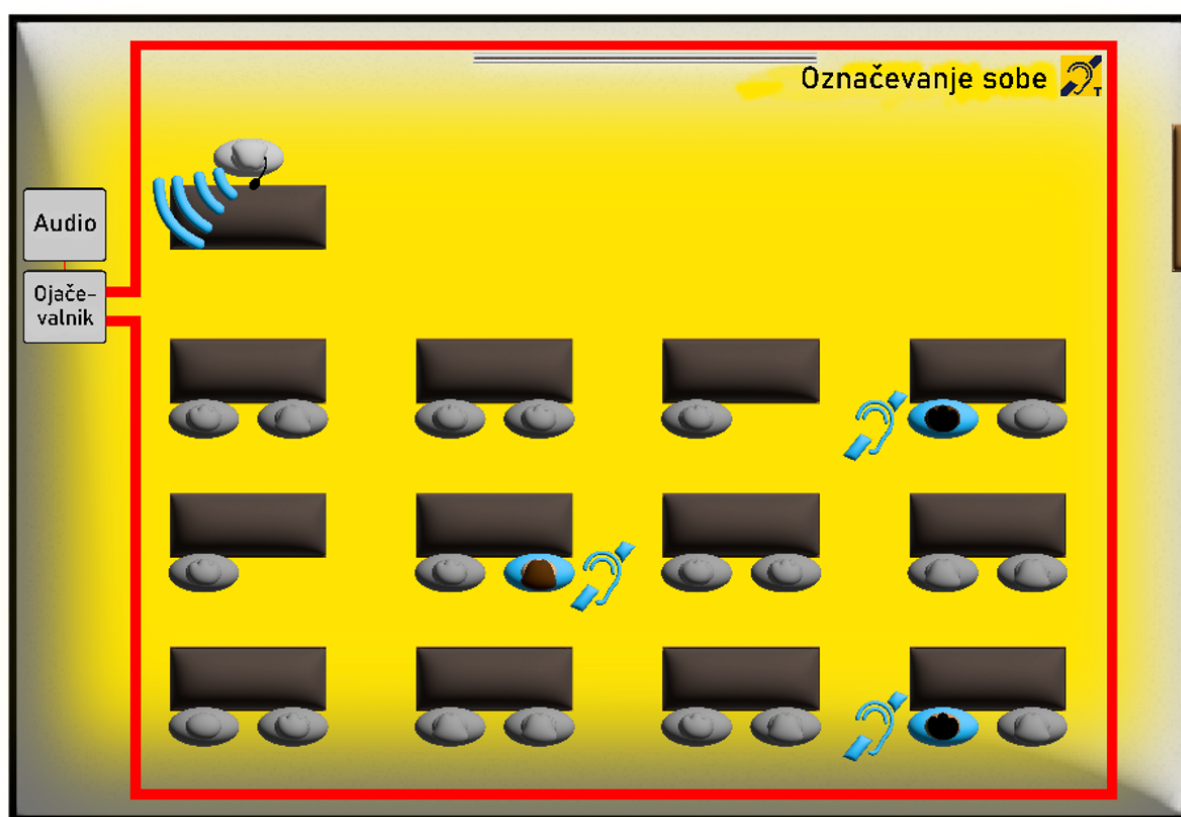
Tehnologija indukcijske zanke temelji na principu uporabe spremenljivega magnetnega polja, ustvarjenega na oddajni strani, za prenos zvočne informacije do sprejemnika. Kot je splošno znano, tuljava, skozi katero teče tok, ustvarja magnetno polje. Njena jakost (magnetna indukcija) je načeloma odvisna od velikosti toka, ki teče skozi tuljavo, ki inducira polje, pa tudi od njene velikosti, oblike in izvedbe (če je sestavljena iz enega zavoja prevodnika, je zanka) in drugih dejavnikov. Z modulacijo teh količin lahko dosežemo spremenljivo magnetno polje v zahtevanem prostoru, modulirano z vhodnim zvočnim signalom. Na sprejemni strani se uporablja nasprotni princip. Magnetno polje, ki deluje na tuljavo, povzroči (inducira) električni tok v tej tuljavi, ki ustreza predvsem jakosti magnetnega polja, v katerem je tuljava. Če se jakost polja spreminja, se tok, induciran v sprejemni tuljavi, spreminja v enakem ritmu. Na ta način je brezžično prenašanje različnih informacij zelo enostavno, kar velja tudi za zvočne informacije.

2.3 In kako to izgleda v praksi...

Vir zvoka, na primer glas govoreče osebe, se preko mikrofona prenaša v ojačevalnik za indukcijsko zanko. Enako velja za glasbo ali drug zvok iz kateregakoli avdio sistema. Ojačevalnik z indukcijsko zanko pretvori vir zvoka v spremenljivo magnetno polje, modulirano glede na vhodni signal. To magnetno polje se širi s pomočjo kabla v želeni prostor. Tam ga brezžično zajame T-tuljava (telecoil) v slušnem aparatu ali polževem vsadku. V slušnem aparatu ali polževem vsadku se magnetno polje nato pretvori nazaj v zvočni signal.



Slika 7: Diagram sistema indukcijske zanke



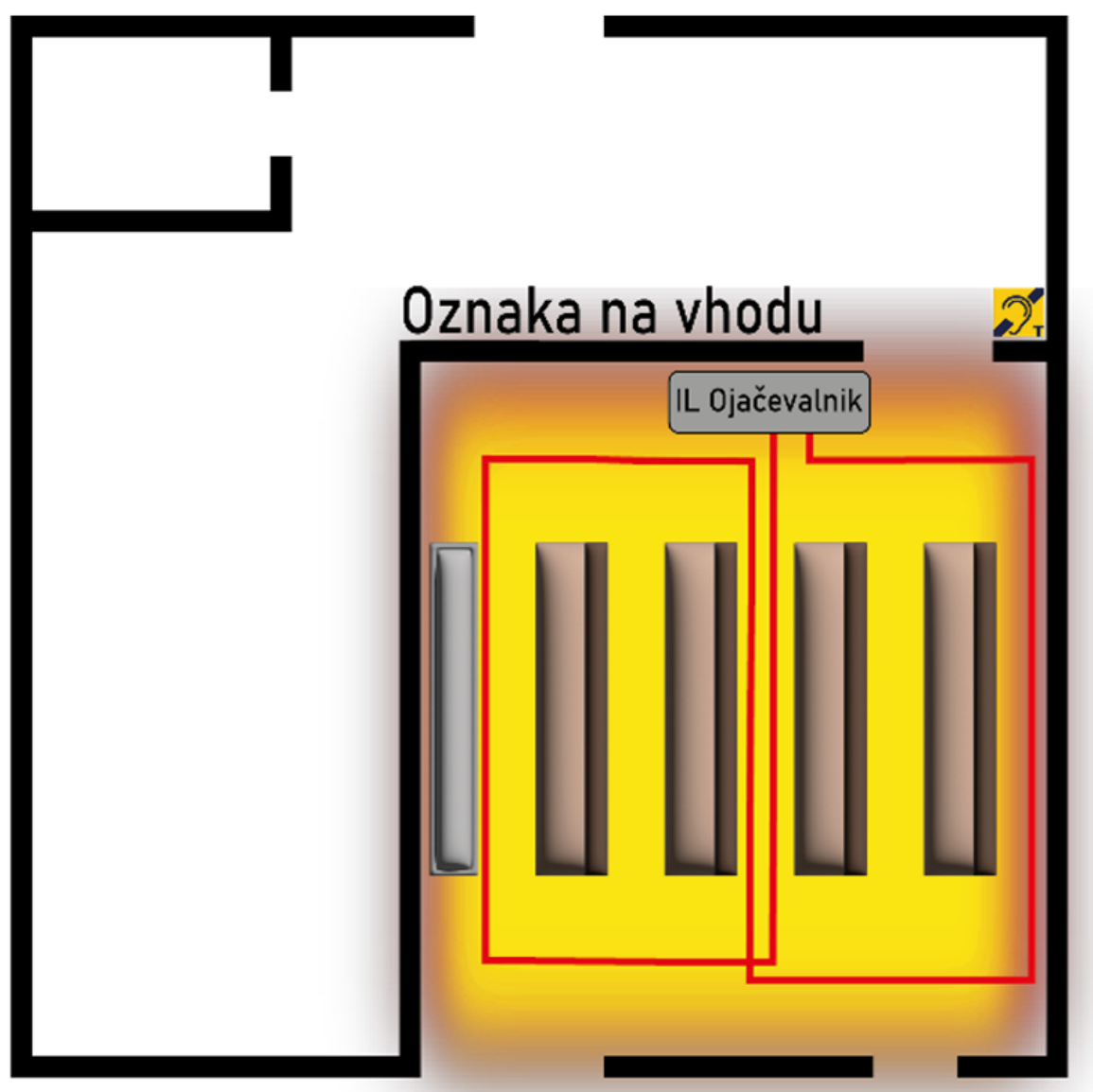
Slika 8: Uporaba indukcijske zanke v predavalnici

3. Vrste indukcijskih slušnih zank

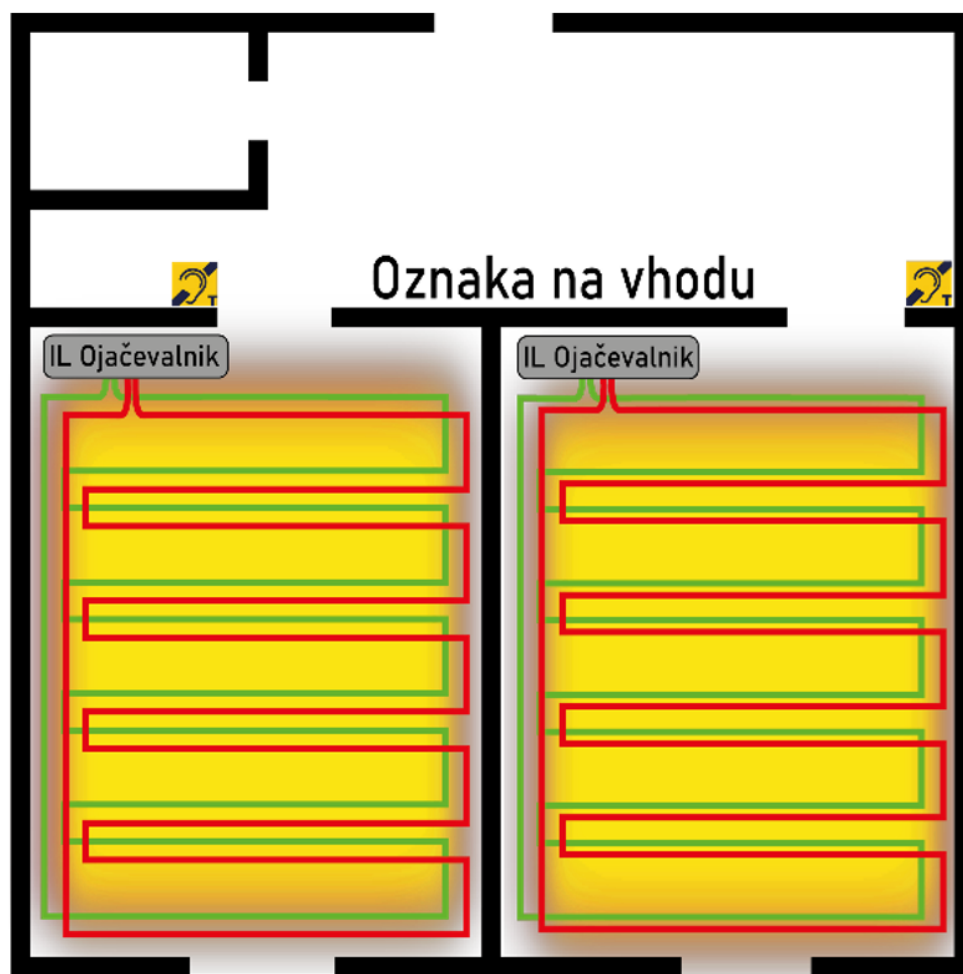
Trenutno obstaja cela vrsta indukcijskih zank, od osebnih ali enostavnih prenosnih zank do naprednih sistemov, ki v skladu z veljavnimi standardi (poglavje 5) omogočajo signalno pokritost velikih prostorov tudi v situacijah, ko zunanji vplivi onemogočajo kvaliteten prenos magnetnega polja, ki ga ustvarja indukcijska zanka. Indukcijske zanke lahko v osnovi razdelimo po treh kriterijih:

a) Glede na okolje, v katerem delujejo – zunanost, dvorana in okence za stranke.

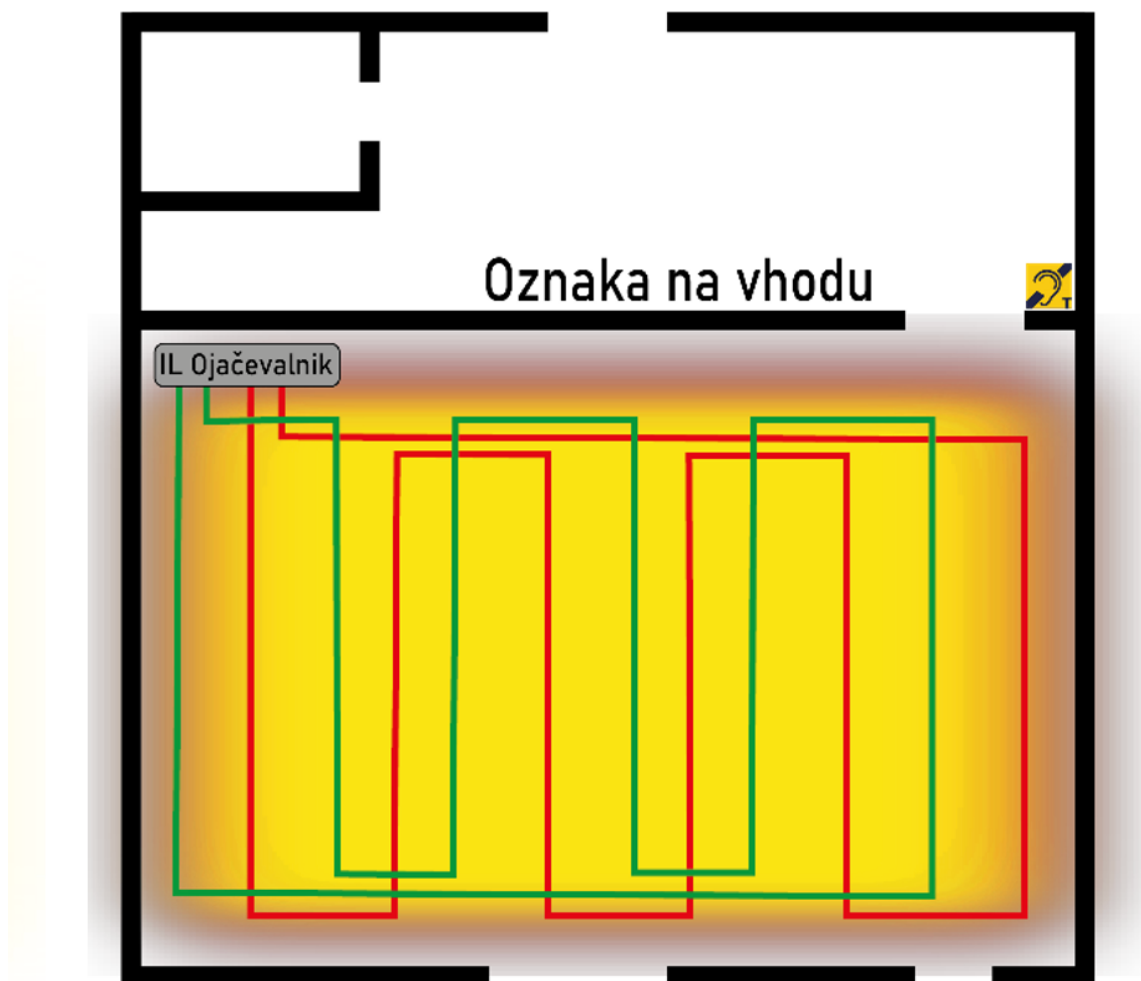
Zunanji sistemi se uporabljajo predvsem v športnih objektih, muzejih in zabaviščnih parkih



Slika 9: Enojna indukcijska zanka (multi-loop), Indukcijska zanka omogoča lažji nadzor signala



Slika 10: Dvojna (multi-loop) indukcijska sestavljena manjše prostore in lažji nadzor prehajanja signala v sosednji proctor

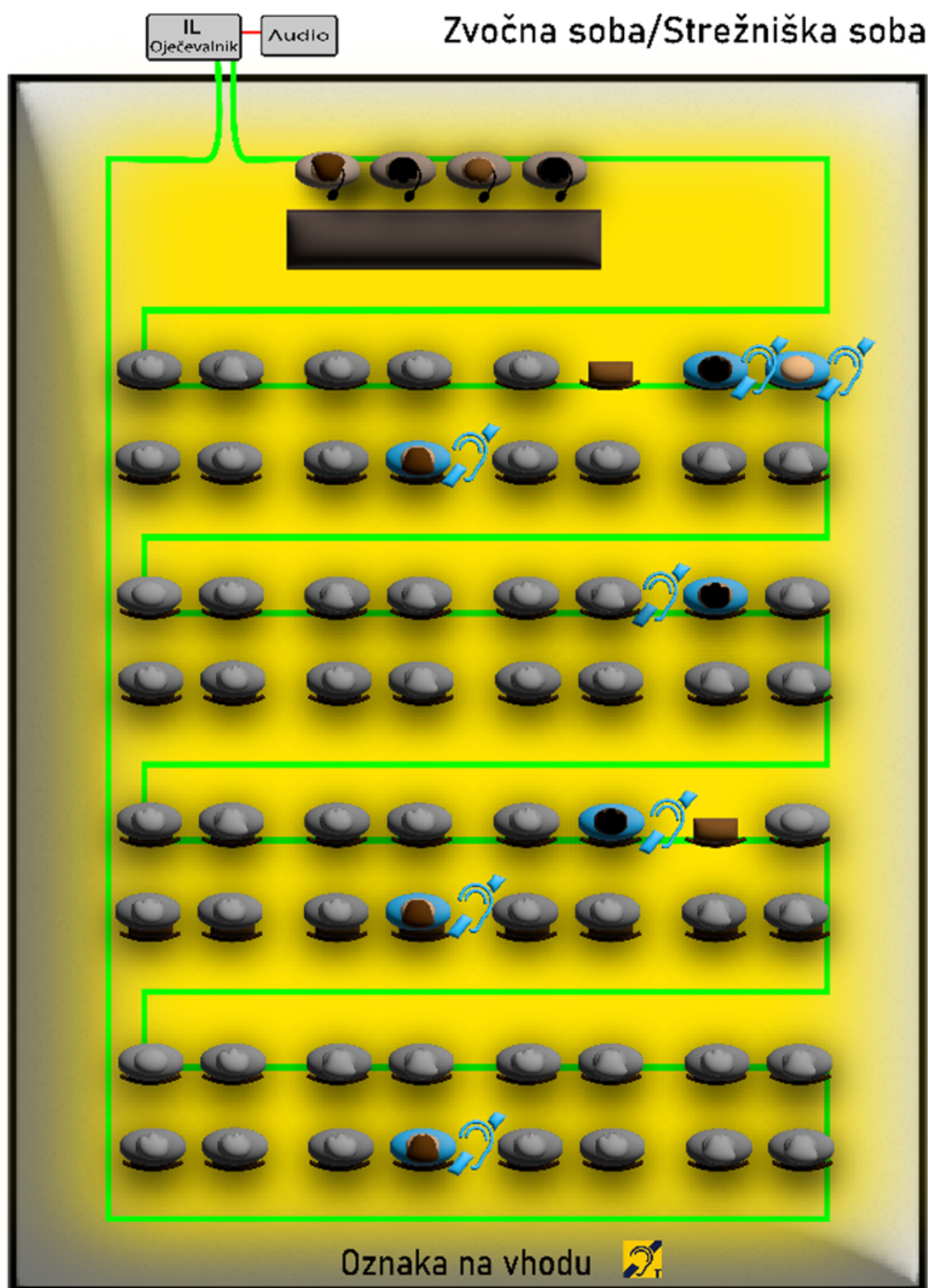


Slika 11: Dvojna (multi-loop) indukcijska zanka zagotavlja boljši pokrivanje prostora s signalom kot obodna zanka, primerna pa je za srednje do velike prostore brez kovinskih konstrukcij

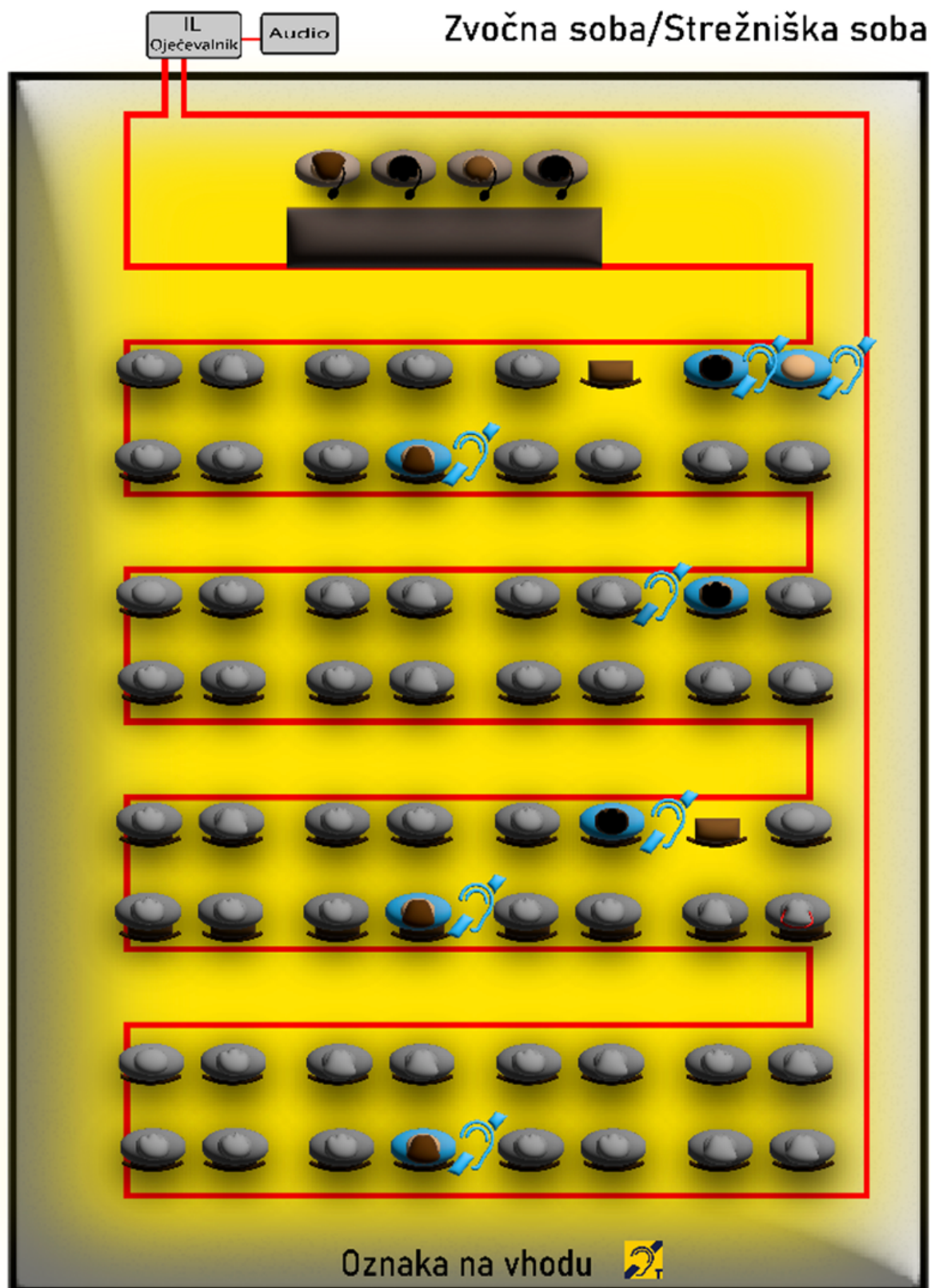
Dvoranski sistemi se uporabljajo predvsem v naslednjih prostorih:

- Sodne dvorane
- Predavalnice, učilnice, avditoriji
- Konferenčne dvorane in sobe za sestanke
- Gledališča, kino dvorane
- Verski objekti (cerkve)
- Hoteli in gostinstvo
- Železniške postaje in letališki terminali

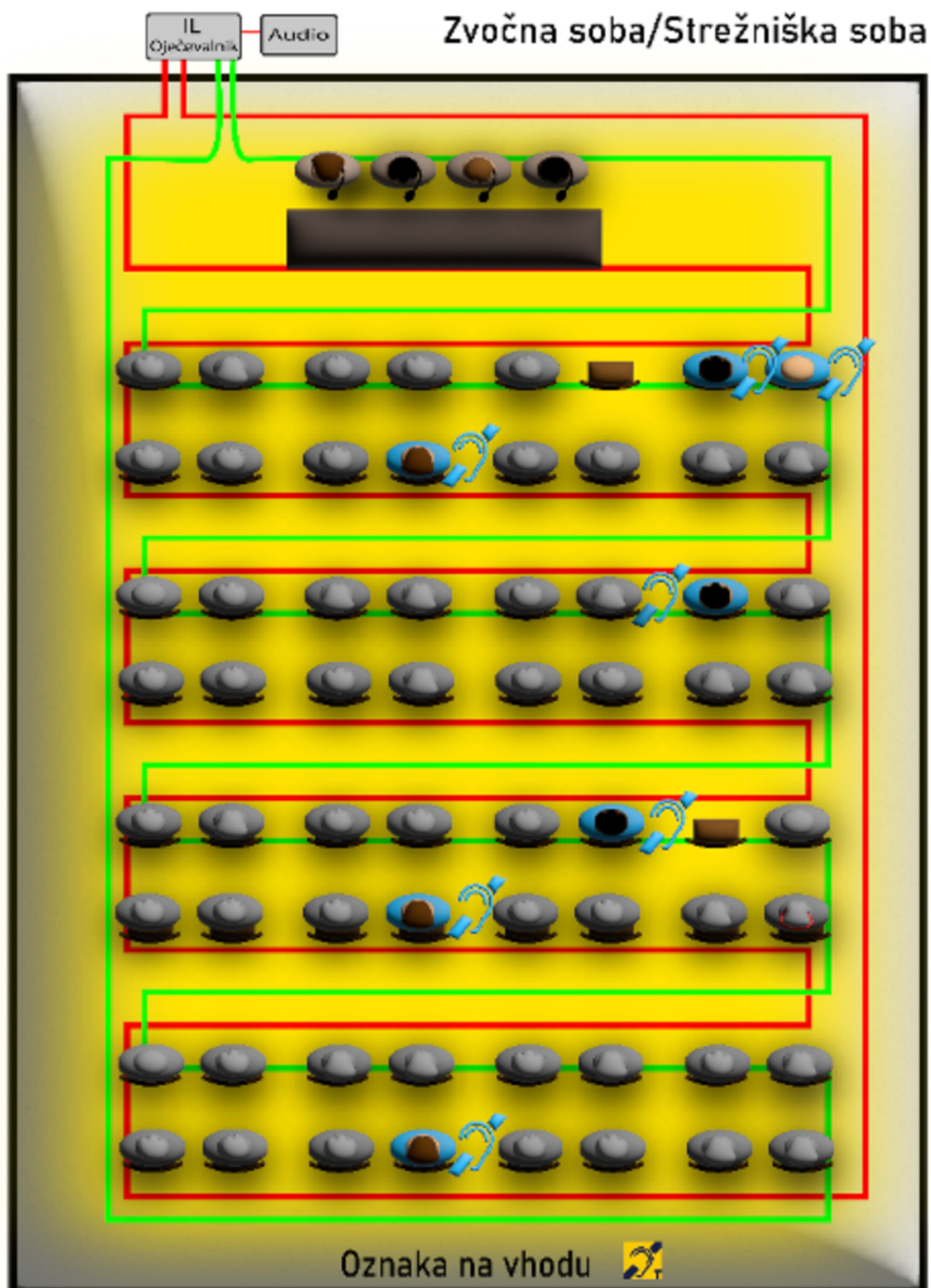
Dvojna (multi loop) indukcijska zanka, nadzoruje izgube kovin in signal razlijte z manjšimi segmenti zanke



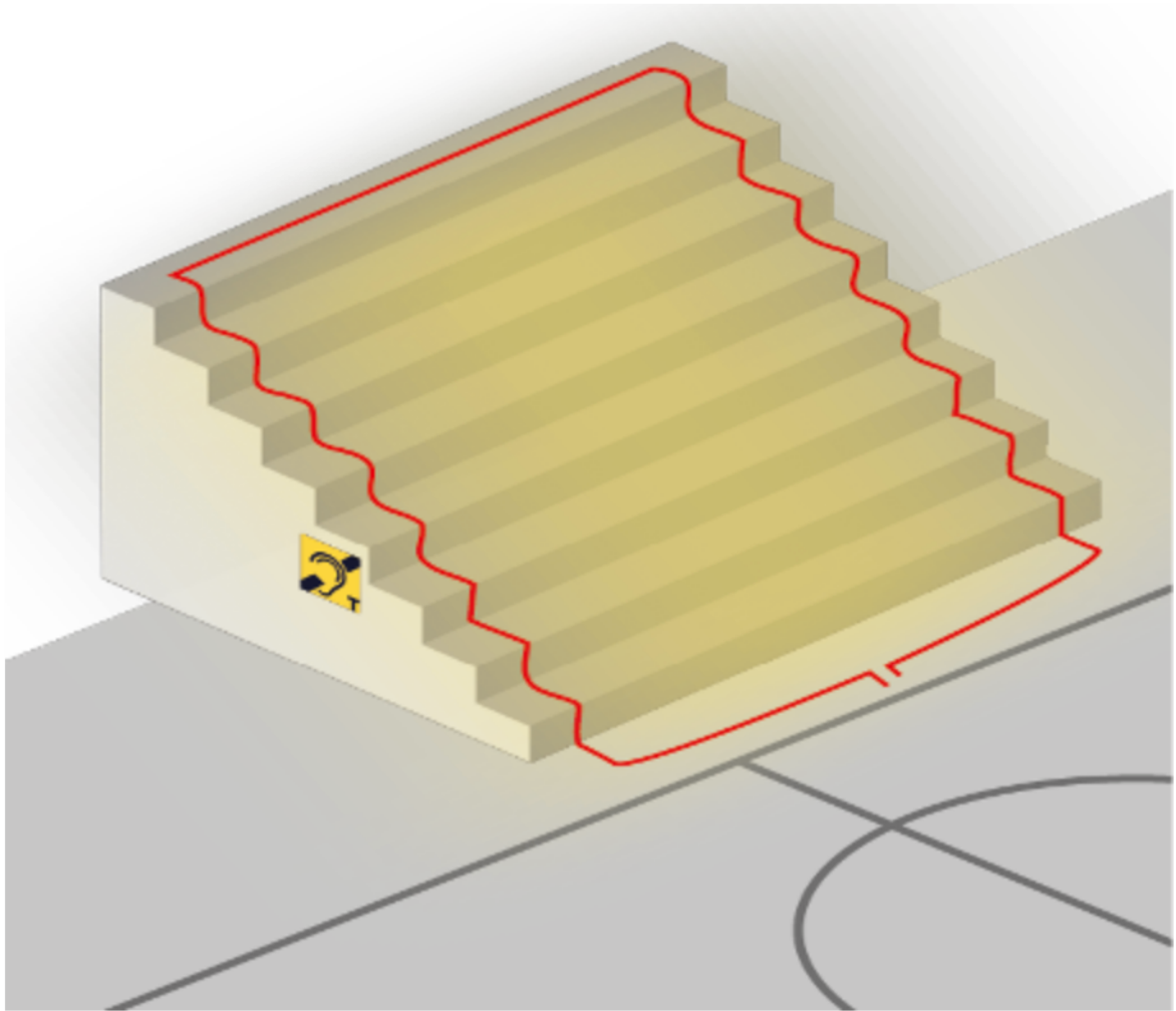
Slika 12: Primer enojne indukcijske zanke (zeleno)



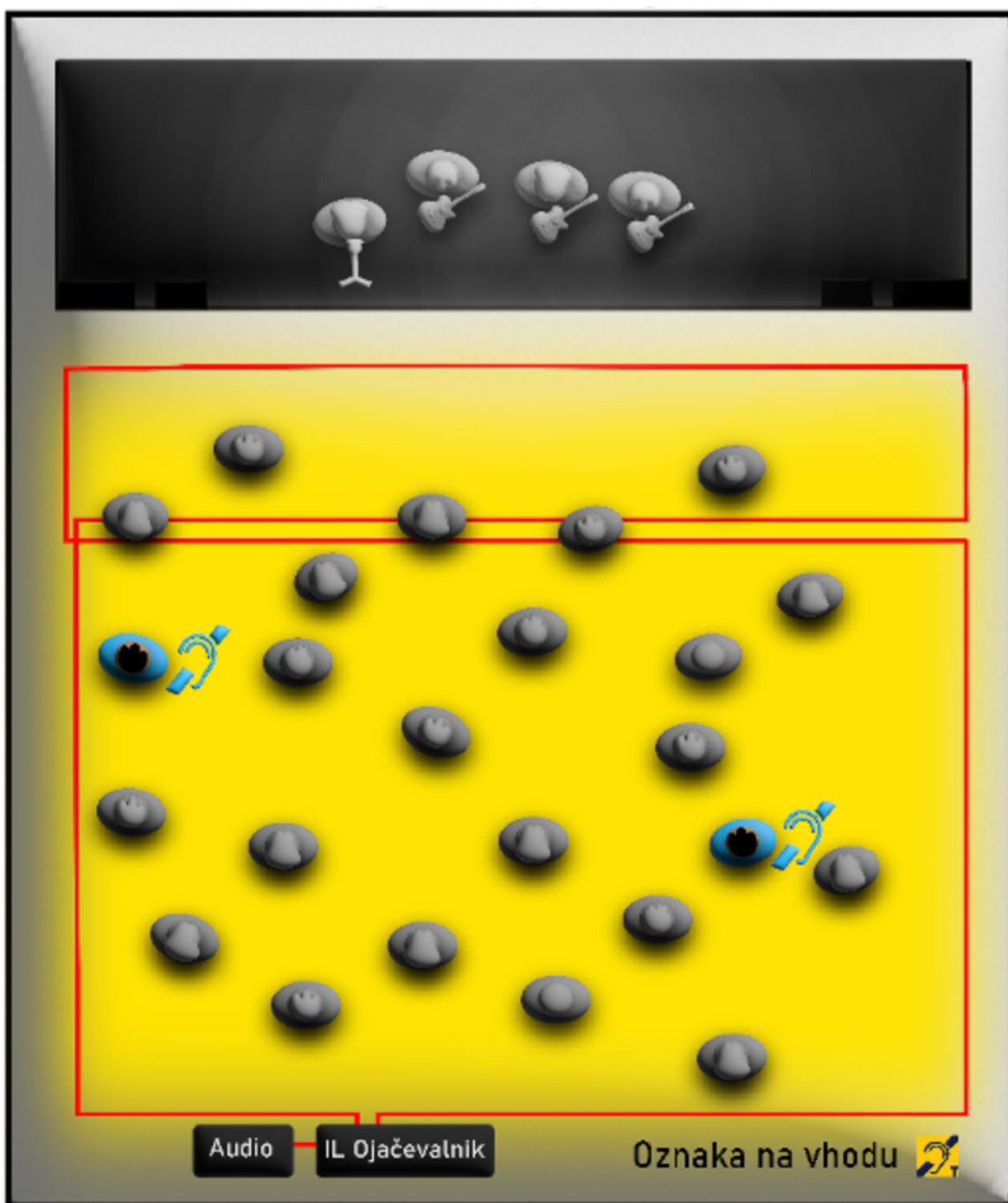
Slika 13: Primer enojne indukcijske zanke (rdeče)



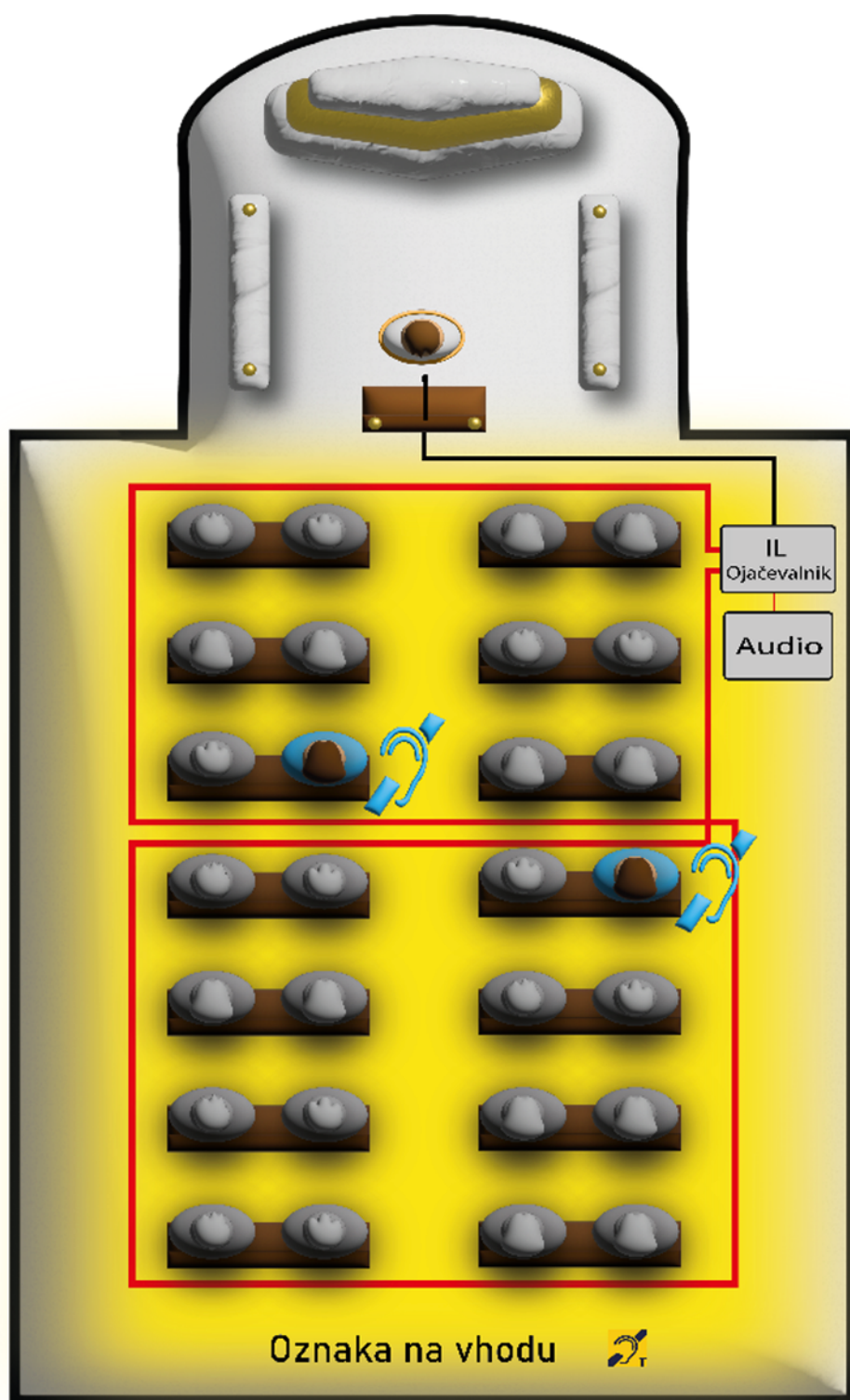
Slika 14: Končni prikaz namestitve dvojnih prevedenih zank po celotnem proctor (rdeča in zelena črta)



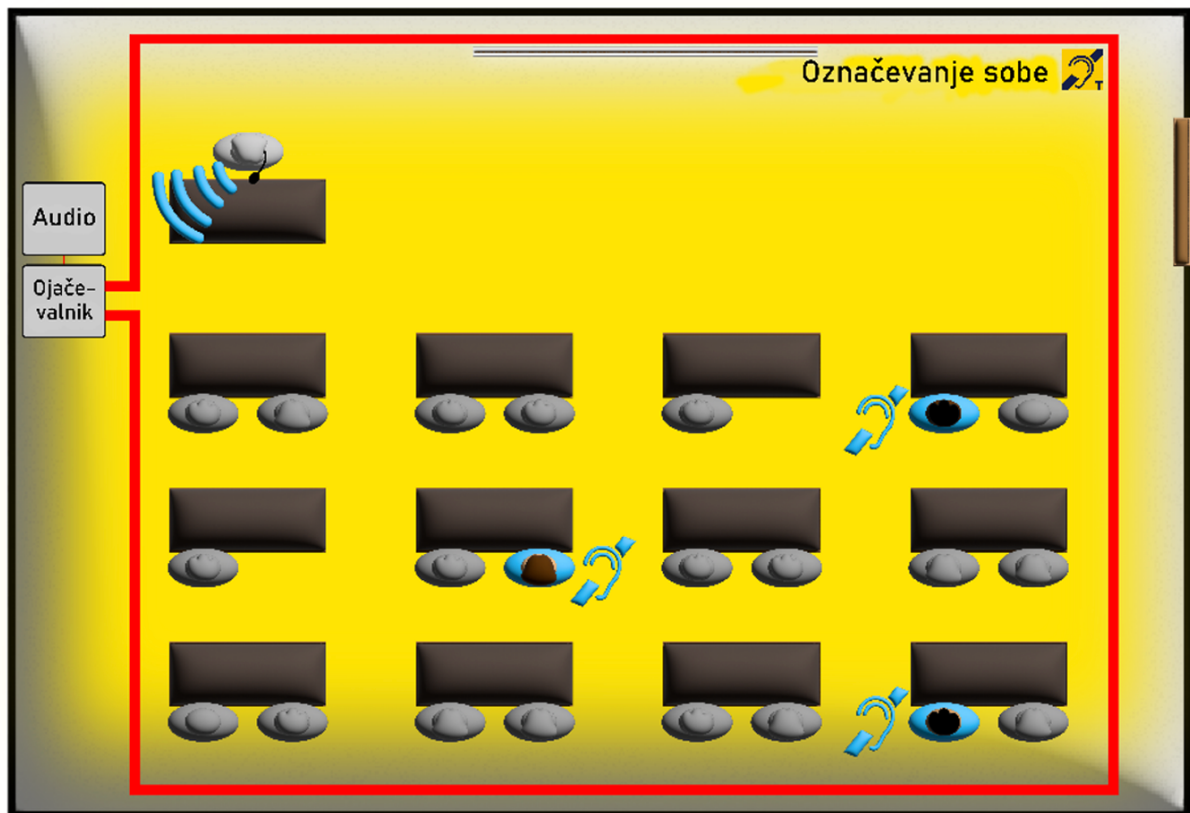
Slika 15: Vgradnja enojne indukcijske zanke na tribuni športne dvorane, speljana po obodu tribune



Slika 16: Vgradnja razveljavitvene zanke – enojna zanka v koncertni dvorani z odrom. Enojni kabel preprečuje, da bi signal indukcijske zanke motil signal instrumentov (npr. Električne kitare)



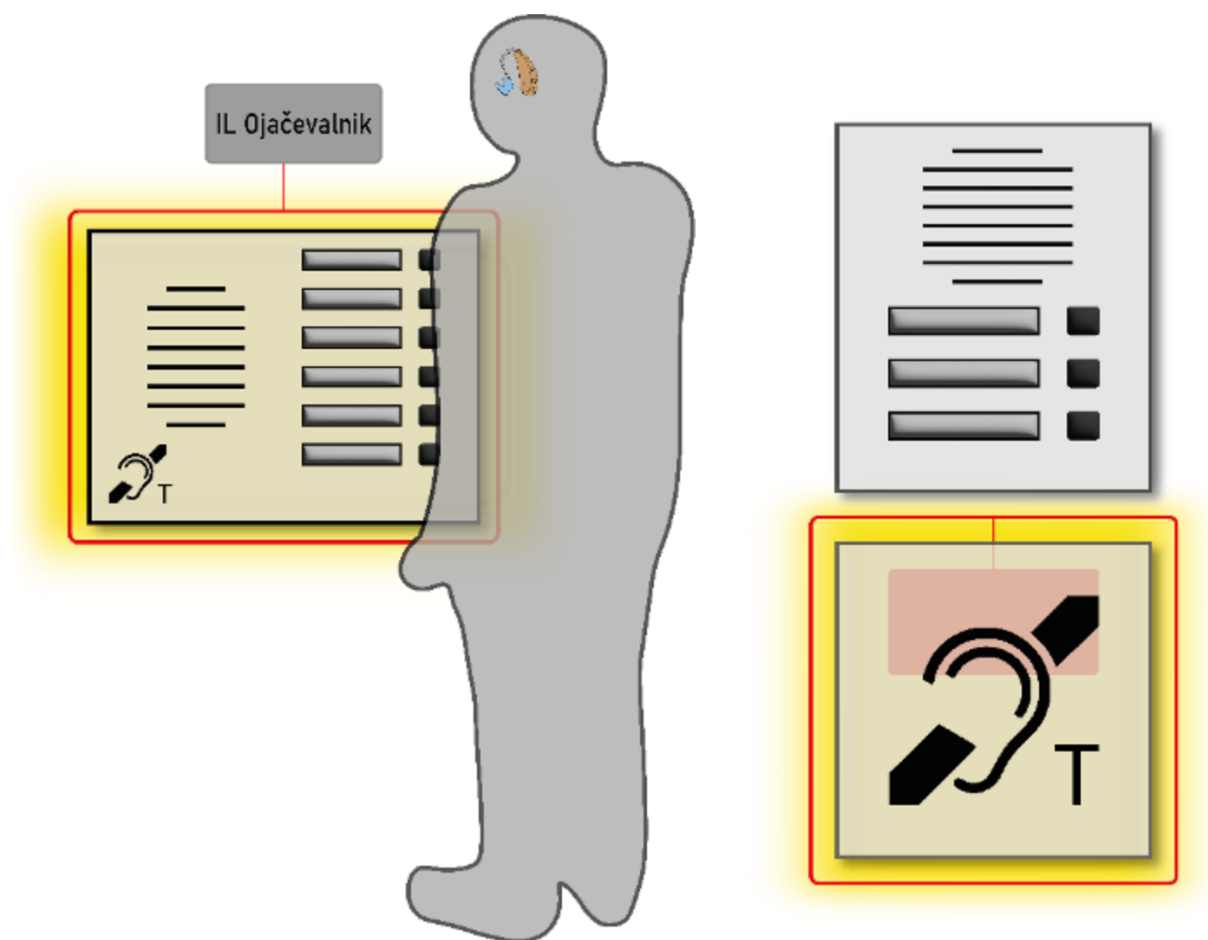
Slika 17: Vgradnja enojne zanke, ki se na sredini prostora prelomi z namenom zmanjšanja izgube signala zaradi kovinskih konstrukcij. Ta način vgradnje je primeren za sedeče udeležence



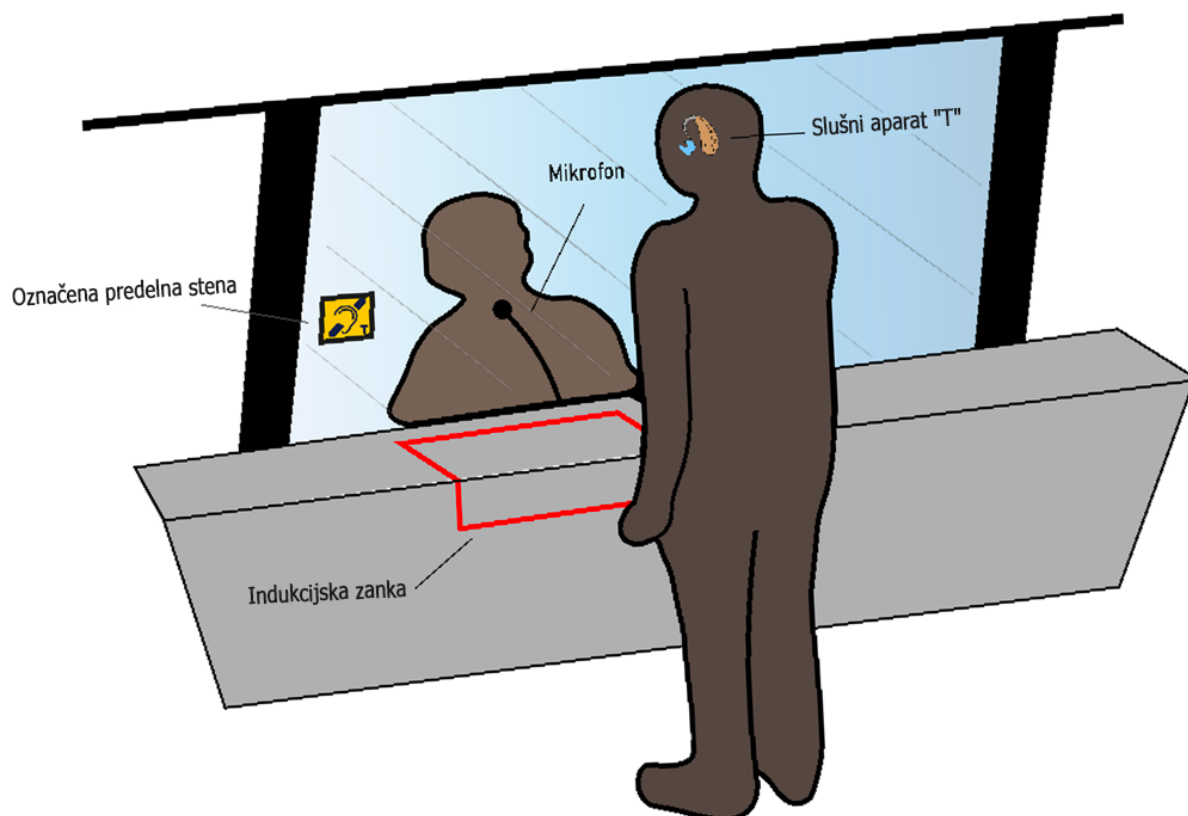
Slika 18: Namestitev zank IL po obodu prostora je pogosta, vendar morda le v manjših prostorih in kjer ni konstrukcije kovine, kjer bi lahko izguba signala nastala

Pulti / okenca za stranke:

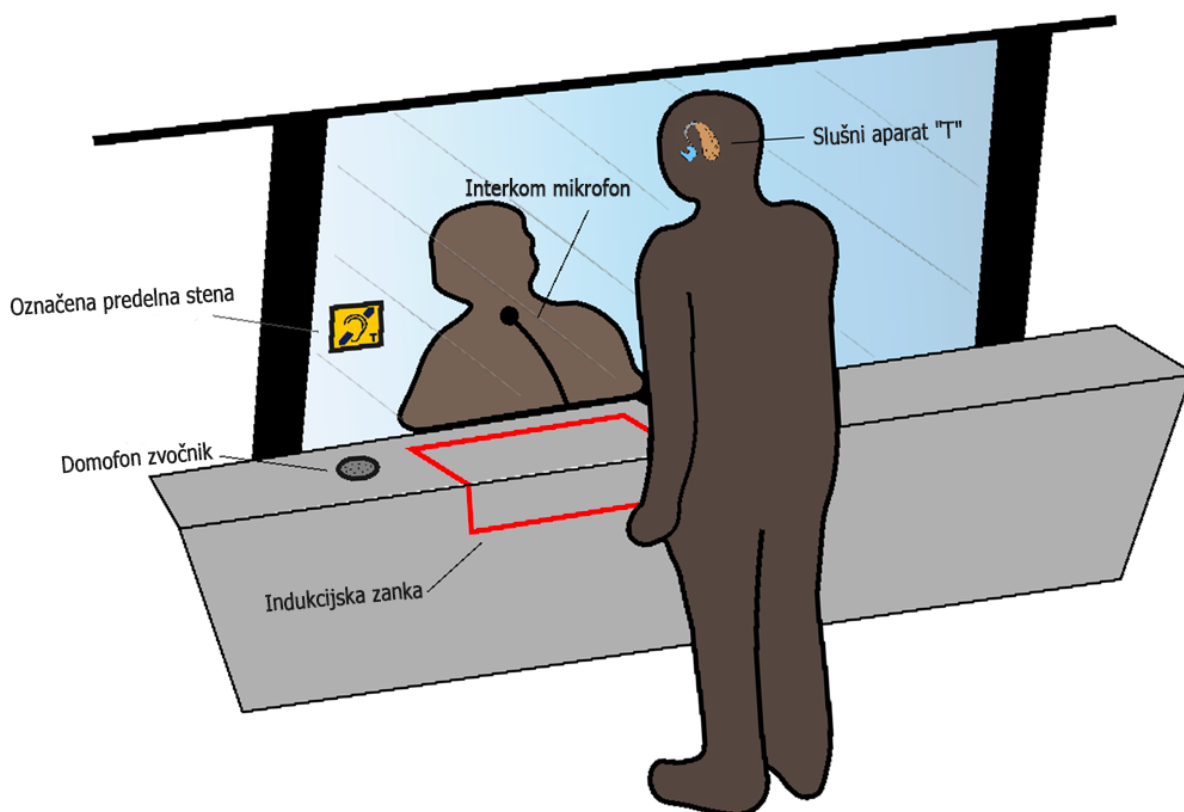
- Kontaktne točke, recepcije, informacijske stojnice
- Okenca v bankah, na letališčih, avtobusnih in železniških postajah
- Bolnice, domovi za starejše in varstvene storitve
- Maloprodajne trgovine
- TV in domači kino sistemi



Slika 19: Vgradnja indukcijske zanke v domofon



Slika 20: Vgradnja indukcijske zanke v okence za stranke



Slika 21: Vgradnja indukcijske zanke v okence za stranke z domofonom

b) Glede na način montaže – vgrajene in prenosne

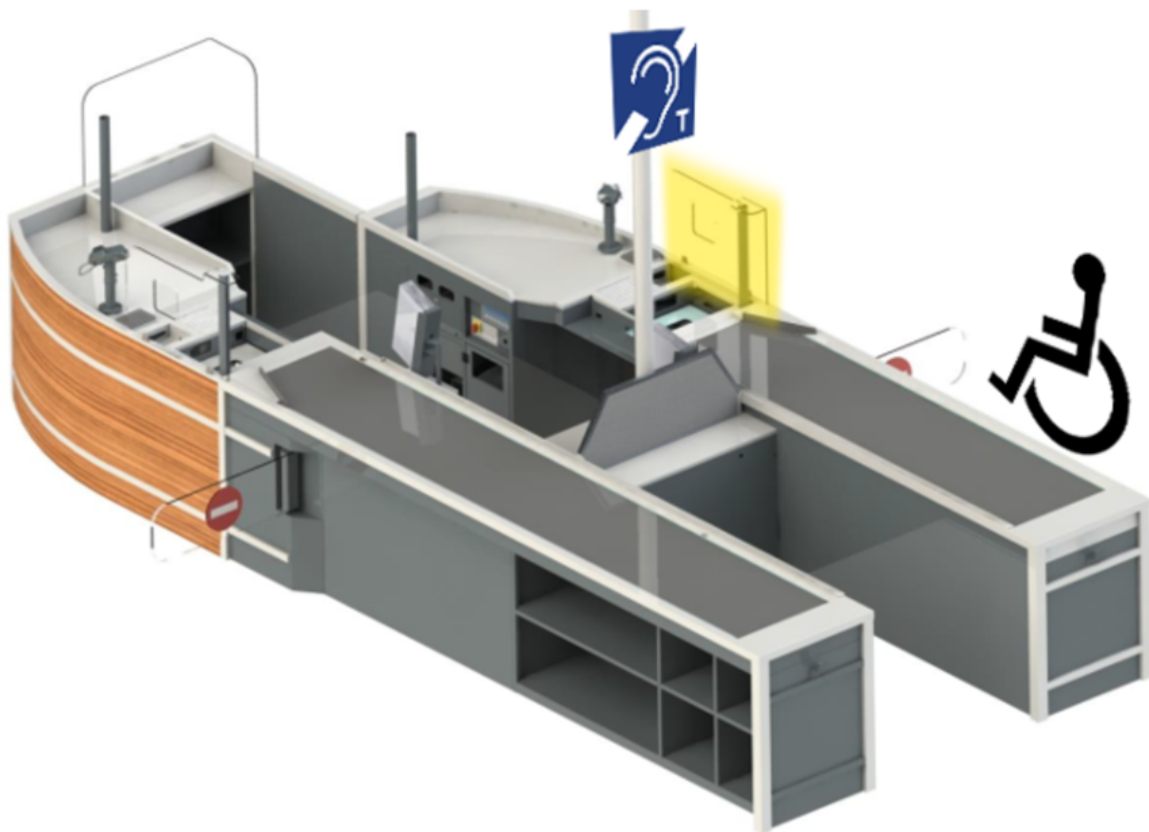


Slika 22: okence z vgrajeno indukcijsko zanko in slika 23: Prenosna indukcijska zanka

c) Glede na način uporabe – osebna in javna uporaba

Osebne indukcijske zanke uporabljajo naglušne osebe za spremljanje TV programa in poslušanje radia na domu.

Javne indukcijske zanke so vgrajene v objekte oziroma prostore, ki so namenjeni večjemu številu obiskovalcev na enkrat (glej kriterij 1 zgoraj).



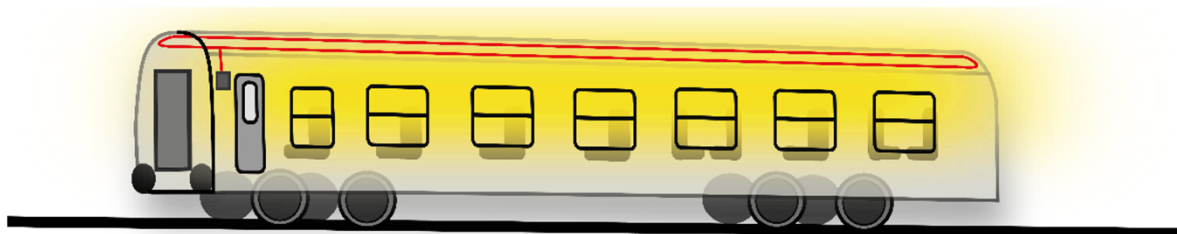
Slika 24: Vgradnja indukcijske zanke na blagajni maloprodajne trgovine (ITAB)

d) Posebno skupino predstavljajo indukcijske zanke v transportu

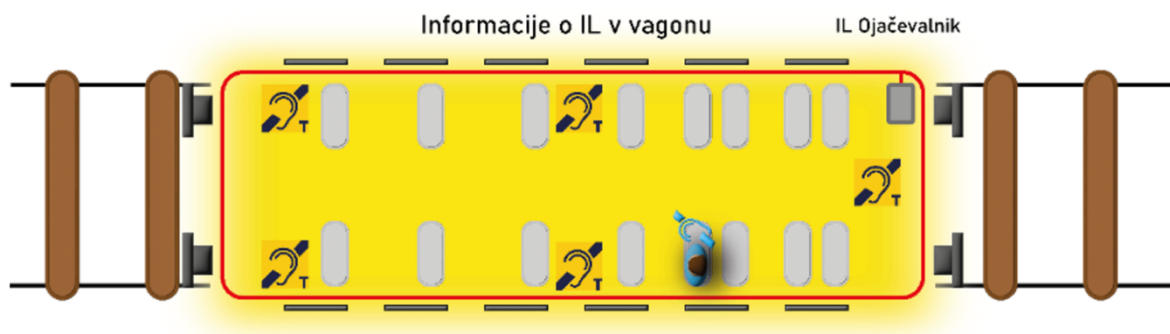
Njihova vgradnja združuje vse prejšnje kategorije. Za njihovo vgradnjo in delovanje morajo biti izpolnjene specifične zahteve (zmanjšanje vpliva kovinskih struktur na signal, odpravljanje močnih nihajočih motenj, itd.).

V to skupino sodijo:

- - Taxi vozila, avtobusi, vlaki, tramvaji, trolejbusi
 - Vstopnice, bankomati, samodejni vhodi, dvigala in Intercom Systems

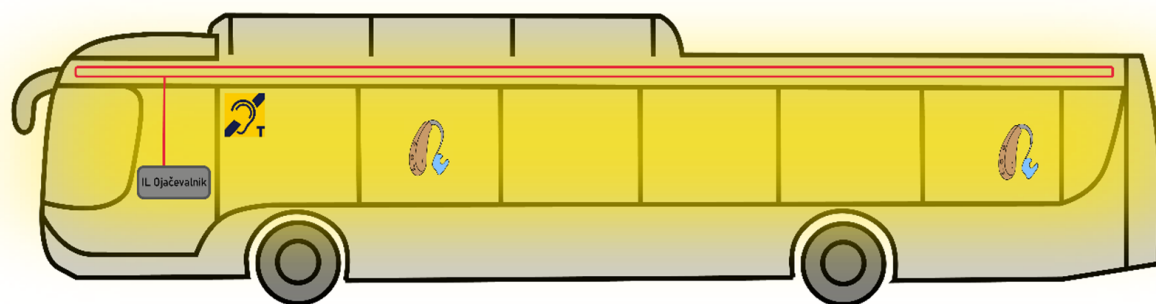


Slika 25: IL v vagonu – periferna zanka v stropni konstrukciji vagonu

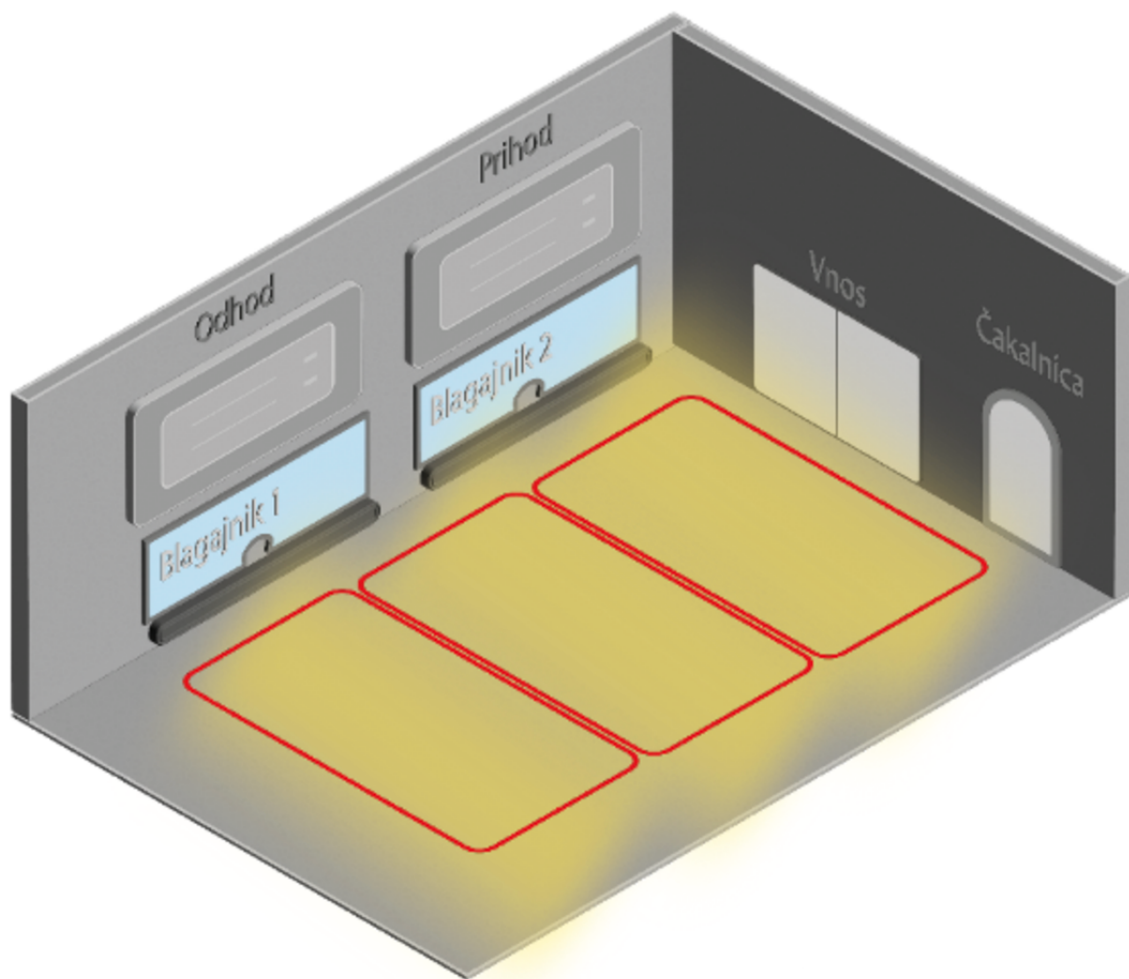


Slika 26: IL v vagonu – periferna zanka v stropni konstrukciji vagonu – informacije o lokaciji IL v vagonu

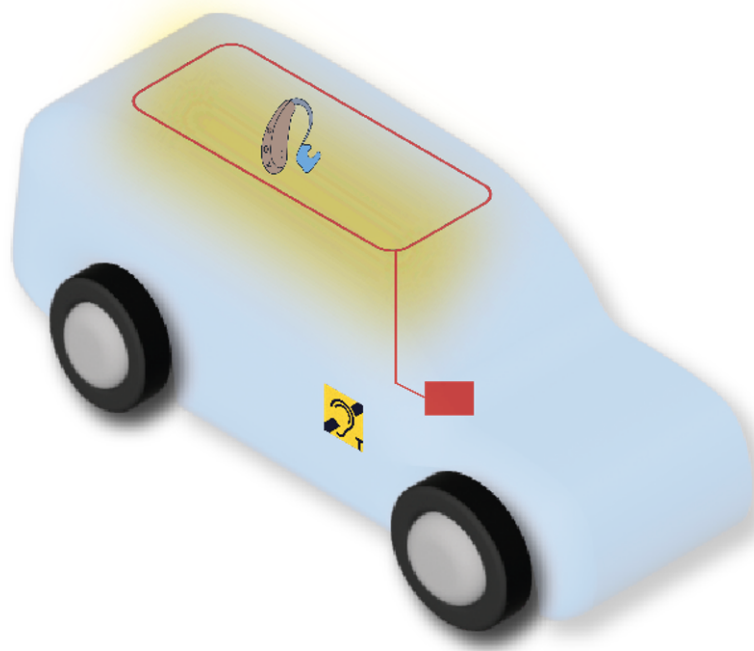
Vlaki in tramvaji so izdelani iz kovinskih materialov, zaradi česa lahko pride do izgube signala, zato se indukcijska zanka vgrajuje v zgornjem delu vozila (običajno 1,8 m – 2 m nad tlemi), po možnosti po celotni površini vagona.



Slika 27: IL na avtobusu – okrožna zanka – Informacije o lokaciji IL v avtobusu



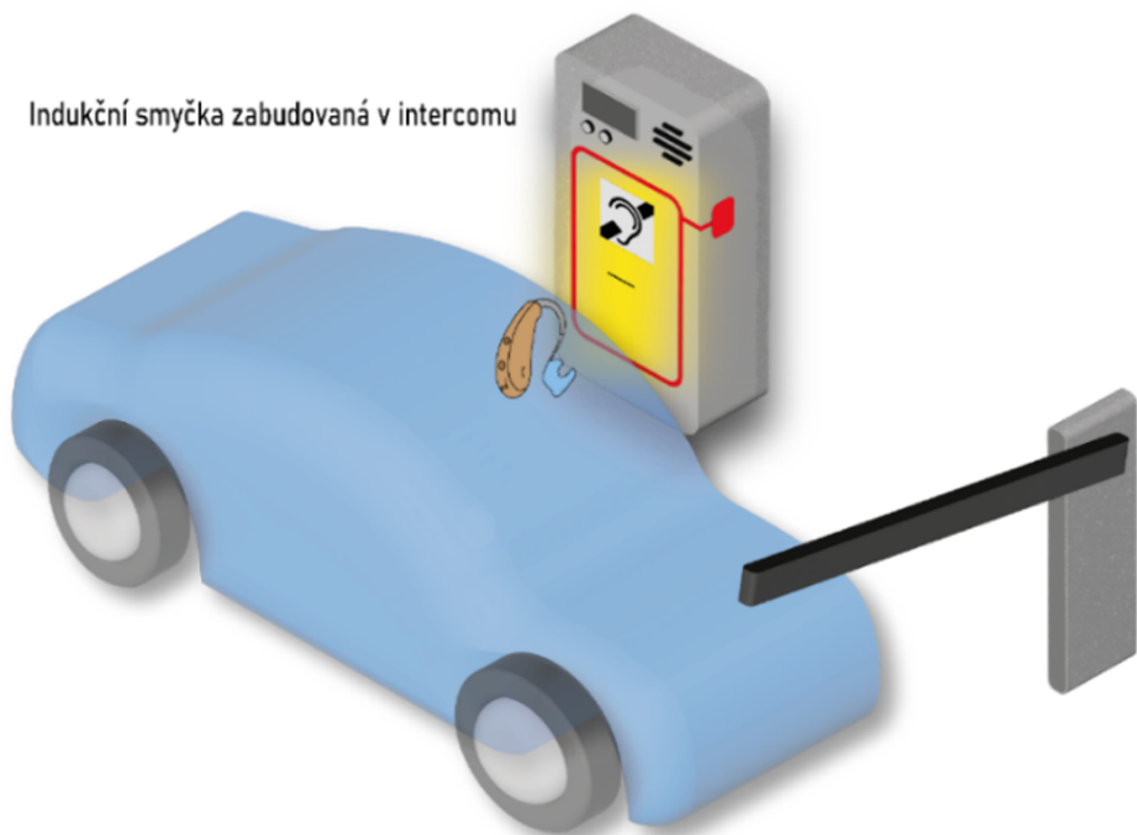
Slika 28: Vgradnja indukcijske zanke v tla postaje. Na projektiranje indukcijske zanke vpliva arhitekturna specifikacija prostora



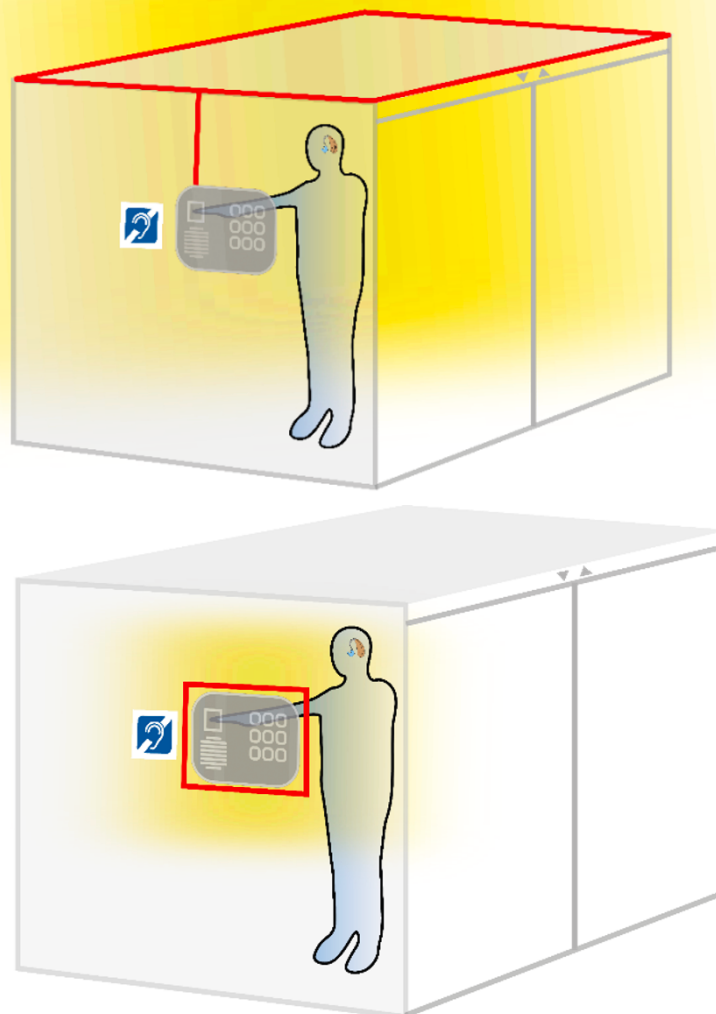
Slika 29: Indukcijska zanka v taxi vozilu ali avtobusu, nameščena na obodu pod streho, povezana z ozvočenjem / mikrofonom



Slika 30: Indukcijska zanka, povezana s tehniko zvoka



Slika 31: Za jasno komunikacijo pri vstopu ali izstopu s parkirnega mesta



Slika 32: Primer vgradnje indukcijske zanke v dvigalu

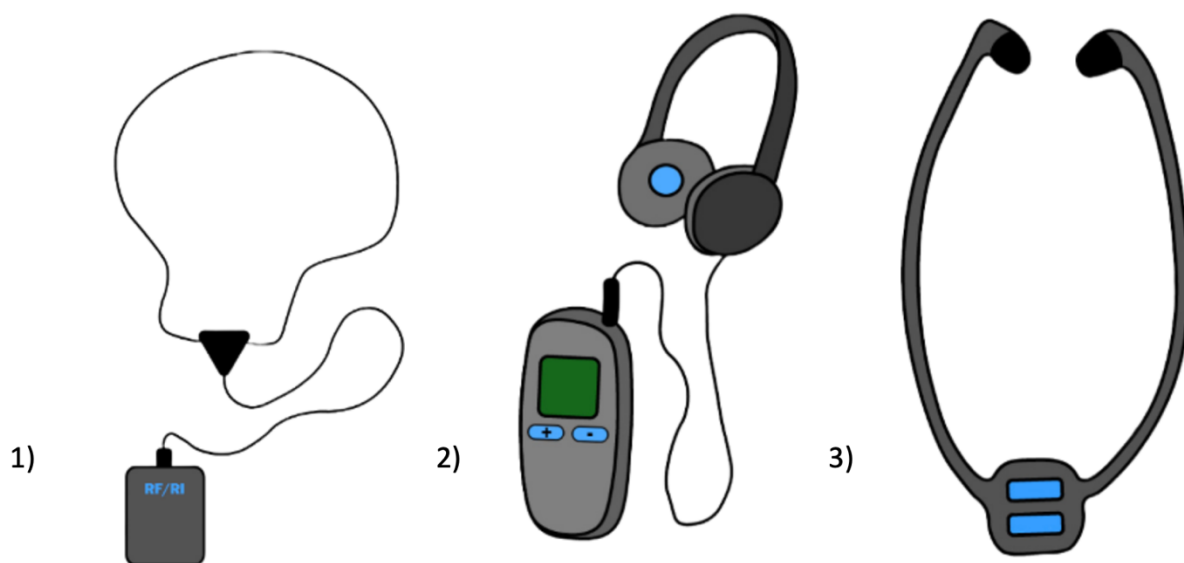
Več informacij o problematiki IL v prometu najdete v prilogi 2. dela te metodologije ⇒

4. Primerjava tehnologije indukcijskih zank z drugimi asistenčnimi zvočnimi sistemi

Ta projekt je osredotočen predvsem na indukcijske zanke. Za popoln in objektiven pogled na svet sistemov za pomoč pri poslušanju, moramo omeniti tudi ostale sisteme, ki odpravljajo komunikacijske ovire med naglušnimi in slišječimi. Prihaja nova tehnologija, ki je bila prvič predstavljena v letu 2022 in temelji na nizkoenergijskem standardu Bluetooth.

To so predvsem:

- RF/RADIO INDUKCIJSKE ZANKE
- IR/INFRARED INDUKCIJSKE ZANKE



- 1) RF ali IR sprejemnik, povezan z indukcijsko zanko okoli vrata
- 2) Slušalke
- 3) RF ali IR slušalke s stetoskopsko zgradbo
 - BLUETOOTH (BT)
 - WiFi



Slika 33: Primeri drugih zvočnih pripomočkov

RF/FM PRENOS (RF = radio frekvenca; FM = frekvenčna modulacija)



KAKO DELUJE RF/FM PRENOS?

2,4 GHz FM radijski sistem prenaša želeni zvočni signal (npr. oseba, ki govori v mikrofoni ali glasba, predvajana iz zvočnega sistema) preko elektromagnetnih valov. Za to uporablja frekvenčno modulacijo nosilnega vala pri izbrani frekvenci. Sprejemnik je običajno majhna škatlica z žico (osebno indukcijsko zanko) okoli vratu. Skozi to se elektromagnetni signal prenaša na uporabnikov slušni aparat ali kohlearni implantat oziroma polžev vsadek. Z uporabo RF/FM sistema se signal lahko razširi na večje razdalje. Pomanjkljivost je, da signal prodira skozi stene in lahko vpliva na sprejemanje drugih vsebin v sosednjem prostoru (na primer poučevanje v sosednji učilnici). Zato je potrebno sistem prilagoditi nezasedenemu frekvenčnemu kanalu v posameznih prostorih, kar naprave te vrste omogočajo. Druga možnost je povezati miniaturni t.i. "avdiočevlječek" na slušni aparat, ki signal prenaša na sprejemnik (T-tuljavo) slušnega aparata ali polževega vsadka. Sistem RF/FM se lahko uporablja tudi za komunikacijo med dvema osebama na območjih, kjer je moteč hrup.

DOSTOPNOST RF SISTEMOV

Prostori, v katerih je nameščena RF/FM oprema, morajo biti označeni z logotipom, ki se uporablja tudi za označevanje indukcijskih zank, v skladu s standardom SIST EN 60118-4. *(več informacij o tem je na voljo v poglavju 5) – **kratkem pregledu standardov in predpisov za oblikovanje, sestavljanje in vzdrževanje indukcijskih zank***).



Ljudje z okvaro sluha morajo zato preveriti, ali je prostor označen z logotipom za indukcijsko zanko. Če je, si je potrebno od osebja sposoditi radijski sprejemnik FM. V primeru osebne indukcijske zanke okoli vratu, mora uporabnik poskrbeti, da je slušni aparat preklopljen na funkcijo "T" ali "MT".

UPORABNIŠKE IZKUŠNJE Z RF PRENOSOM

- Uporabniki slušnih aparatov morajo poiskati napravo, se dogovoriti za najem FM sprejemnika ter ga po dogodku vrniti operaterju. To je za uporabnika pogosto izguba časa
- Uporabniki RF prenosa se lahko znajdejo na območjih šibkega signala, kar povzroči slabše pogoje poslušanja. Izkusijo lahko tudi elektromagnetne motnje
- RF sistem zato ni primeren tam, kjer je potrebno hoditi oziroma se premikati
- Uporabnik naprave je zlahka prepoznaven kot oseba z izgubo sluha (okoli vratu ima osebno indukcijsko zanko, na glavi pa velike slušalke), kar lahko povzroči negativne odzive okolice

IR/INFRARDEČI PRENOS

KAKO IR PRENOS DELUJE?

Zvočni signal (npr. oseba, ki govori v mikrofoni ali glasba iz avdio sistema) se prenese na infrardeči oddajnik. Oddajnik pretvori zvok v infrardeč svetlobni spekter in ga kot takega prenese v želeni prostor. Signal zajame združljiv sprejemnik, ki ga poslušalec nosi. Sprejemnik dekodira infrardeči zvočni signal nazaj v zvok, tako kot sistem FM. Zvok iz sprejemnika se prek osebne indukcijske zanke okoli vratu prenaša do slušnega aparata OZIROMA polževega vsadka.

IR tehnologija zahteva "vidno linijo" med oddajnikom in sprejemnikom. Pred kratkim so proizvajalci ponudili infrardeči sistem, ki lahko širi signal na večje razdalje (npr. v cerkvah, kinematografih, itd.). Infrardeči prenos je primeren tako za gospodinjstva kot za ustanove. Na sodišču, kjer se razpravlja o diskretnih informacijah – infrardeči signal ne prodre skozi stene. Po drugi strani pa ni primeren v prostorih, kjer je veliko svetlobnih virov, ali na prostem, kjer ga lahko motijo sonce, svetle ulične luči, itd. V primeru IR prenosa je običajno na voljo večkanalni zvok.

DOSTOPNOST IR SISTEMOV

Prostori, v katerih se uporablja IR prenos, morajo biti označeni z logotipom, ki se uporablja tudi za označevanje indukcijskih zank.



Zato bodite pozorni na prostore z oznako IL. Prosite osebe na lokaciji, da si izposodite sprejemnik. Če uporabljate osebno indukcijsko zanko okoli vratu za povezavo IR sprejemnika s slušnim aparatom, preklopite slušni aparat ali polžev vsadek ali napravo za kostno prevodnost v nastavitvah na »T« ali »MT«.

IZKUŠNJE UPORABNIKOV IN UPRAVLJALCEV Z IR SISTEMI

Ker uporabniki ponavadi nimajo IR sprejemnika, ki bi bil kompatibilen z IR sistemom, ne morejo uporabljati lastne opreme, kot je to v primeru indukcijske zanke, temveč morajo uporabljati sposojeno opremo. Zato je pomembno, da uporabniki izposojeno opremo uporabljajo previdno.

Uporabnik naprave je zlahka prepoznaven kot naglušna oseba (okoli vratu ima indukcijsko zanko, na glavi pa velike slušalke), kar lahko povzroči negativne reakcije okolice. Upravljalec mora imeti sprejemnike IR pripravljene za indukcijsko zanko, osebje pa mora biti usposobljeno za pomoč pri uporabi.

KJE SE UPORABLJA IR

- Učilnice in sodišča
- Konferenčne dvorane in prostori za sestanke
- Avditoriji, kino dvorane in gledališča
- Hoteli in gostinstvo
- Verski objekti (cerkve)
- Arene in pokriti stadioni
- Muzeji
- Domovi za starejše in varstvene storitve
- Prostori za TV in domači kino

Proizvajalci asistenčnih slušnih sistemov pa trenutno opuščajo proizvodnjo IR naprav.

PRIMERJAVA IR AND INDUKCIJSKE ZANKE:

Le približno 1 od 8 naglušnih ljudi ima raje tehnologijo, ki zahteva ločen sprejemnik (to sta RF in IR tehnologija).

OPOZORILO:

IHLMA [2] priporoča previden pristop do teh tehnologij vsem ljudem s srčnimi spodbujevalniki. Uporabniki naj vzdržujejo razdaljo približno 15 cm med srčnim spodbujevalnikom in kablom indukcijske zanke okoli vratu. Če ste v dvomih, se posvetujte s svojim zdravnikom.

[2] IHLMA = Mednarodno združenje proizvajalcev slušnih indukcijskih zank

PRENOS ZVOKA Z BLUETOOTH-om (BT)



KAKO BLUETOOTH PRENOS DELUJE?

Primarni zvočni signal (npr. oseba, ki govori v mikrofoni ali glasba iz avdio Sistema) se prenaša na avdio strežnik, ki mora biti povezan z omrežjem BT. To omrežje omogoča brezžični prenos podatkov zvočnih signalov na osebne naprave uporabnikov, kot so tablice in pametni telefoni. Mobilni telefon ali tablica nato uporablja Bluetooth za prenos zvoka do slušnega aparata/polževega vsadka, opremljenega s tehnologijo Bluetooth. Če tehnologija Bluetooth ni vključena v opremo slušnih aparatov, je možna uporaba sprejemnikov Bluetooth z indukcijsko zanko ali s slušalkami.

DOSTOPNOST BLUETOOTH SISTEMOV

- Izvajalec prireditve mora obiskovalce predhodno obvestiti, naj prinesejo svoje mobilne naprave, tablico ali pametni telefon ali druge zvočne naprave, ki komunicirajo z BT
- Zagotoviti je potrebno varen dostop in navodila za uporabo, poskrbeti je potrebno za dodatne sprejemnike za vse tiste, ki nimajo svoje mobilne naprave, tablice ali pametnega telefona

IZKUŠNJE UPORABNIKOV

- Dobro se obnese v barih in fitnes klubih.
- Še ni široko dostopen
- Med zvočnikom in slušnim aparatom lahko pride do precejšnje zakasnitve
- BT prenos se lahko uporablja na razdalji več deset metrov

KJE SE UPORABLJA BT PRENOS

- Letališča, železniške postaje, avtobusne postaje
- Univerze in visoke šole
- Konferenčne dvorane in prostori za sestanke
- Avditoriji in gledališča
- Verski objekti (cerkve)
- Arene in stadion
- Hoteli in gostinstvo
- Bolnice
- Muzeji

PREDNOSTI ZA UPRAVLJALCE BT OMREŽIJ

- Pametni telefoni so široko dostopni in uporabljeni s strani naglušnih
- BT zagotavlja svobodo gibanja na razmeroma velikem območju (desetine m²) brez nihanja moči signala
- Na voljo je večkanalni zvok

PREDNOSTI ZA UPORABNIKE

- BT omogoča dostop do različnih/več zvočnih virov

SLABOSTI

- Vsak proizvajalec slušnih aparatov uporablja svojo aplikacijo
- V BT omrežje se je potrebno prijaviti z geslom – to mora zagotoviti upravljalec omrežja
- Ni standardov za namestitvev ali garancij za kakovost zvoka
- Če nimajo lastnega pametnega telefona ali tablice ali druge naprave, ki podpira Bluetooth, morajo imeti uporabniki slušalke, ki podpirajo Bluetooth, ali indukcijsko zanko okoli vratu za prenos signala do slušnega aparata
- Nekateri uporabniki slušnih aparatov nimajo kognitivnih ali fizičnih sposobnosti za nastavitvev pametnega telefona ali tablice
- Na voljo ni strokovno pregledanih študij o prednostih sistemov Bluetooth za osebe z okvarami sluha

Osnovni slogan:

“S svojo napravo” boste ohranili zasebnost in diskretnost.

OPOMBA

V času izvajanja tega projekta je bilo na področju podporne tehnologije okoli Bluetooth tehnologije precej zmede in dvoumnosti

Navodila:

Bluetooth Classic je zdaj na voljo in se uporablja predvsem za osebno uporabo, kot je združevanje slušnih aparatov z mobilnimi telefoni, televizorji in avtomobili.

Trenutno proizvajalci slušnih aparatov iz številnih držav razvijajo večinoma nekompatibilne platforme, kar pomeni, da osebne naprave za poslušanje televizije prek Bluetootha enega proizvajalca ni mogoče uporabljati s slušnimi aparati drugega proizvajalca.

Nezdružljivost med prenosnimi protokoli lahko povzroči izpad signala med prenosom, potrebo po ponovni vzpostavitvi povezave ali celo popolno odpoved prenosa zvoka.

Nova tehnologija, Bluetooth LE, se razvija kot podpora več pretočnega predvajanja zvoka zvoka za vrsto različnih slušnih izdelkov. Na primer ušesne slušalke, naglavne slušalke in slušni aparati brez recepta.

Ta tehnologija še ni na voljo, a pred tem bodo proizvajalci slušnih aparatov potrebovali skupne protokole in standardizacijo med znamkami.

Ob dogovoru o uporabi skupnih standardov in protokolov, se uvedba te tehnologije ne bo zgodila čez noč in jo bo potrebno razvijati postopoma. Nova tehnologija bo morala izpolnjevati tudi vse ustrezne tehnične standarde in standarde dostopnosti, vključno s standardi za:

- Kvalitete zvoka
- Zakasnitev zvoka
- Dostop in razpoložljivost

- Vpliv na delovanje slušnega aparata
- Dostop za uporabnike brez slušnega aparata
- Pokritost
- Varnost
- Oznake in navodila
- Spremljanje in vzdrževanje
- Združljivost

Kot vsaka nova tehnologija bo moral tudi Bluetooth LE (ali njemu enakovreden sistem) dokazati, da ustreza namenu in lahko koristi naglušnim osebam

Tudi če bo Bluetooth LE uspešno izpolnil zahteve za popolnoma funkcionalno rešitev, bo množični prehod na novo asistenčno tehnologijo še vedno trajal dolgo.

AVDIO PRENOS PREKO AURACAST™

Kaj je AURACAST?

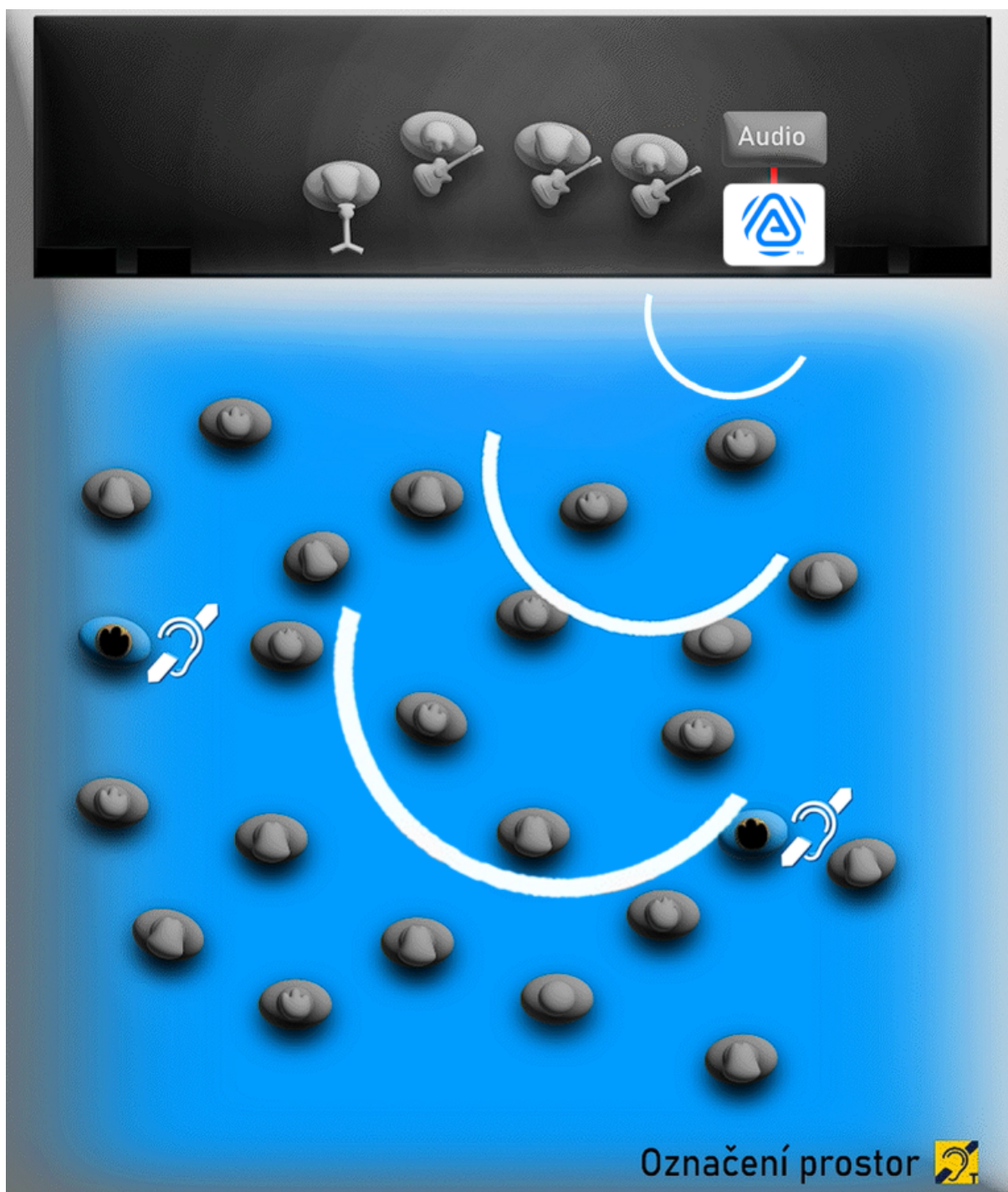


Zvočnim oddajnikom, kot so mobilni telefoni, prenosni računalniki ali televizorji, omogoča oddajanje zvoka neomejenemu številu sprejemnikov, vključno z zvočniki, slušalkami ali slušnimi aparati. To pomeni, da se boste lahko s pomočjo Auracast tehnologije povezali z neomejenim številom naprav.

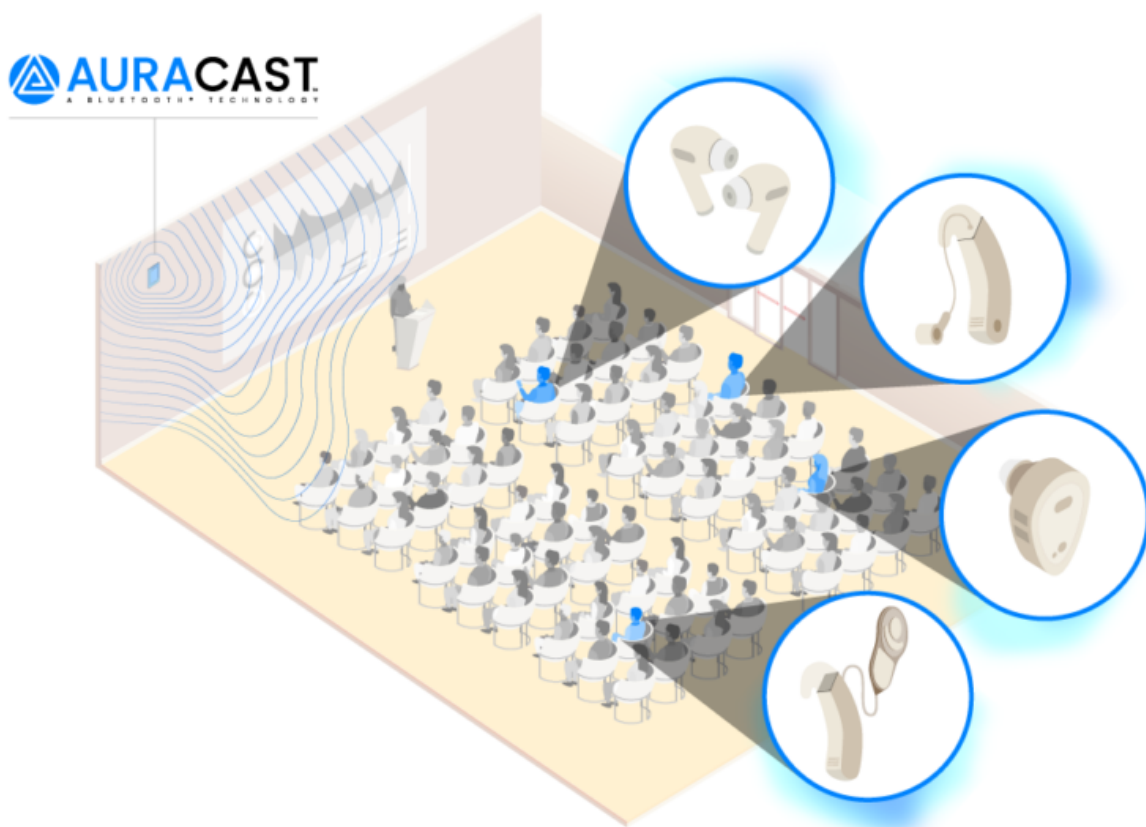
- Povezovanje neomejenega števila avdio naprav različnih avdio znamk
- Zvok se bo lahko predvajal za veliko število ljudi
- Naprava bo lahko oddajala v velikih prostorih, kot so letališča, železniške postaje, gledališča itd
- S tako imenovanimi verižnimi napravami bo mogoče pošiljati signal na neomejeno razdaljo

Povezava bo možna na tri načine:

- Iskanje omrežja kot pri iskanju omrežja WIFI
- Uporaba kode QR in povezovanje
- Z dotikom gumba na vaši zvočni napravi



Slika 34: Auracast na koncertu



Slika 35: Auracast na konferenci

WIFI PRENOS ZVOKA



KAKO DELUJE PRENOS ZVOKA PREKO WIFI OMREŽJA?

WiFi je sistem, ki brezžično prenaša podatke med napravo uporabnika omrežja in internetom. Standard WIFI se po vsem svetu uporablja v domačih in pisarniških omrežjih za povezovanje namiznih in prenosnih računalnikov, tablic, pametnih telefonov, televizorjev, zvočnikov, tiskalnikov in njihovo povezavo z internetom prek brezžičnega usmerjevalnika. WiFi je na voljo tudi v brezžičnih dostopnih točkah na javnih mestih, kot so kavarne, hoteli, knjižnice in letališča, ki obiskovalcem omogočajo dostop do interneta za njihove mobilne naprave. Ker WiFi deluje s podatki v digitalni obliki, je mogoče s tem sistemom prenašati tudi digitaliziran zvok. Zahvaljujoč dejstvu, da je nosilni medij svetovni internet, je z uporabo WiFi mogoče prenašati zvok na poljubno velike razdalje. Vendar pa ima njegova uporaba pri reševanju komunikacijskih problemov naglušnih veliko slabosti, podobno kot Bluetooth (glej prejšnje

poglavje). Glavna težava je v tem, da WiFi system ni bil ustvarjen za ta namen, zato ne upošteva potreb naglušnih uporabnikov po preprostih, intuitivnih kontrolah. Težavo predstavlja tudi nekompatibilnost med prenosnimi protokoli različnih proizvajalcev, kar lahko povzroči izpad signala med prenosom, potrebo po večkratnem vzpostavljanju povezave ali celo popolno odpoved prenosa zvoka.

Lahko pa domnevamo, da bodo v bližnji prihodnosti ustvarjene nove aplikacije, ki bodo upoštevale tudi potrebe naglušnih s slušnim aparatom ali polževim vsadkom, kot že velja za gluhe osebe, ki za sporazumevanje z okolico uporabljajo znakovni jezik oziroma prevod govorne besede v pisno obliko.

5. Kratek pregled standardov in predpisov za načrtovanje, montažo in vzdrževanje indukcijskih zank

a) Evropski standardi

Pripravila in objavila Mednarodna komisija za elektrotehniko (International Electrotechnical Commission (IEC))



IEC60118-4: Elektroakustika – Slušni aparati – Indukcijska zanka – Sistemi slušnih aparatov – Nameni – Delovanje sistema.

IEC 60118-0: Elektroakustika – Slušni aparati: Merjenje značilnosti delovanja slušnih aparatov.

IEC 62489-1: Elektroakustika – Avdiofrekvenčna indukcijska zanka – Sistemi za slušno pomoč: Metode merjenja in določanja zmogljivosti komponent sistema.

IEC 62489-2: Elektroakustika – Avdiofrekvenčni sistemi – Indukcijske zanke za slušno pomoč: Metode izračuna in merjenja emisij nizkofrekvenčnega magnetnega polja iz zanke za oceno skladnosti s smernicami za mejne vrednosti izpostavljenosti ljudi.

IEC TR 63079: Pravila za uporabo sistemov induktivne slušne zanke (HLS).

Brezžični mikrofoni; zvok PMSE do 3 GHz; Del 4: Pomožne naprave za poslušanje, vključno z osebnim ojačevalnikom zvoka in indukcijskimi sistemi do 3 GHz.

Opomba:

Ključni standard je IEC 60118-4 = mednarodni standard IEC 60118-4 se uporablja za avdiofrekvenčne indukcijske zanke, ki proizvajajo izmenično magnetno polje na avdio

frekvencah in je namenjen zagotavljanju vhodnega signala za slušne aparate, ki delujejo z indukcijskim sprejemnikom. Standard predpostavlja, da so slušni aparati, ki ga uporabljajo, v skladu z vsemi ustreznimi deli IEC 60118.

Standard določa zahteve za jakost polja v avdiofrekvenčnih indukcijskih zankah za namene slušnih aparatov, ki zagotavljajo ustrezno razmerje med signalom in šumom brez preobremenitve slušnega aparata. Standard določa tudi minimalne zahteve glede frekvenčnega odziva za sprejemljivo razumljivost, določa metode za merjenje jakosti magnetnega polja in ustrezno merilno opremo, določa informacije, ki jih je treba posredovati operaterjem in uporabnikom sistema ter druge pomembne informacije. Na primer, določa uporabo ušesnega logotipa s črko – T.

Ta standard ne določa zahtev za ojačevalnike indukcijskih zank ter z njo povezane mikrofонов ali zvočne signale, ki jih obravnava IEC 62489-1. Prav tako ne določa zahtev za jakost polja, ki ga proizvaja oprema, kot so telefonske slušalke, ki jih obravnava ITU-T P.370.

Osnovno pravilo: Če indukcijska zanka ne deluje v skladu z zahtevami IEC 60118-4, potem ne bo delovala pravilno!

b) Standardi, veljavni na Češkem:

ČSN EN 62489-1: Standard, ki določa metodo merjenja elektromagnetnega signala v prostoru. Merjenje vrednosti vhodnega zvoka – pokritost prostora s signalom – jasno označevanje prostora, pokritega z indukcijsko zanko ali drugo vrsto tehnologije za pomoč pri poslušanju – usposabljanje operaterja – spremljanje in vzdrževanje opreme.

Odlok Ministrstva za regionalni razvoj Češke republike št. 398/2009 zb. o splošnih tehničnih zahtevah za uporabo stavb brez ovir.

Seznam ČSN k odloku št. 398/2009 zb., *Za pomoč pri upoštevanju in uporabi standardov void Oddelek za gradbene predpise MMR Češke republike seznam tehničnih standardov, ki je organiziran v skladu s posameznimi določbami uredbe. Datoteka je v razdelku Ministrstvo – Gradbeno pravo – Zakon in zakonodaja – ČSN standardi in povezane informacije.*

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

c) Standardi, veljavni na Slovaškem:

„Uredba Ministrstva za okolje Slovaške republike št. 532/2002 z dne 8. julija 2002“ določa podrobnosti splošnih tehničnih zahtev za gradnjo in splošne tehnične zahteve za stavbe, ki jih uporabljajo gibalno ovirane osebe in osebe s senzornimi okvarami.

Postavitev indukcijskih zank je posebej urejena v prilogi uredbe: »Splošne tehnične zahteve za zagotavljanje uporabe objektov osebam z omejeno mobilnostjo in orientacijo«. Priloga, navedena v razdelku 2.4.3. določa: »V nestanovanjski stavbi mora biti v delu, namenjenem za javno rabo, določeno mesto opremljeno z indukcijsko zanko za naglušno osebo. Označeno mora biti z mednarodnim znakom gluhotе.

Odlok št. 532/2002 bo veljal do 31. marca 2024. Nato ga bo nadomestil zakon št. 200/2022 zb., »o prostorskem načrtovanju«, ki začne veljati 1. aprila 2024.

d) Standardi, veljavni v Republiki Sloveniji:

“Zakon o izenačevanju možnosti invalidov” = Predlaga, da bi bile vse javne ustanove neovirano dostopne za različne invalide, tudi za osebe z okvaro sluha.

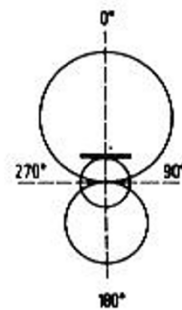
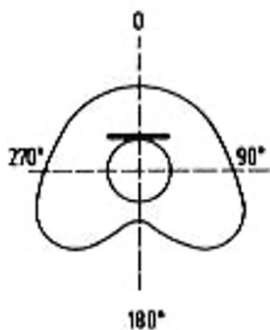
“Pravilnik o univerzalni graditvi in uporabi objektov.” Ta pravilnik zavezuje investitorje k vgradnji indukcijskih zank v vsako novo javno stavbo. V starejših javnih objektih je treba indukcijsko zanko vgraditi med prenovo objekta.

6. Ključne zahteve za indukcijske zanke

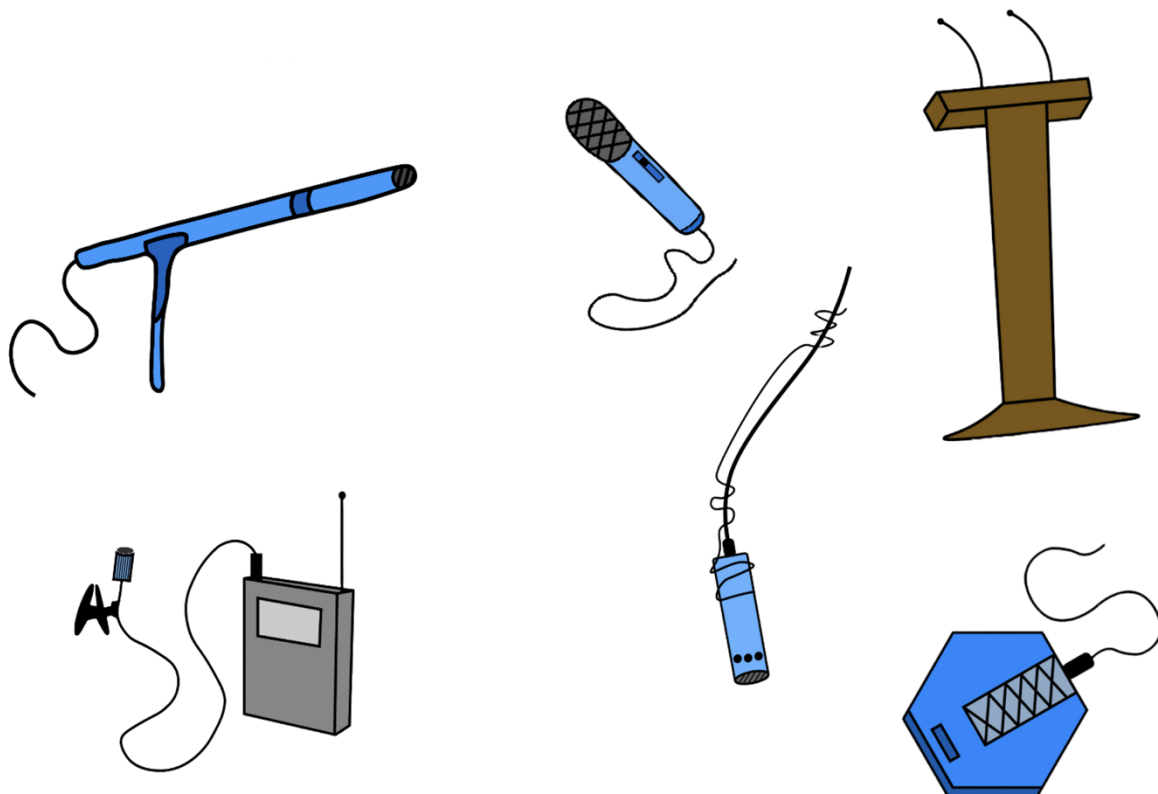
6.1 Povečanje razmerja signal : šum

Sistem mora znatno izboljšati razmerje med signalom in šumom ter drugimi motečimi zvočnimi dražljaji. To lahko dosežemo z običajnim slušnim aparatom ali polževim vsadkom, ki je brezžično povezan z indukcijsko zanko. Če ta pogoj ni izpolnjen, je potrebno preveriti vir zvočnega vhoda in izberiti ojačevalnik in adapterje za ustrezno namestitev.

Če kot vir zvoka uporabljate mikrofonski sistem – potem sta vrsta in postavitve mikrofona ključnega pomena. Za zvočno pokrivanje območja **ne uporabljajte vsesmernih mikrofонов** (zlasti ne v stropnih panelih), saj na splošno dosežejo slabše ločevanje signalov od motečih zvokov in šuma kot usmerjeni mikrofoni. Izberite usmerjeni mikrofonski sistem s kardiodnim vzorcem (včasih se uporablja tudi izraz ledvični vzorec) ali visoko usmerjeni hiperkardiodni (super ledvični vzorec) mikrofonski sistem z zelo ozkim zbirnim poljem.



Slika 36: Kardiodni mikrofonski sistem in slika 37: Hiperkardiodni mikrofonski sistem

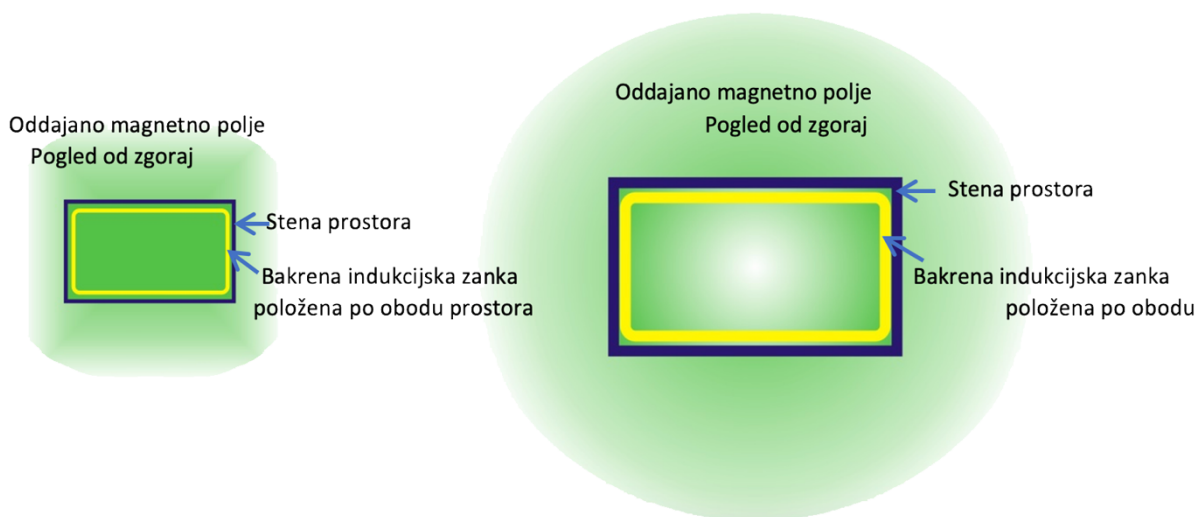


Slika 38: Druge možne oblike mikrofonov

6.2 Osnovni tipi indukcijskih zank za oddajanje

Optimalna pokritost prostora s signalom indukcijske zanke s signalom je dosežena ne le z izbiro ustreznih komponent, ampak tudi z obliko in zasnovo zanke.

Perimeter Loop = Obodna zanka



Slika 39: Obodna zanka – majhen prostor in slika 40: Obodna zanka – velik prostor

Opis:

Najenostavnejša rešitev za uporabo indukcijske zanke: Ena zanka žice ali bakrenega traku, nameščena okoli oboda prostora, ki naj bi bil pokrit s signalom indukcijske zanke, napajan z enim oddajnikom zanke.

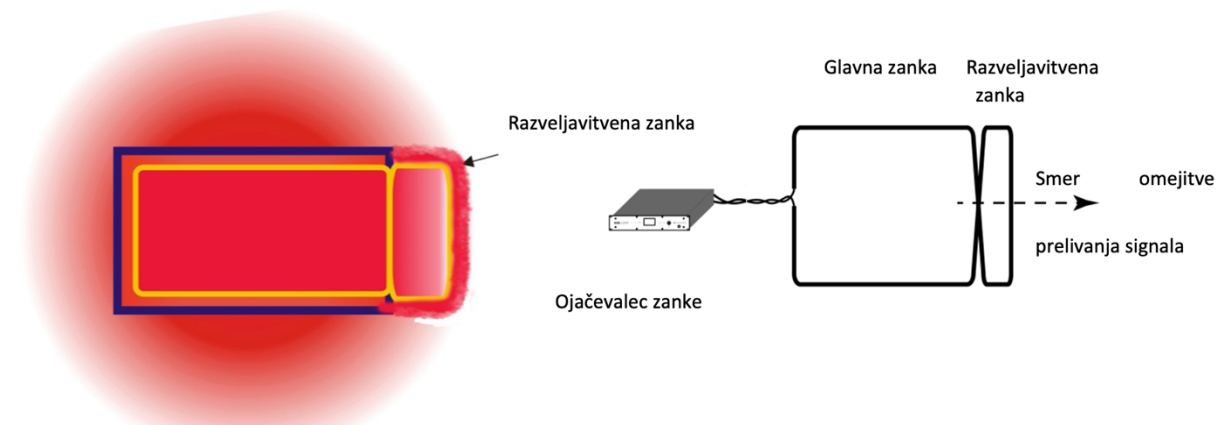
Uporaba:

Prostori brez kovinskih konstrukcij s širino do 25 m. Če so v prostoru ali drugem zvočno izoliranem prostoru kovinske konstrukcije, se največja širina zmanjša na 4 m. Če so v kovinskih konstrukcijah velike izgube (na primer armiranobetonska konstrukcija z železnimi mrežami v stenah), se širina zmanjša na 2 m. Sistem je uporaben samo tam, kjer prelivanje signala (tj. magnetno polje, ki ga ustvari indukcijska zanka, lahko zajame tudi izven želenega območja sondiranja) ni problem, kjer ni bližnjih ali sosednjih sistemov indukcijske zanke in kjer zaupnost ni pomembna.

Dodatne pripombe:

Velike zanke povzročajo razlike v jakosti signala in s tem v kakovosti poslušanja na območju, ki ga pokrivajo. Zelo velike sobe (širine > 25 m brez kovine v stenah itd.) bodo imele veliko nižji signal v središču pokritega območja kot na zunanjem robu (glejte sliko: 13). Kjer so prisotne kovinske strukture, bodo izgube kovin dramatično zmanjšale jakost polja proti središču zanke. Zaradi prisotnosti kovine so obodne zanke uporabne le v majhnih prostorih.

Cancellation Loop = Razveljavitvena zanka



*Slika 41: Razveljavitvena zanka – magnetno polje in slika 42: Razveljavitvena zanka – žica
Pogled od zgoraj*

Opis:

Skrbno zasnovan in pravilno ožičen del stranske zanke bo preprečil uhajanje signala iz sistema v eno smer. Mala zanka se napaja iz istega ojačevalnika kot glavna zanka. Da absorbira prelivanje signala, mora ta majhna zanka delovati s faznim zamikom, magnitudo in spremenljivo intenzivnostjo.

Uporaba:

Prostori, ki so primerni za obodno zanko, vendar obstaja zahteva po omejitvi uhajanja signala (tako imenovano prelivanje) v eno smer.

Dodatne pripombe:

Prelivanje signala zunaj želenega prostora običajno zahteva več poskusov, preden se najde optimalna konfiguracija razveljavitvene zanke. Stranska zanka za izničenje zahteva višji napetostni potencial v ojačevalniku kot glavna zanka. Med razveljavitveno zanko in glavno zanko bo ničelna signalna črta – pomembno je zagotoviti, da v bližini te ničelne črte ni uporabnikov.

Overspill loop = Prelivna zanka



*Slika 43: prelivna zanka – magnetno polje
Stranski pogled*

Opis:

Majhna pravokotna zanka, običajno nameščena navpično na ploščo ali steno precej nad ali pod višino glave, npr. pod pultom na sprednji strani uradniškega okenca, tako da je signal indukcijske zanke slišen na višini 130-170 cm. Običajno vsebuje več zavojev za doseganje visoke jakosti polja (en zavoje je možen s posebej prirejenimi ojačevalci).

Uporaba:

Prijavna služba, informacijske službe, recepcije, blagajne in druge individualne aplikacije.

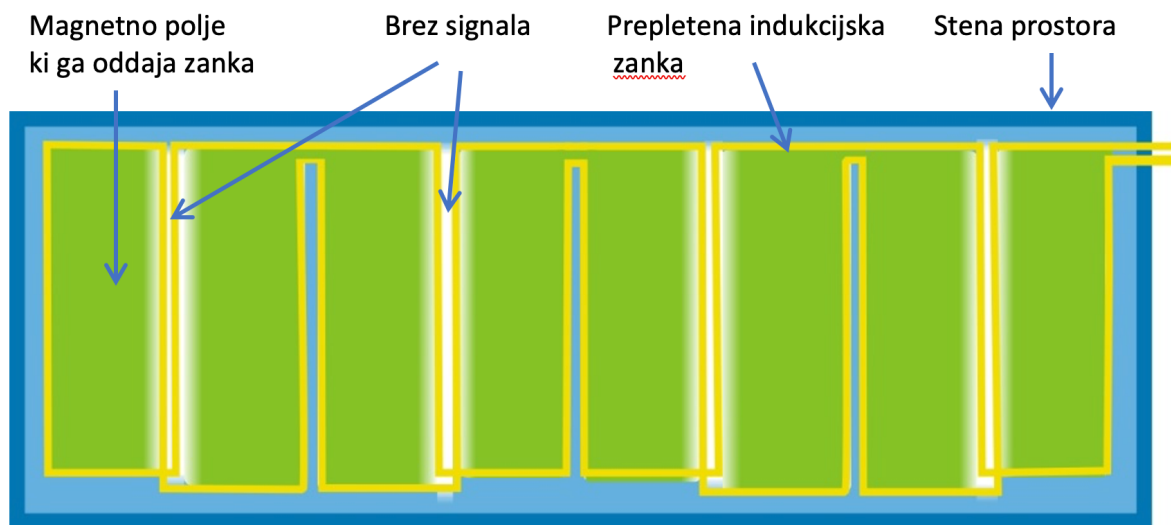
Dodatne pripombe:

Standardna predoblikovana zanka z več navoji.

Ustvari prostorsko zelo majhno magnetno polje. Izpolnjuje standarde, določene z ustreznimi standardi (IEC60118-4 in drugi) do velikosti prostora približno 200 x 400 x 400 mm (velikost prostora je različna za sisteme različnih proizvajalcev). Primerno le, če je uporabnik v točno določenem položaju glede na zanko.

Kovinske konstrukcije ali plošče lahko znatno zmanjšajo jakost polja, ki ga ustvarja indukcijska zanka. To težavo lahko zmanjšate tako, da indukcijsko zanko namestite tako, da njen zgornji rob štrli čez kovinsko ploščo.

Single Array = Enojno polje



*Slika 44: Prekrivajoča se zanka, ki ustvarja enotno signalno polje
Magnetno polje – pogled od zgoraj*

Opis in uporaba:

Zanka razdeli prostor na manjša območja pravokotne oblike, kar zagotavlja veliko bolj enakomerno jakost polja v celotnem prostoru. To je še posebej ugodno za tiste zanke, ki pokrivajo velike prostore ali območja s signalom ali kjer pride do izgub signala v kovinskih strukturah. Prostor mora imeti fiksne sedeže ali natančno določene prostore, po katerih se lahko uporabniki premikajo.

Dodatne pripombe:

Med odseki zanke bo vedno obstajala tako imenovana mrtva linija z ničelnim signalom. Zagotoviti je potrebno, da uporabniki zanke ne zaidejo v to mrtvo linijo, ker potem njihovo poslušanje ne bi bilo dovolj kakovostno ali pa sploh ne bi nič slišali. To težavo se enostavno reši z zgoraj omenjeno trdno pritrdjenostjo stolov, oziroma klopi, na način, da se niti stoli niti klopi ne nameščajo v območjih robov. Vsakega prostora pa ni mogoče opremiti s fiksnimi sedeži. Tu je še problem, kako označiti »mrtvo linijo« in kako zagotoviti, da se v njih ne zadrži oseba s slušnim aparatom ali polževim vsadkom. Zato je delitev prostora na posamezna polja uporabna le v zelo specifičnih okoliščinah. Več pravokotnikov pomeni večjo dolžino kabla, kar zahteva večjo moč ojačevalnika. To je potrebno natančno preveriti že v fazi priprave projekta.

Low Spill MultiLoop = Zanka z zelo majhnim prelivanjem magnetnega polja

Opis:

Zanka, ki ima zelo majhno uhajanje informacij izven želenega območja in enotno pokritost velikega območja. Ta učinek je dosežen na podoben način, kot "razveljavitvena zanka". Vključuje uporabo majhnih zank za razveljavitev, ki se nahajajo na vseh štirih straneh niza zank. Tu gre predvsem za vpliv faznih razmerij na posamezne elemente. Enakomerno pokritost dosežemo z dvema prekrivajočima se in križnima zankama z osnovnim faznim zamikom 90° .

Uporaba:

Sosednje učilnice – vsaka s svojo indukcijsko zanko. Brez uporabe tega sistema bi se signali iz obeh učilnic izničili ali motili drug drugega.

Mesta za zaupna srečanja (npr. sodne dvorane).

Velike površine z izgubo v kovinskih konstrukcijah / večje od 25 m v širino.

Low Loss MultiLoop = Zanka z majhnimi izgubami

Opis:

Ta prekrivajoča se zanka deluje po principu, podobnem zanki z enojnim poljem. Območje pokritosti razdeli na manjše segmente, ki so večinoma pravokotniki, katerih daljša stranica je enaka širini prostora, ki ga pokriva signal. S tem dosežemo enakomerno pokritost celotnega prostora z minimalnimi izgubami, bodisi zaradi kovinskih konstrukcij ali motenj drugih elektromagnetnih vplivov.

Uporaba:

V prostorih, kjer zaradi velikih izgub in neenakomerne pokritosti zvočnega prostora ni možna uporaba obodne zanke. Uporablja se v velikih prostorih, kjer prelivanje signala izven zvočne cone ne predstavlja problema.

Komentar:

Za namestitev te zanke se uporabita dve prepleteni zanki s faznim zamikom 90° . Zaradi tega je treba uporabiti ojačevalnik z dvojno zanko.

6.3 Ustrezna pokritost signala indukcijske zanke prostoru

Določiti je potrebno, čemu bo služila predlagana namestitev indukcijske zanke:

- Če prostor vključuje fiksne sedeže, bo višina poslušanja približno 1,2 metra od tal. To je potrebno prilagoditi zasnovi sistemske zanke in zahtevam glede moči ojačevalnika.
- Če ljudje uporabljajo sistem indukcijske zanke v stoječem položaju ali če se bodo ljudje prosto gibali po prostoru, bo višina poslušanja približno 1,6 metra od tal.

- Če območje, ki ga pokriva signal indukcijske zanke, vključuje oder, kjer se bodo uporabljali mikrofoni in električni instrumenti, bo nameščena razveljavitvena zanka ali zanka »**Cancellation Loop**« ali »**Low Spill**« z majhnimi izgubami. Namestitev prekrivajoče se indukcijske zanke z več zankami »**Phased Array**« je potrebna, da se prepreči interakcija signala z elektroakustično opremo na odru.
- Zanka naj vedno pokriva čim več razpoložljivega prostora. Zagotavljanje majhnega območja zanke za uporabnike slušnih aparatov (npr. v prvih 5 vrstah gledališča) ni ustrezna rešitev, saj to uporabnika pogosto loči od njegovih prijateljev in družine, kar je diskriminatorno.

6.4 Odpornost na motnje hrupa v ozadju

Elektromagnetni šum lahko povzroči napačno ožičenje bodisi samega sistema indukcijske zanke, bodisi kakšne druge električne naprave v prostoru, kjer je nameščena indukcijska zanka. K povečani ravni hrupa lahko prispevajo tudi lokalne transformatorske postaje. Hrup lahko vpliva na razumljivost in ima lahko tudi neprijeten učinek na poslušalce.

Dejansko stanje, ki omogoča zadušitev povečanega elektromagnetnega šuma, lahko ugotovimo po naslednjem postopku: Z merilnikom določite, koliko elektromagnetnega šuma je prisotnega v območju zanke. Vrednost mora biti manjša ali enaka 32 dB (A-vrednoteno). Če je raven hrupa višja, je potrebna pravilna nastavitvev ali popravilo.

V kolikor je mogoče, je potrebno problem hrupa rešiti pri njegovem izvoru. Če rezultat ni ustrezen, je potrebno diagnosticirati in popraviti okvarjeno napeljavo ali samo napeljavo indukcijske zanke.

6.5 Ustvarjanje pravilne jakosti polja

Intenzivnost magnetnega polja, ki prenaša izvorno zvočno informacijo, mora biti nastavljena na optimalno vrednost. Če je jakost polja prenizka, bosta razumljivost in razmerje med signalom in šumom motena. Če je jakost polja previsoka, je lahko slušni aparat preobremenjen, kar se kaže v popačenju, akustičnem odzivu (žvižganje) itd.

Jakost magnetnega polja v ravnini poslušanja (višina ušesa) mora biti 400 mA/m sinus pri 1 kHz.

6.6 Enakomerna porazdelitev poljske jakosti

Indukcijska zanka mora zagotavljati konstantno jakost polja v celotnem prostoru, tako da se signal ne spreminja preveč, ko se uporabniki sistema premikajo. Moč polja mora ostati v toleranci ± 3 dB v celotnem območju poslušanja.

6.7 Plochá frekvenční odezva

Indukcijske zanke je mogoče uporabiti za prenos glasbe, človeških glasov ali drugih zvočnih signalov. Človeški govor proizvaja posebne frekvence za tvorjenje besed. Potrebno je, da je sistem sposoben posnemati te frekvence, da se ohrani razumljivost zvočnega oddajanja za uporabnike sistema.

Frekvenčni odziv 100Hz – 5kHz ± 3 dB (referenčni nivo pri 1kHz je treba vzdrževati v celotnem območju pokritosti).

Prepričajte se, da navedeni ojačevalnik lahko ustvari zadostno rezervo moči in napetosti. Ohranite ustrezno poljsko jakost.

7. Povzetek 1. dela metodologije:

- Indukcijske slušne zanke že leta dokazujejo svojo uporabnost pri ljudeh z okvaro sluha, da premagajo informacijsko oviro med njimi in slišječimi.
- Indukcijske slušne zanke ponujajo tehnično preprosto, zanesljiv, učinkovit in uporabniku prijazen sistem, ki brez zapletenih tehničnih komponent ali nastavitev omogoča prenos uporabnega zvočnega signala od vira neposredno do uporabnikovega slušnega aparata ali polževega vsadka. Slušni aparat ali polžev vsadek služi kot sprejemnik spremenljivega magnetnega polja, moduliranega z oddanim zvočnim signalom.
- Edino dejanje, ki ga mora izvesti uporabnik slušnega aparata ali polževega vsadka, je, da preklopi stikalo na slušnem aparatu v položaj "T".
- Čeprav je indukcijska slušna zanka načeloma preprosta naprava, je potrebno njeno načrtovanje, montažo in nastavitve zaupati specializiranemu podjetju. Tehnologije indukcijske zanke se še vedno razvijajo, da bi uporabnikom zagotovile boljše in boljše poslušanje, ki lahko popravijo izgube pri prenosu signala v kovinskih konstrukcijah, zatrejo "prelivanje signala" izven zahtevanih prostorov itd. Samo specializirano podjetje z izkušnjami na tem področju je sposobno, da bi te trende prenesli v prakso.
- Način izdelave zanke, moč ojačevalnika zanke, višina lokacije zanke itd., so zadeve, ki jih je potrebno rešiti neposredno na določeni lokaciji na podlagi rezultatov primarne meritve in testiranja (glej Metodološki del 2, poglavje 6). Tudi to pred projektno pripravo je potrebno zaupati strokovnjakom. Nikoli ne dovolite oblikovalcu, da načrtuje indukcijsko zanko samo na podlagi kataloških parametrov brez temeljite priprave na kraju samem.
- Seznam svetovalnih podjetij in ustanov na Češkem:

UNION OF THE DEAF BRNO s.r.o. – social enterprise

Palackého třída 19/114 – entrance from Kollárova Street (Café u Žambocha), Brno- Královo Pole

Phone: +420 725 605 216 (SMS, Mobil, WhatsApp), email: info@unb.cz

Website: www.unb.cz

(působnost i na Slovensku a ve Slovinsku)

WIDEX LINE spol. s r.o

Bohušovická 230/12, 190 00 Prague 9

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

Client Center Brno, Hlinky 995/70, 603 00 Brno

Phone: +420 543 331 630, +420 734 738 964, email: brno.cz@widexsound.com

Client Center Ostrava, Biskupská 3330/8, 702 00 Ostrava

Phone: +420 597 317 597, +420 602 167 278, email: ostrava.cz@widexsound.com

- Seznam svetovalnih podjetij in ustanov na Slovaškem:

WIDEX – SLOVTON Slovakia s.r.o.

Client Center Bratislava, Račianska 77 / B, 831 02 Bratislava

Email: info.ba@widexsound.com

Website:: www.widex.com/sk-sk

Phone: 02/ 4488 1203, +421 902 604 047

Client Center Košice, Južná trieda 8, 040 01 Košice

Email: info.ke@widexsound.com

Website: www.widex.com/sk-sk

Phone: 055/ 625 3352,+421 917 895 062

AUDIOCARE, Irkutská 8, 040 12 Košice

email: info@audiocare.sk

Phone: +421 950 206 745

- Seznam svetovalnih podjetij in ustanov v Sloveniji:

ELEKTROTEHNIKA ZUPANC, Šlandrov trg 20, 3310 Žalec.

Website: elektronika-zupanc.si, email: zupanc18@siol.net

Phone: +386 (3) 5717 484