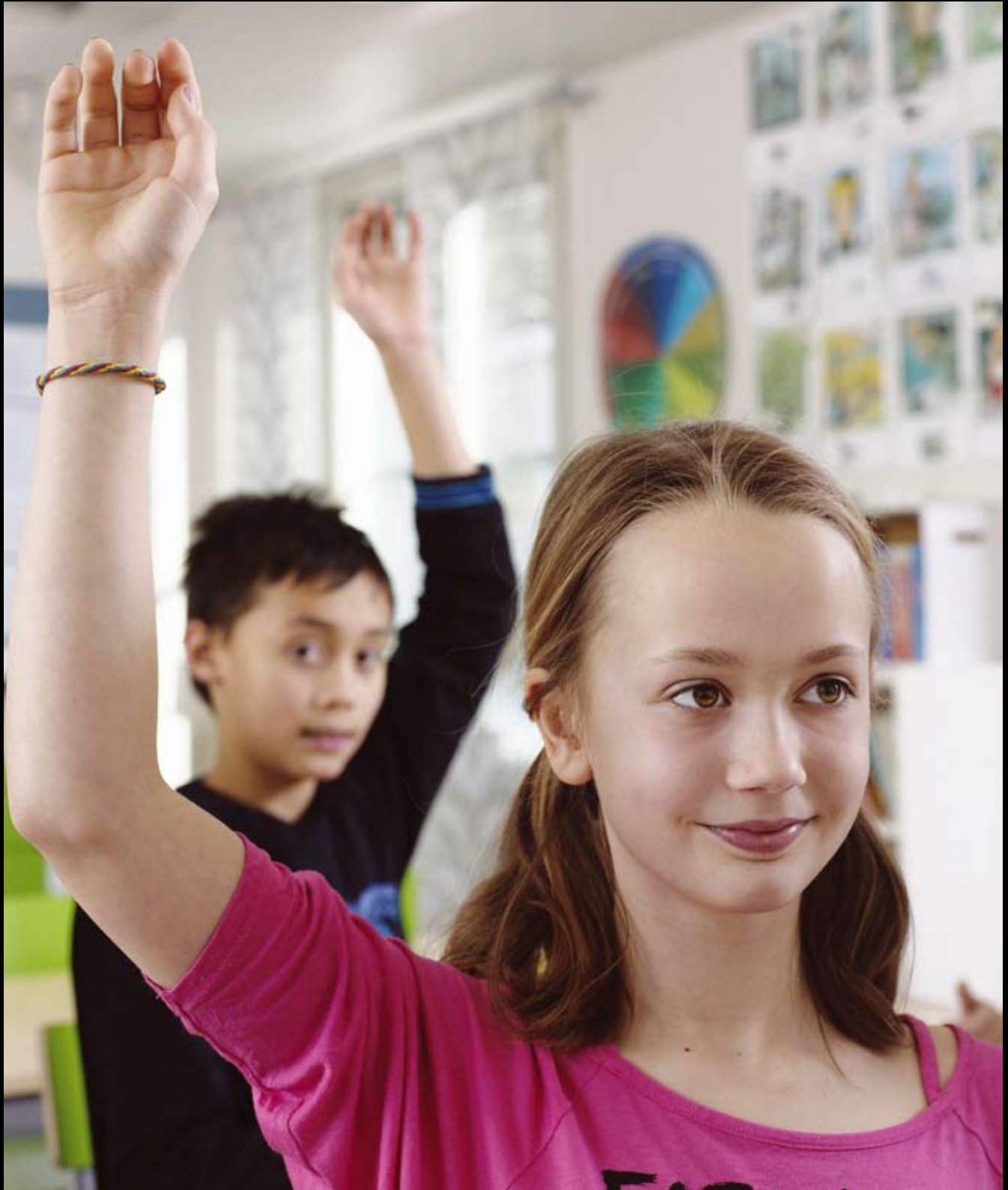


modeX skolsystem

- en bättre skolgång för elever med hörselnedsättning



Alla röster behöver förstärkning



Skolan ska vara en stimulerande och utvecklande miljö även för en elev med hörselnedsättning. Undervisnings-situationerna är idag i stor utsträckning baserade på en dialog mellan lärare och elever, vilket innebär svårigheter för en elev med hörselnedsättning. För att skapa rätt förutsättningar krävs ändamålsenlig teknik och det är därför GN ReSound har utvecklat skolsystemet modeX.

Kort mikrofonavstånd är den bästa lösningen

En elev som bara använder hörapparater eller CI (cochleaimplantat) i skolundervisningen blir mycket ansträngd eftersom talet blir mycket svårt att urskilja i den ljudmiljö som förekommer i klassrum. Takmikrofoner eller en bordsmikrofon kan verka som en smidig lösning, men dessa tar upp alla ljud, inte bara talet. För den som hör dåligt, blir skillnaden mellan tal och omgivande buller inte tillräckligt stor (se faktaruta). Resultatet för en elev med hörselnedsättning blir en obegriplig ljudcocktail. Skolsystemet modeX har individuella trådlösa mikrofoner för att motverka just detta problem. Vår långa erfarenhet visar att det är den bästa lösningen för att kompensera för en hörselnedsättning.

En mikrofon som lockar till användning

Den trådlösa tekniken bygger på väletablerade standarder inom trådlös ljudöverföring till hörapparater och CI. Alla delar av modeX är utformade för att motsvara de tuffa krav som miljön i ett klassrum ställer. Materialen är robusta och hållbara, men designen är stilren, enkel och ergonomiskt greppvänlig. Ytskiktet är slätt för att motverka skrapljud och förenkla rengöring. Elevmikrofonen har en funktionellt placerad push-to-talk-knapp och manövreras smidigt med en hand. Lärarmikrofonen har en av/på-knapp och några fler inställningar behöver inte läraren tänka på. Mikrofonerna är snygga, bekväma och enkla att hantera.

Högtalare ger många fördelar

Till modeX-systemet kan man med fördel ansluta våra högtalare, vilket förbättrar turtagningen och gör systemet uppskattat i hela klassen eftersom elever och lärare också hör bättre. Systemet blir då något som alla bryr sig om vilket minskar belastningen på eleven med hörselnedsättning (läs mer om högtalarsystem på sidan 7).



Modulsystemet med full flexibilitet

Tack vare att modeX är modulbaserat kan systemet anpassas då förutsättningarna i klassrummet ändras, t.ex. vid ändrat elevantal. Dessutom är modeX fullt kompatibelt med GN ReSounds tidigare skolsystem samt med flera hörselprodukter från andra tillverkare, t.ex. inbyggda FM-mottagare i hörapparaten.

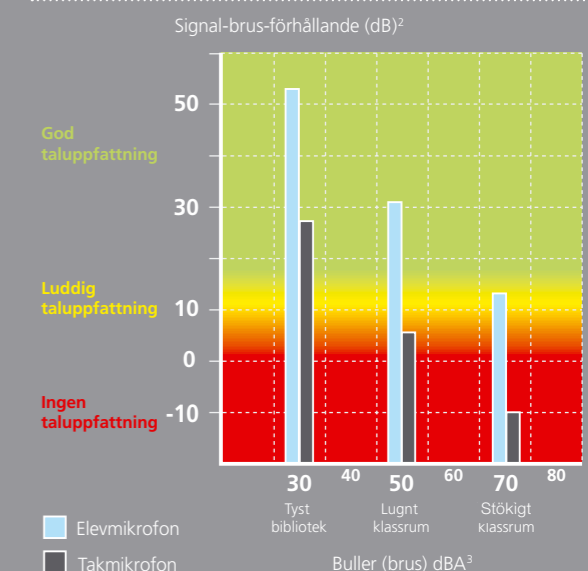
Unga människors framtid börjar i klassrummet. GN ReSound har utvecklat modeX för att elever med hörselnedsättning ska få samma möjligheter som andra att lyckas i skolan.

Fördel närtal

En person med fullgod hörsel kan koncentrera sig på ett visst ljud och sortera bort andra hörselintryck. Men för en person med hörselnedsättning är den här förmågan nedsatt. I ett klassrum drunknar lärarens röst i det omgivande bullret. Ju svårare hörselnedsättning, desto större signal-brus-förhållande (nivåskillnaden mellan tal och buller) krävs för bibehållen taluppfattning.

Därför är den viktigaste uppgiften för hörselprodukter att förbättra signal-brus-förhållandet och på så sätt förbättra taluppfattningen. Då räcker inte en generell ljudförstärkning. Den mest effektiva lösningen är att placera en mikrofon nära den som talar.

Taluppfattning vid olika bullernivåer¹:



Diagrammet visar taluppfattningen hos en person med 60 decibels hörselnedsättning (en ganska vanlig nedsättningsnivå) vid olika bullernivåer och med olika hjälpmedel.

En tak- eller bordsmikrofon fungerar ganska bra i en tyst omgivning (se stapelparet längst till vänster i diagrammet). Men eftersom det är en lösning som förstärker alla ljud, minskar taluppfattningen när bullret blir högre. Det är bara närtal i mikrofon som kan bibehålla taluppfattningen och ge tillfredsställande kompensation för en hörselnedsättning när den allmänna ljudnivån ökar (se högra stapelparet).

1) Samband mellan taluppfattning och signal-brus-förhållande vid olika hörselskador är hämtade från Mead C. Killions artikel i *British Journal of Audiology* (1997, 31, 141-148).

2) Signal-brus-förhållandet för olika mikrofonavstånd kommer från Arne Vik, NTD nr 2/3-04. Vi har använt mikrofonavståndet 10 cm för elevmikrofon och 2 m för takmikrofon.

3) Bullernivåer i svenska klassrum är tagna från Pär Lundqvists avhandling *Classroom noise*, 2003.

Testa själv på webben!

Gå in på www.resoundmodex.se och hör skillnaden mellan elev- och takmikrofon i olika ljudmiljöer.

Namn: Katarina Forsberg
Yrke: Hörselpedagog
Arbetsplats: Centralt Skolstöd inom Örebro Kommun och Skolstöd Sverige AB

“Elever med hörselnedsättning får möjlighet att uppfatta en hel konversation”



Katarina Forsberg har varit yrkesverksam som hörselpedagog i snart 8 år och har arbetat både inom landsting och kommun. Hon har själv en hörselnedsättning sedan barndomen och fick sina första hörapparater när hon var 4 år. Hela hennes skolgång har hon gått inkluderat (klassrummet var utrustat med två lärarmikrofoner), och fick stöd och hjälp av hörselpedagog under skoltiden.

I vilken utsträckning ser du att det finns behov av elevmikrofoner för elever med nedsatt hörsel?

Jag tycker att systemet med elevmikrofoner är mycket bra, har tänkt många gånger att det var synd att man själv inte hade tillgång till det när man gick i skolan. Det hade underlättat min hörselsituation. Jag vet att jag tyckte det var oerhört tråkigt och jobbigt att hela tiden behöva vända sig och ”se” den som fick svara. Problemet för mig var då att när jag väl ”hittat” den klasskompis som pratade så hade jag missat halva meningen, tyckte det var svårt att få en helhet i sammanhanget. Oftast slutade det med att jag struntade i att lyssna på dialogen och började rita blommor istället, vet inte hur många blommor och stjärnor jag har ritat under min skolgång, men det är nog en del... Genom att sluta försöka uppfatta vad som sägs i dialogen har jag nog sparat en hel del energi men missat annat viktigt. Jag hörde många frågor men få svar. Så jag tycker att det vore en självklarhet att man bör få tillgång till elevmikrofoner om man vill använda detta.

Vilken inverkan har användandet av elevmikrofoner på eleven med hörselnedsättning?

Elever med hörselnedsättning får möjlighet att uppfatta en hel konversation i klassrummet med hjälp av elevmikrofoner. Men det är inte bara att sätta in ett antal mikrofoner i en klass och sen tro att allt blir tipp topp. Man måste lära pedagoger och klasskompisar hur man använder detta system.

Ett exempel är att jobba med att hålla mikrofonen på lagom avstånd från munnen så att ljudet inte blir för starkt eller för svagt.

Vad tycker eleverna om att använda mikrofoner?

Eleven som har hörselnedsättning känner sig mer jämlik med sina klasskamrater då han/hon lättare hänger med i vad som sägs i klassrummet. Vi har även fått positiv respons ifrån klasskamraterna då de tycker turtagningen i klassen blir bättre. Visst har det hänt någon gång att man stöter på elever som tycker det är jobbigt att prata i mikrofon, men då får man arbeta utifrån det och försöka få det att funka bättre tillsammans med hela klassen och pedagogerna.

Vilken betydelse har högtalare i klassrummet?

Högtalare gynnar alla, pedagogerna kan spara på rösten, ”tysta Lisa” hörs nu, tekniken blir mer till för ”alla” i klassen, klasskamrater och pedagoger kan höra störningar. Man får förståelse för hur det då kan låta i hörapparaten, man blir inte uppfattad som ”krävande” på samma sätt när man som elev med hörselnedsättning säger till om att det är problem med tekniken. Bättre förståelse finns hos de i klassrummet.

Vad i övrigt är viktigt för att stötta elever med hörselnedsättning i skolan?

Det är viktigt att det finns en stödjande person nära eleven med kunskap, erfarenhet och kompetens som förstår elevens situation. Jag tycker även att det är viktigt att t.ex. öka elevens medvetenhet om sin egen hörselnedsättning, olika strategier de använder sig av och hur framtiden kan se ut med utbildning och arbete. Jag har en tanke om att se allt i ett livsperspektiv, hur funkar det nu och hur funkar det senare i livet. Det är betydelsefullt att lyssna på elevens egna upplevelser!



Namn: Annika Sundström
Yrke: Lärare för yngre åldrar
Arbetsplats: Vistaskolan i Huddinge

”Användningen har stärkt samtliga elevernas självförtroende”

Annika Sundström har arbetat som lärare i fyra år, och har under denna tid haft en klass där en elev har hörselnedsättning.

Hur fungerar modeX-systemet i din klass?

Från början hade vi bara två elevmikrofoner och då var det svårt för eleverna att vänta på sin tur. Det skapade en viss frustration att skicka runt mikrofonerna och jag upplevde att det var svårt att få undervisningen att flyta på. I två år har vi nu haft tio stycken elevmikrofoner i klassrummet och då har eleverna alltid en mikrofon tillgänglig vilket fungerar väldigt bra. Att använda mikrofonerna är deras vardag och de använder dem jämt, de sträcker sig instinktivt efter dem.

Tycker du att elevmikrofoner hämmar undervisningen på något sätt?

Nej, jag upplever inte att mikrofonerna hämmar eleverna utan snarare ser jag dem som ett verktyg som stärker eleverna och undervisningen. Som i alla klasser finns det elever som är blyga och med detta system får de nu en bättre chans att komma till tals och höras. Visst såg jag att det var nervöst för dem i början men detta ändrades snabbt då vi tillsammans arbetat fram en trevlig stämning och fin respekt eleverna emellan.

Hur har klassen som helhet tagit till sig modeX-systemet?

Klassen verkar väldigt nöjda med systemet och de vill verkligen använda den. Jag kan ibland glömma bort att sätta på mig lärarmikrofon eller glömma sätta på den och då påpekar de alltid detta. Jag ser alltid till att tacka den för det är viktigt att detta fungerar. Om någon av dem inte har en mikrofon tillgänglig så är det alltid någon som sträcker fram den de har närmast.

Fungerar mikrofonerna lika bra på alla lektioner?

Ja, jag ser ingen skillnad på lektioner som sker i klassrummet, vi flyttar med oss mikrofonerna runt. När vi ska grupperbete så går gruppen som vår elev med hörselnedsättning arbetar i in i vårt lilla rum intill klassrummet, och kan arbeta ostört. Då klassen går iväg på lektioner såsom slöjd, musik och idrott eller när vi gör utflykter tar vi med det portabla systemet (en mikrofon och halsslisingemottagare).

Hur fungerar turtagningen i klassen?

För det mesta så är detta inget problem, eleverna är måna om att alla ska få komma till tals. Visst pratar de i munnen på varandra ibland när de blir ivriga, men barn är ju barn och de är spontana vilket jag inte vill dämpa. Jag ser dock att eleverna har lärt sig att respektera varandra på ett fint sätt.

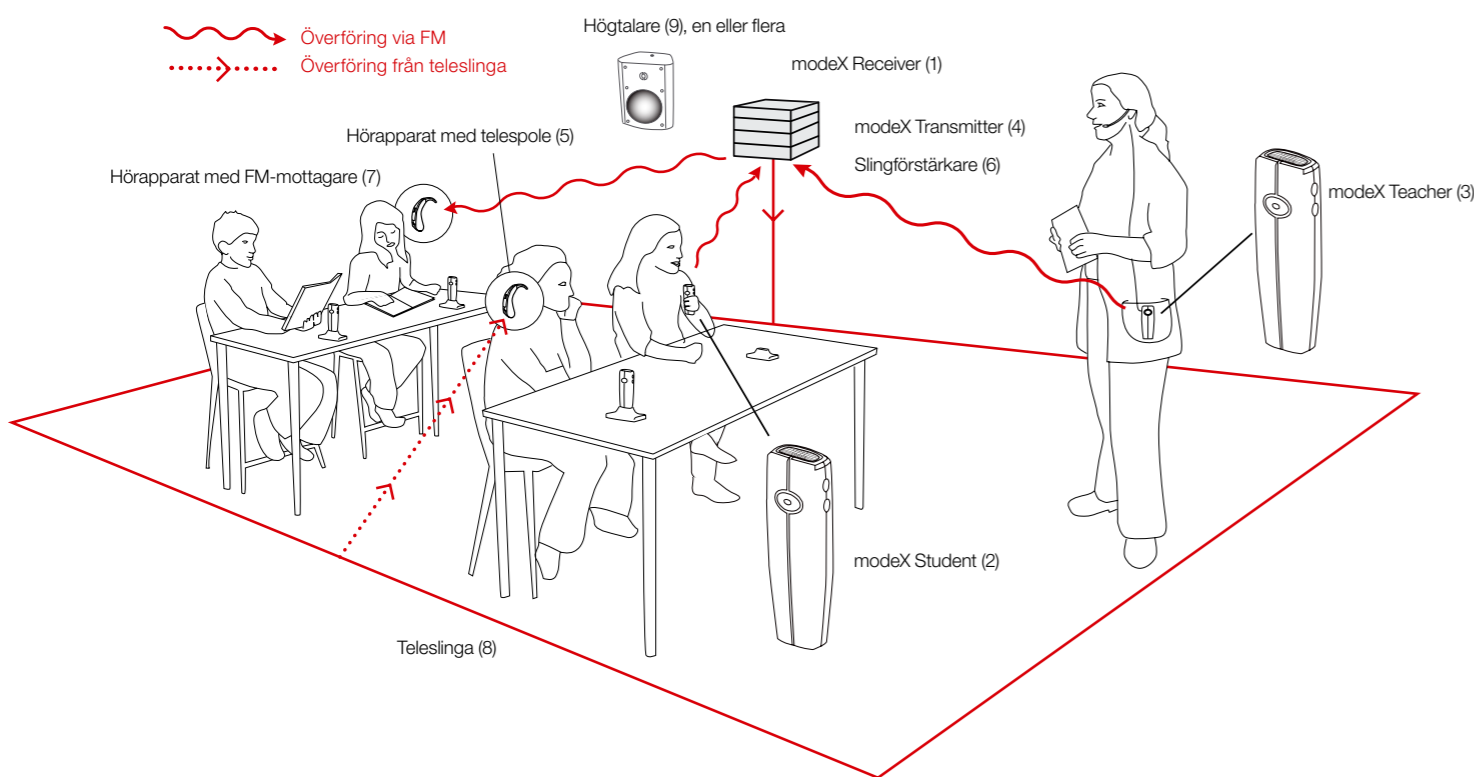
Vem i klassen är det som ansvarar för tekniken?

Alla ansvarar för att mikrofonerna blir laddade. En elev per bord hämtar mikrofoner på morgonen och den andre lämnar den i laddaren igen när dagen är slut. Jag ser till att systemet fungerar och är inkopplat och att högtalarna är på. Märker jag att det är något jag själv inte kan lösa ringer jag Hörservice eller min kontakt på GN ReSound och de är väldigt snabba på att komma ut och hjälpa till.

Vad tycker du om att mikrofonljudet går ut på högtalare?

I början var det lite jobbigt för oss alla att höra våra egna röster i högtalarna men vi blev snabbt vana vid det och nu känns det faktiskt konstigt att inte ha denna ljudförstärkning. Jag vill påstå att användningen har stärkt samtliga elevernas självförtroende. Eleven med hörselnedsättning har blivit mycket mer självsäker med åren och valde själv att läsa upp en dikt för hela skolan, det tycker jag är ett stort och viktigt steg.

Teknik och fakta



modeX systemöversikt

Moduler i systemet

- ▶ modeX Teacher – lärarmikrofon
- ▶ modeX Student – elevmikrofon
- ▶ modeX Receiver – stationär FM-mottagare
- ▶ modeX Transmitter – stationär FM-sändare
- ▶ modeX Pedagog – allt-i-ett lösning där mottagare, ev. sändare, slingförstärkare och två laddställen är installerade i en enhet.
- ▶ Högtalare, AU-M x 2 – aktiva högtalare i par
- ▶ Transsett 32 – slingförstärkare. För ytor mer än 300 m² finns även slingförstärkaren PLS-300.

Några av fördelarna med systemet

- ▶ Lösningen med elevmikrofoner ger det i särklass bästa ljudet för eleven med hörselnedsättning.
- ▶ Systemet är kompatibelt både med GN ReSounds tidigare produkter och skolsystem från andra tillverkare. Frekvensomfång 168–218 MHz.
- ▶ Systemet består av moduler – köp bara det du behöver.
- ▶ Enkel programmering med hjälp av display.

Systemets funktion

- ▶ Den stationära mottagaren (1) tar emot ljudet från mikrofonen (2 & 3).
- ▶ Om du har flera mottagare mixas ljudet automatiskt.
- ▶ Ljudet kopplas därefter vidare till en teleslinga (8) via en slingförstärkare (6) för hörapparater med telespole (5).
- ▶ Till systemet kan man ansluta modeX Transmitter (4), en sändare som skickar ljudet till hörapparater med FM-mottagare (7), t.ex. minimottagare ReSound MicroMLxS eller halsslingemottagare ReSound MyLink.
- ▶ Genom att koppla högtalare (9) till modeX-systemet, drar även övriga i klassrummet fördel av systemet. Vid användning av flera högtalare ges en ljudutjämningsseffekt som förbättrar hörbarheten ytterligare.



Lärarmikrofon

Elevmikrofon

Mikrofon - modeX Teacher / modeX Student

- ▶ **Push-to-talk-knapp** (elevmikrofon) Ergonomiskt placerad för smidigt handhavande.
- ▶ **Av/på-knapp** (lärarmikrofon)
- ▶ **Högläsningknapp** (elevmikrofon) Används även vid programmering.
- ▶ **Extern ljud-/antenngång** 3,5 mm kontakt för MP3, video, headset etc.
- ▶ **Display med menysystem** Programmeras enkelt utan uppkoppling till externa enheter.
- ▶ **Uppladdningsbart batteri.**
- ▶ **Clip/extern mikrofon** (lärarmikrofon) Fästes enkelt på kläderna med clip, och en mygg-/madonnamikrofon kan anslutas.
- ▶ **Extra slät yta** för minimering av skrapljud och enkel rengöring.
- ▶ **Laddare/bordsstativ** Mikrofonen är vändbar i laddaren. Flera laddare kan seriekopplas och drivas med en nätadapter. Laddheterna kan stå fristående eller väggmonteras.



Mottagare - modeX Receiver

- ▶ **Diversitet** Aktiverad: En kanal med extra bra mottagning.
- ▶ **Två kanaler** Diversitet avaktiverad ger två kanaler i en mottagare (t.ex. lärar- och elevmikrofon).
- ▶ **Inbyggd mixer** – seriekoppla upp till 3 mottagare. - ljudet från dessa blandas automatiskt. - mimimerar antalet sladdar för antenn/ljud.
- ▶ **Justerbar utnivå** för anpassning till sändare med olika deviation.
- ▶ **Dubbelsquelch** – Hantering av radio-signalen utifrån signalkvalitet.
- ▶ **125 kanaler** – 20 är fritt programmerbara. Möjlighet till automatisk scanning för att hitta passande kanal.
- ▶ **Utrymmesbesparande montage**



Sändare - modeX Transmitter

- ▶ **Förbättrad signalöverföring** För ökad kvalitet i signalöverföringen till hörapparatmottagaren.
- ▶ **Optimerad signalöverföring** Möjlighet att använda dipolantenn på koaxial-kabel som ger minimalt med brus i hörapparat.
- ▶ **Utrymmesbesparande montage** Kan monteras ovanpå modeX Receiver.
- ▶ **Power (uteffekt)** Välj mellan Low eller Normal.



FM-produkter - ReSound MyLink/ZoomLink

- ▶ FM-produkterna är kompatibla med modeX-systemet, och kan användas som komplement till övriga moduler. De kan även användas som fristående sändar-/mottagar-enheter, t.ex. som ett mer portabelt system.
- ▶ **ReSound MyLink** FM-mottagare med halsslinga som används tillsammans med modeX Transmitter och/eller ReSound ZoomLink.
- ▶ **ReSound MicroMLxS** FM-minimottagare som sitter på hörapparaten, som används tillsammans med modeX Transmitter och/eller ReSound ZoomLink.
- ▶ **ReSound ZoomLink** FM-sändare som används tillsammans med MyLink eller MicroMLxS. Har tre olika mikrofonlägen med olika riktverkan.

Varför högtalare i klassrummet?

Att använda högtalare i klassrummet är något som är till nytta för alla, läraren som kan spara på rösten och samtliga elever, som får en behagligare ljudupplevelse.

Lärarens röst hörs bättre och tydligare:

- Om läraren har huvudet vänt åt fel håll, dvs ej mot klassen.
- Om läraren t.ex. är längst bak i klassrummet.
- Övre mellanregister förstärks mer än övriga frekvenser, gör att det blir lättare att uppfatta.
- Man störs ej av buller lika mycket (signal/brusförhållandet förbättras).
- Ljudvolymen blir jämnare, speciellt för platser långt bak i klassrummet.

Positiva effekter:

- ▶ Lärarens röst avlastas
- ▶ Det blir lugnare i klassen
- ▶ Alla har nytta av systemet, inte enbart eleven med hörselnedsättning
- ▶ Man kan koppla in AV-utrustning till högtalaren
- ▶ Man hör att utrustningen fungerar

Referens: "Ljudutjämningsanlägg i klassrum", Arne Vik (pågående studie).

Tekniska data

MOTTAGARE, MODEX RECEIVER, ART.NR 412 08 50

Typ av mottagare.....	PLL-styrd diversitetsmottagare (FM), 168–218 MHz
Audiokontakter	6,3 mm out (balanserad) samt 3,5 mm jack in/out (obalanserad)
Interface.....	Display på fronten ger all information
Funktioner (låsbara).....	Programmeras direkt på mottagaren: Kanalval, Squelch-nivå, Audio utnivå, Line-/Mic-nivåval, Diversitet (on/off), Kanalscanning.
Frekvensgång	90 Hz–11 kHz, (-3 dB relativt 1 kHz)
Dynamik	>60 dB
Distorsion	<1% THD
Bredd x djup x höjd	217 x 100 x 30 mm

MIKROFONER,

MODEX TEACHER, ART.NR 412 08 51 - MODEX STUDENT, ART.NR 412 08 52
 MODEX TEACHER SET, ART.NR 412 08 76 (INKL. LADDARE)
 MODEX STUDENT SET, ART.NR 412 08 77 (INKL. LADDARE OCH BORDSSTATIV)

Typ av sändare.....	PLL-styrd sändare (FM), 168–218 MHz
Audiokontakter	3,5 mm jack för: mic, antenn samt line in (mp3 etc)
Interface.....	Display på baksidan ger all information
Funktioner (låsbara).....	Programmeras direkt på mikrofonen: Kanalval, Deviation (5 eller 15 kHz), Mikrofonkänslighet (+/-15 dB), Högläsningsläge (on/off).
Frekvensgång	90 Hz–18 kHz (-3 dB relativt 1 kHz)
Dynamik	>60 dB
Distorsion	<1% THD
Batteri.....	Laddningsbart (Duracell, NiMH, 1.2 V, AAA)
Vikt	50 g (inkl. batteri)
Taltid.....	Ca 8 timmar med antenn/headset, ca 3h med inbyggd antenn.
Bredd x djup x höjd	35 x 20 x 105 mm

SÄNDARE, MODEX TRANSMITTER, ART.NR 412 08 53

Typ av sändare.....	PLL-styrd sändare (FM), 168–218 MHz
Audiokontakter	3,5 mm out (obalanserad) samt 3,5 mm jack out (obalanserad)
Interface.....	Display på fronten ger all information
Funktioner (låsbara).....	Programmeras direkt på sändaren: Kanalval, Deviation, Line Level, On/off, Power (uteffekt).
Frekvensgång	250–20 000 Hz (-3 dB)
Dynamik	>50 dBA vid 5 kHz deviation
Distorsion	<1,5% THD
Bredd x djup x höjd	217 x 100 x 30 mm



Frågor rörande EU:s medicintekniska direktiv 93/42/EEC hänvisas till GN ReSound A/S.

ReSound har lång erfarenhet av att utveckla hörhjälpmedel som verkligen hjälper dig att kunna höra bättre, så att du kan njuta fullt ut av ett rikt och aktivt liv. Vi erbjuder innovativa lösningar inom området hörsel och utvecklar och tillhandahåller hörapparater samt olika hörselprodukter.

www.gnresound-ald.se • www.resoundmodex.se

GN ReSound AB ALD Division
 Box 12874
 112 98 STOCKHOLM

Tel. vxl 031-800 150
 Fax 08-54 55 36 39
info.ald@gnresound.se

ANSVARIG TILLVERKARE

enligt EU:s medicintekniska direktiv 93/42/EEC:

GN ReSound A/S
 Lautrupbjerg 7
 DK-2750 Ballerup
 Danmark

För service och produktrelaterade frågor,
 kontakta GN ReSound AB.

ReSound

rediscover hearing