

# Ipari csarnokok energiatakarékos fűtése Zehnder mennyezeti sugárzóernyőkkel

IX. Ipari és Technológiai Szakmai Nap

Tóth István  
Zehnder Group Deutschland Magyarország

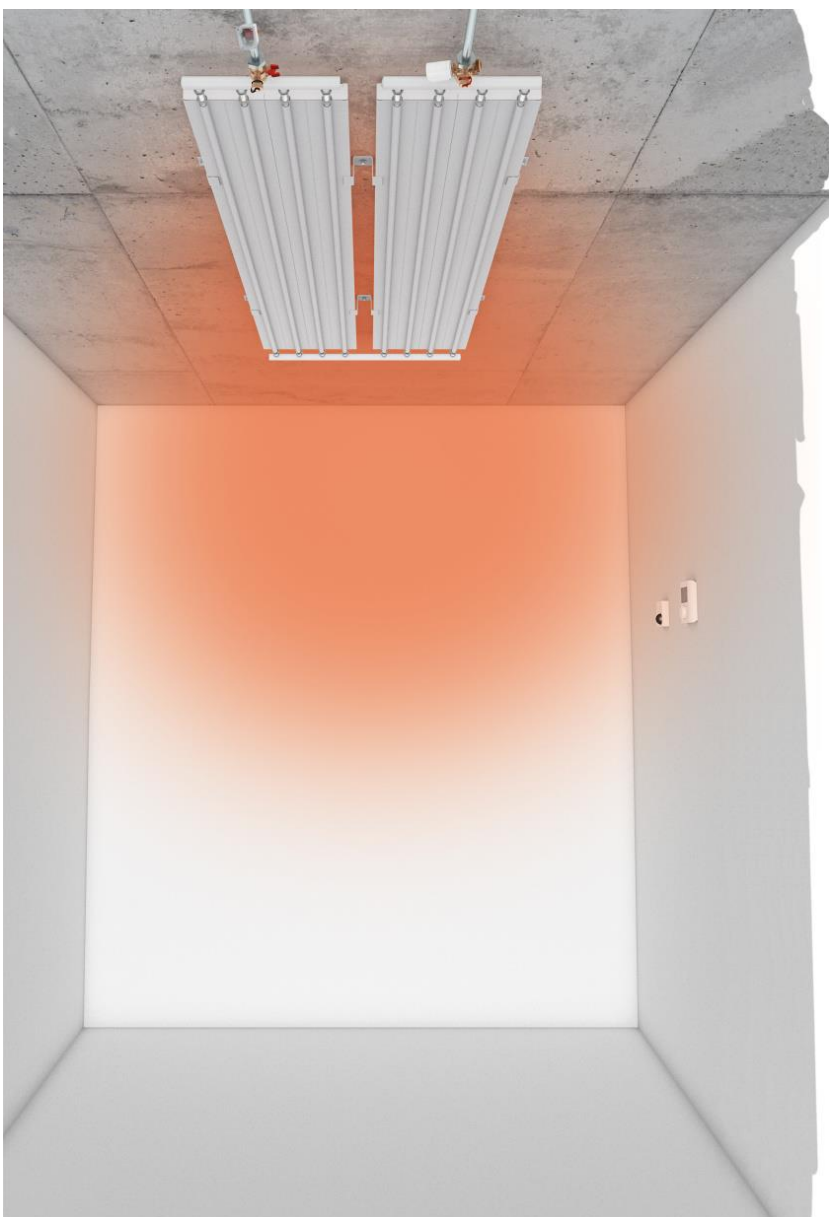
always  
around you

**zehnder**

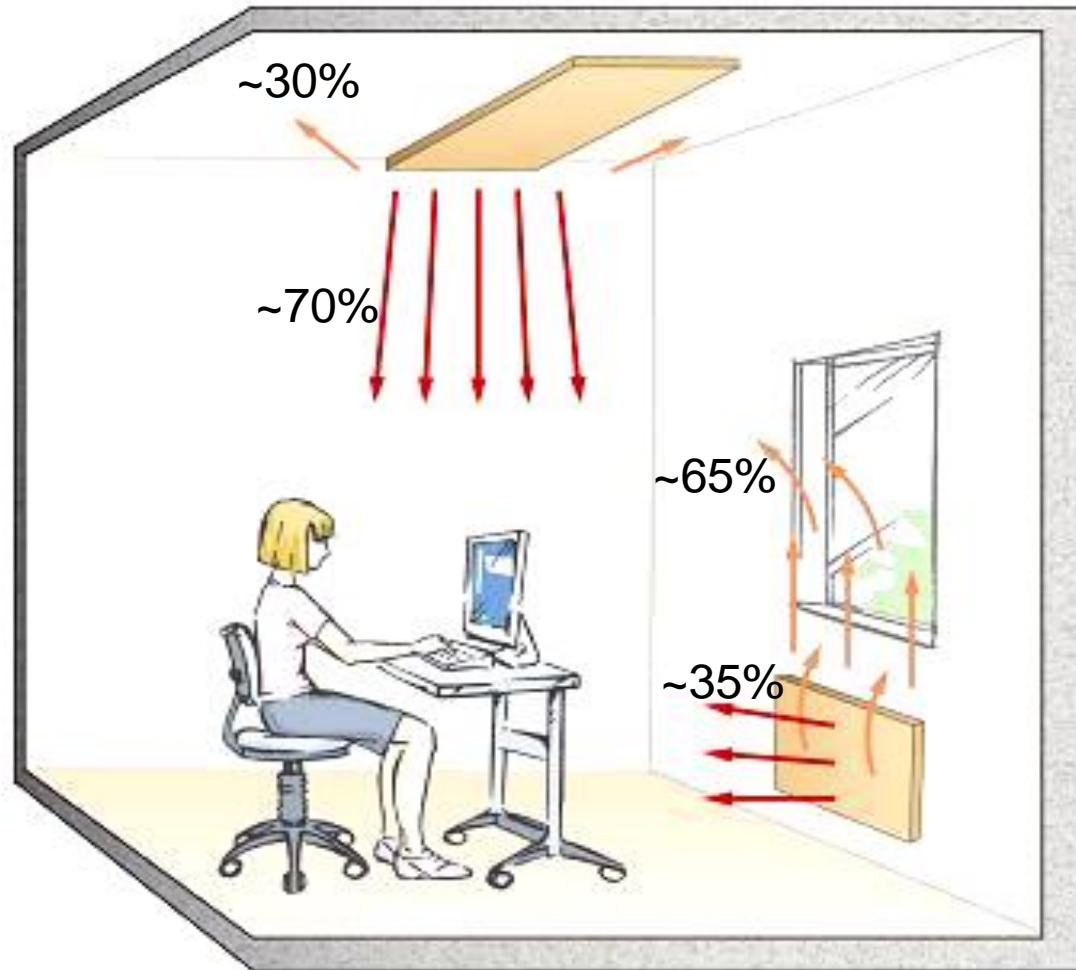
- Beépítési magasság akár 50m-ig.
- Szabadon választható energiahordozók
- Magas fűtőteljesítmény.
- Könnyű panelek, egyszerű beépítés



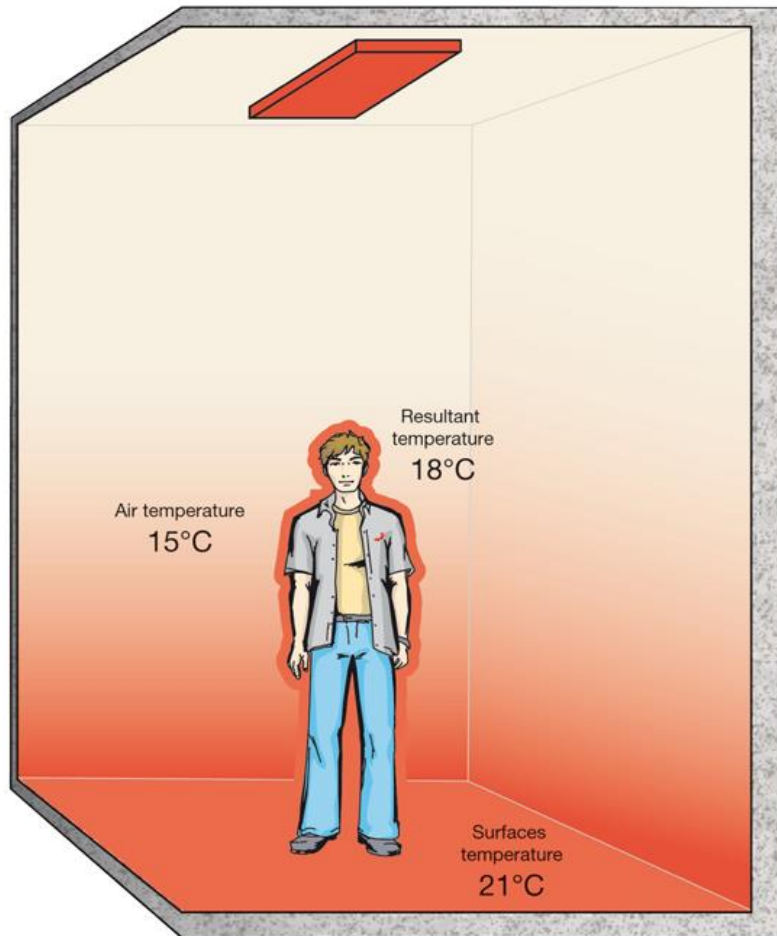
# Sugárzó fűtés



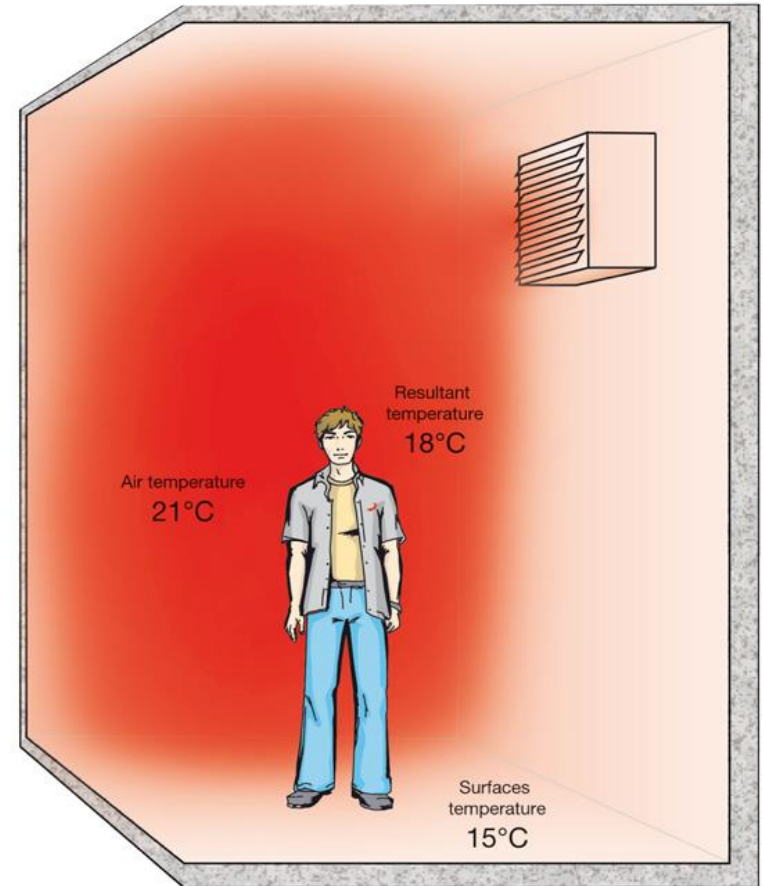
# Sugárzó fűtés vs radiátor



# Levegőhőmérséklet és érzett hőmérséklet



Mennyezeti sugárzóernyők



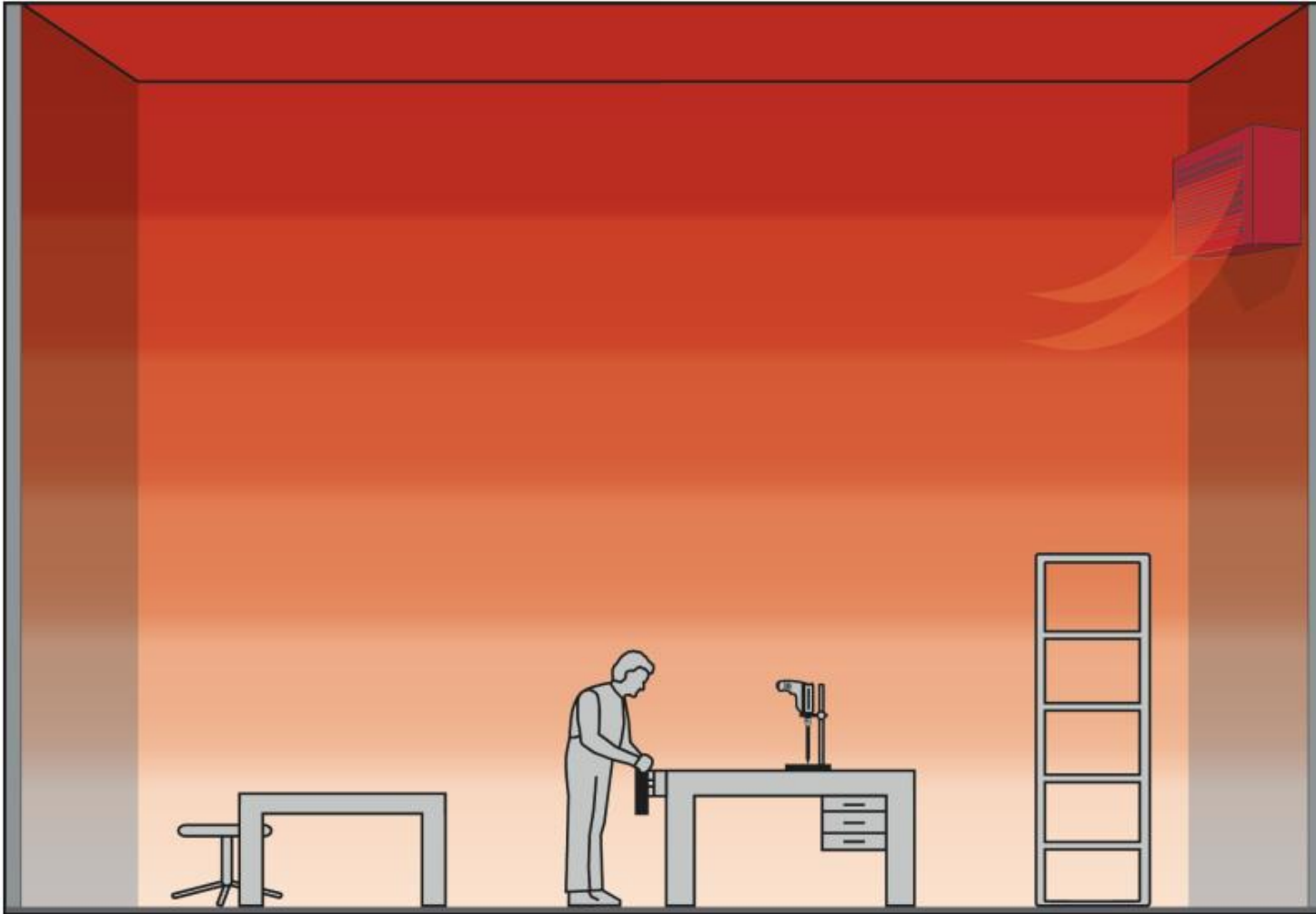
Légfűtés

A külső hőmérséklet és a szobahőmérséklet kisebb különbsége miatt kevesebb a hőveszteség a mennyezeti sugárzóernyővel fűtött helyiségben.

always  
around you

**zehnder**

# Levegő fűtés= levegő rétegződés

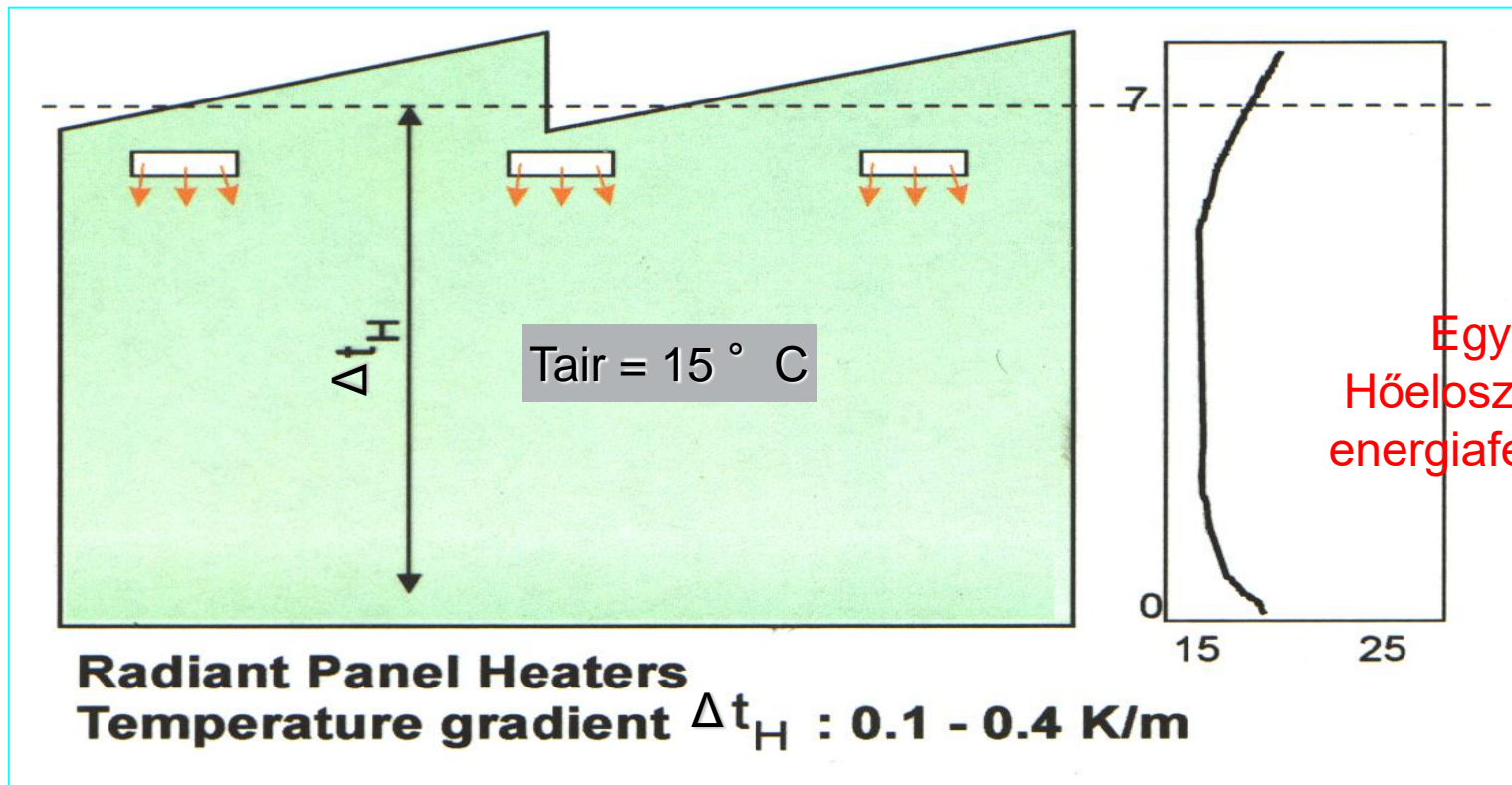


# Összehasonlítás

Sugárzóernyők(RCP) vs. légfűtés(WAS-Warm Air Systems)

Levegő rétegződés

(függőleges lev. Hőmérséklet gradiens: RCP 0,3 K/m WAS min 1,0 K/m)

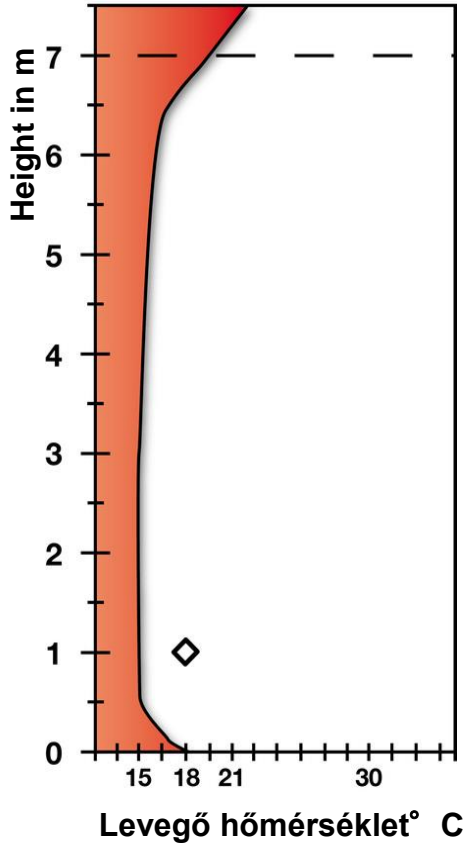


Egyenletes hőmérséklet, komfortos érzet!

# Következmény

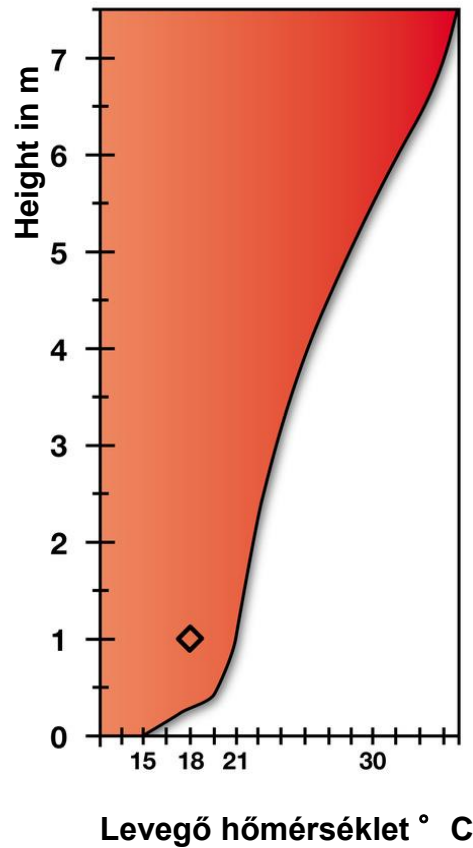
◇ - érzett hőmérséklet

## Mennyezeti hősugárzó



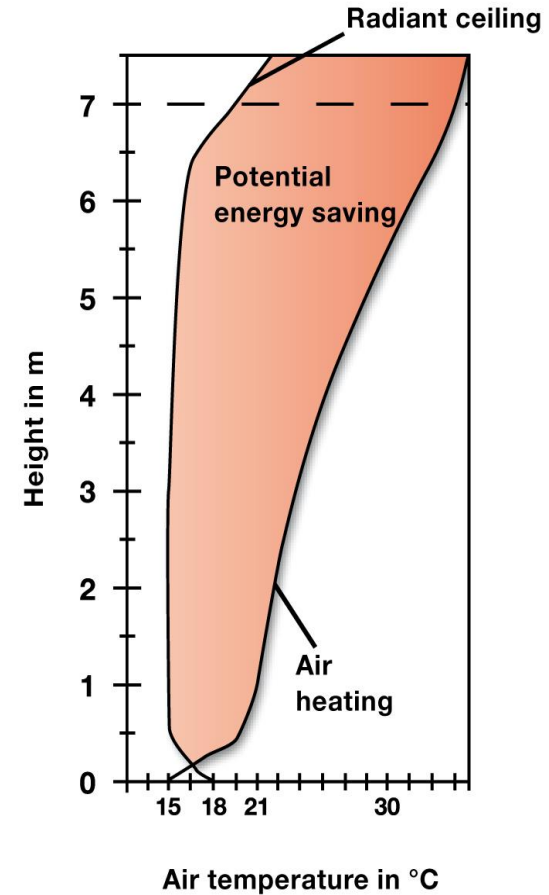
1.

## Légfűtés



2. 7

## Mennyezeti hősugárzók potenciális energiamegtakarítása

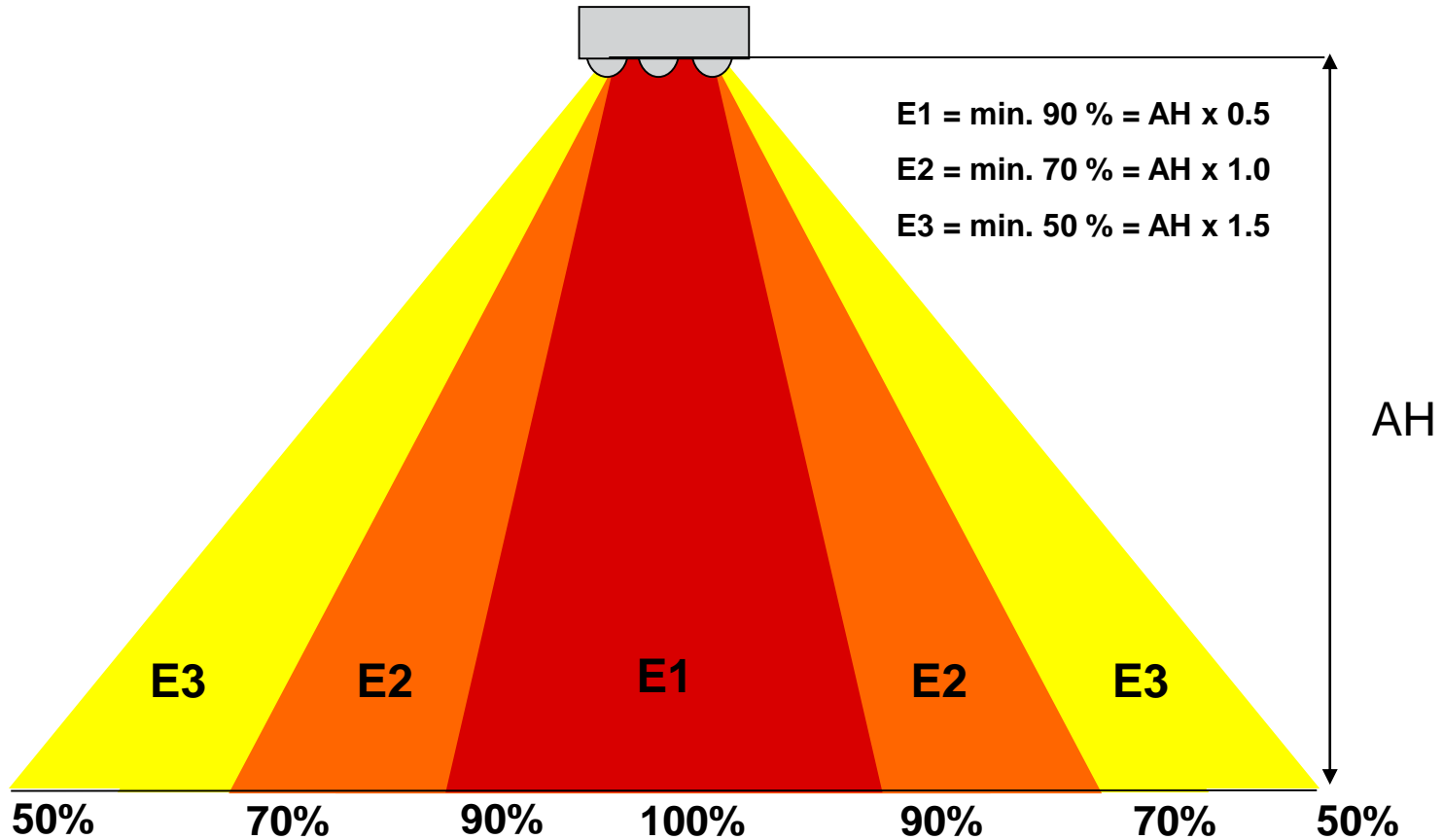


3. always  
around you

**zehnder**

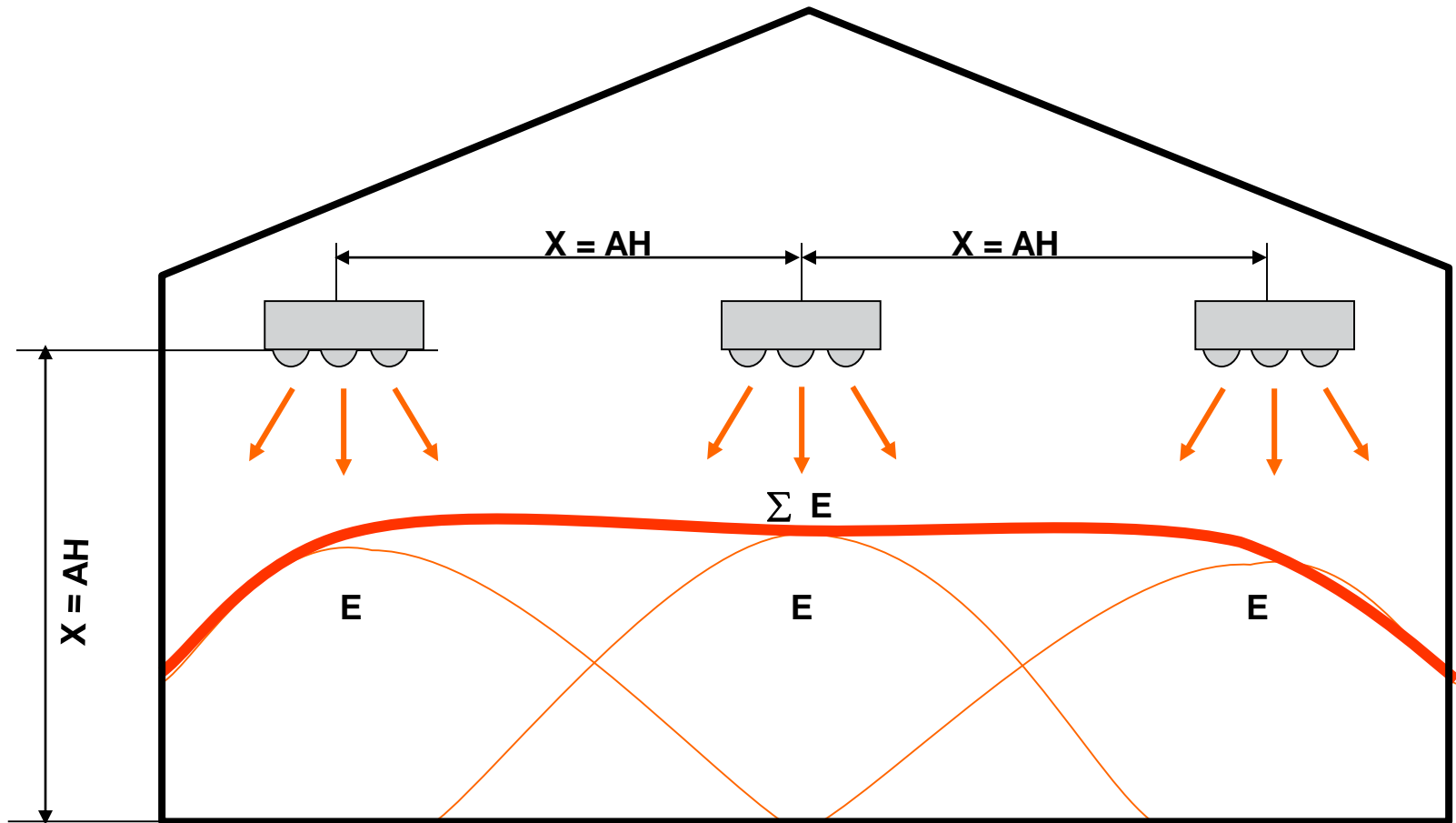


# Sugárzóernyők intenzitása - teljesítményzónák



# Optimális sugárzóernyő kiosztás

Sugárzóernyők egymástól való távolsága = beépítési magasság  
A falaknál lévő hőveszteség nincs lefedve.



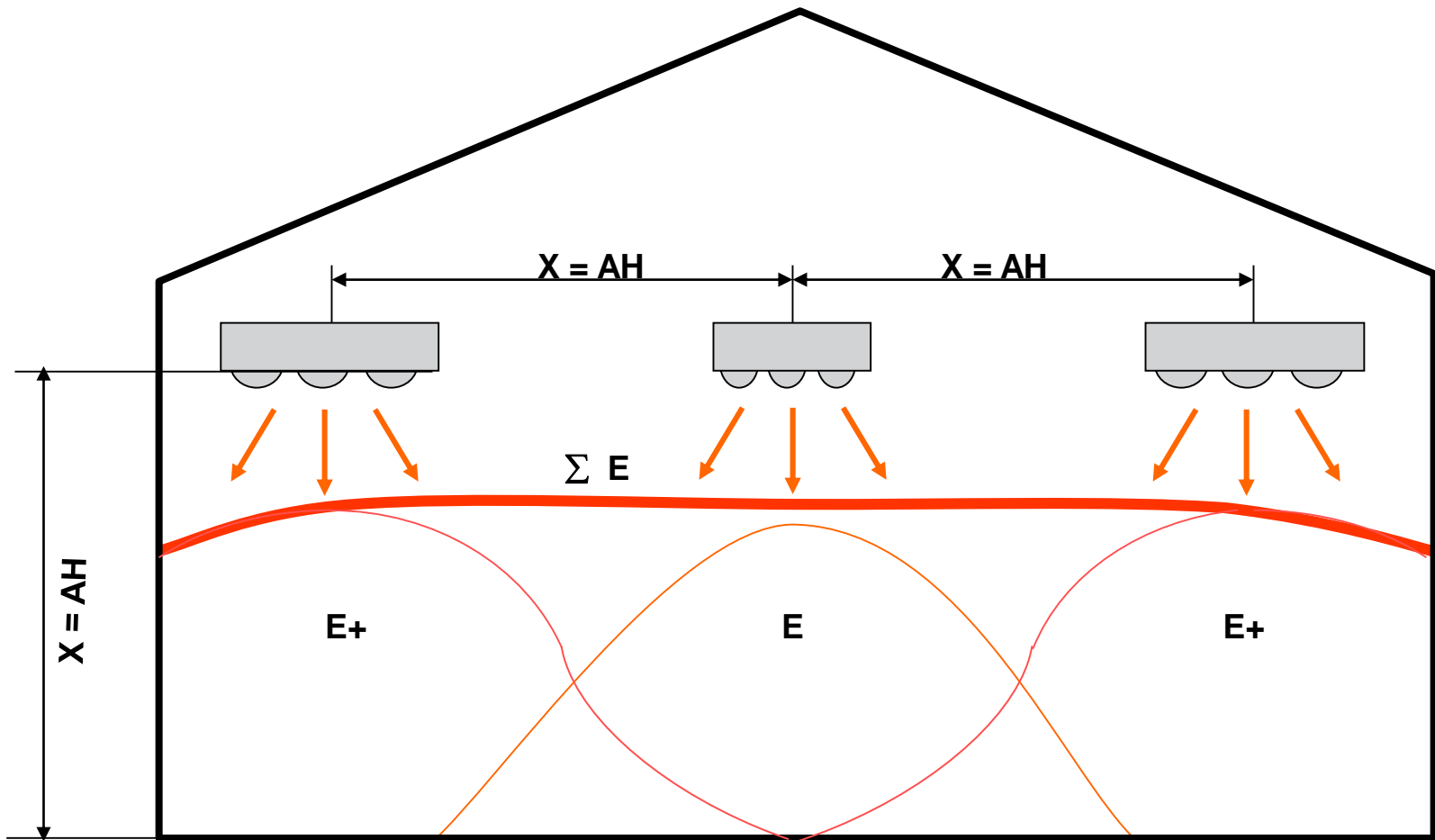
Egyforma teljesítményű ernyők

always  
around you

**zehnder**

# Optimális sugárzóernyő kiosztás

Sugárzóernyők egymástól való távolsága = beépítési magasság

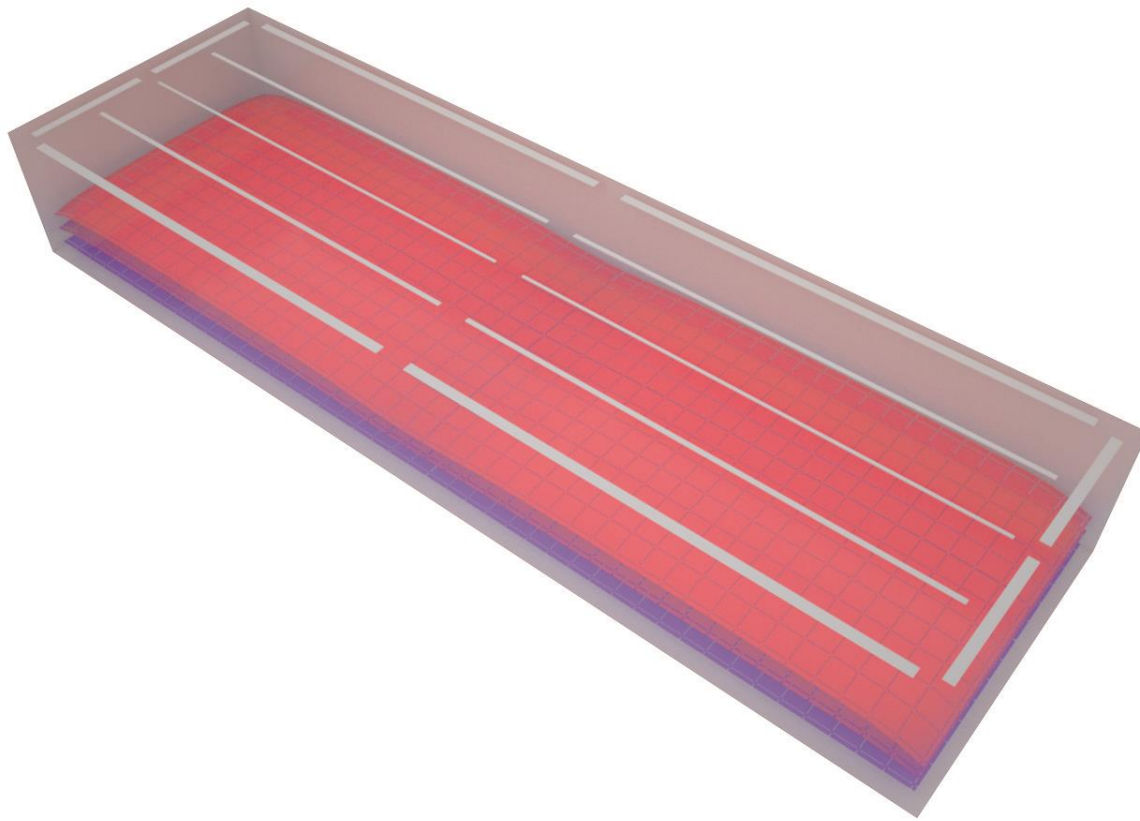


Megnövelt ernyők a hideg falfelületek  
kompezációjáért

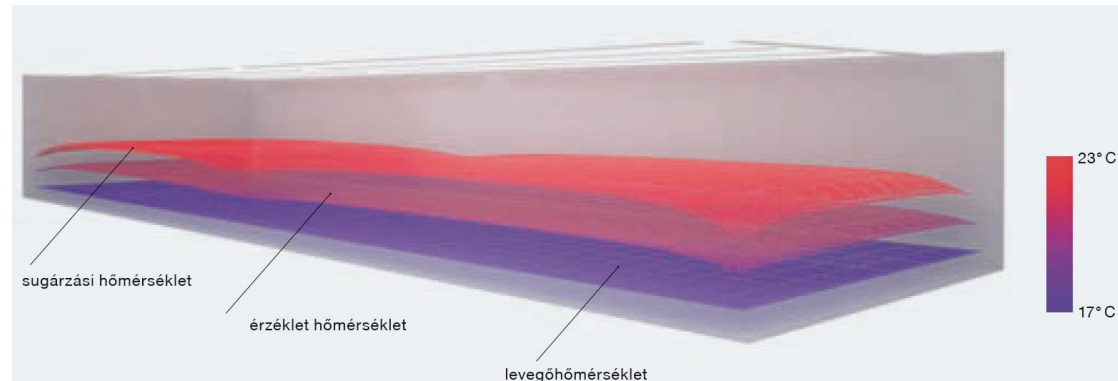
always  
around you

**zehnder**

## Optimális kiosztás








- légcserre (max.1/h), ha  $>1/h$ , a hideg levegő beáramlása nem fűthető fel teljesen csak a sugárzóernyőkkel, légfüggönyt, szalagfüggönyt kell használni



- Egyenletes sugárzási intenzitás

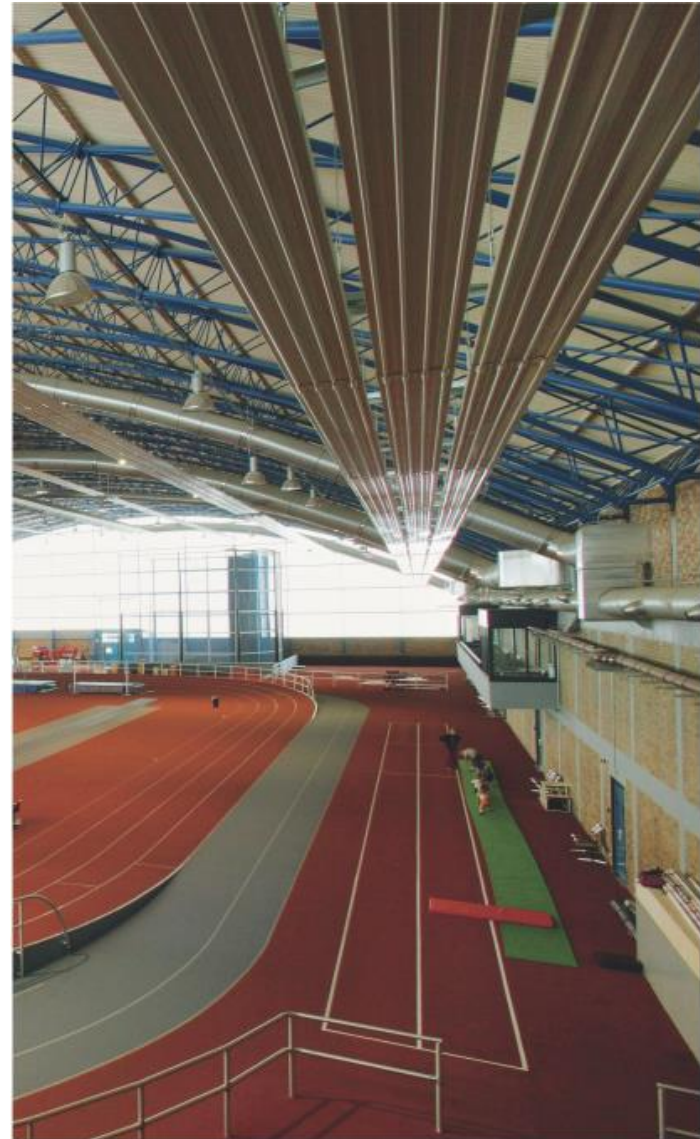
# Zehnder Sugárzóernyő termékek

Terméknév	Felhasználási területek					Működés
	30m magasságig (Gyártó-, Sport-, Raktárcsarnokok, bemutatótermek)		5 m magasságig (Irodák, iskolák, magánházak...)			
	Fűtés 	Hűtés 	Fűtés 	Hűtés 	Párátlanítás 	
zehnder zbn	<b>x</b>					sugárzás > konvekció
zehnder zip	<b>x</b>	<b>x</b>				sugárzás > konvekció
zehnder <i>carboline</i>			<b>x</b>	<b>x</b>		sugárzás > konvekció
zehnder <i>alumline</i>			<b>x</b>	<b>x</b>		sugárzás > konvekció
zehnder <i>PAM</i>			<b>x</b>	<b>x</b>		sugárzás > konvekció

# Zehnder sugárzóernyők előnyei

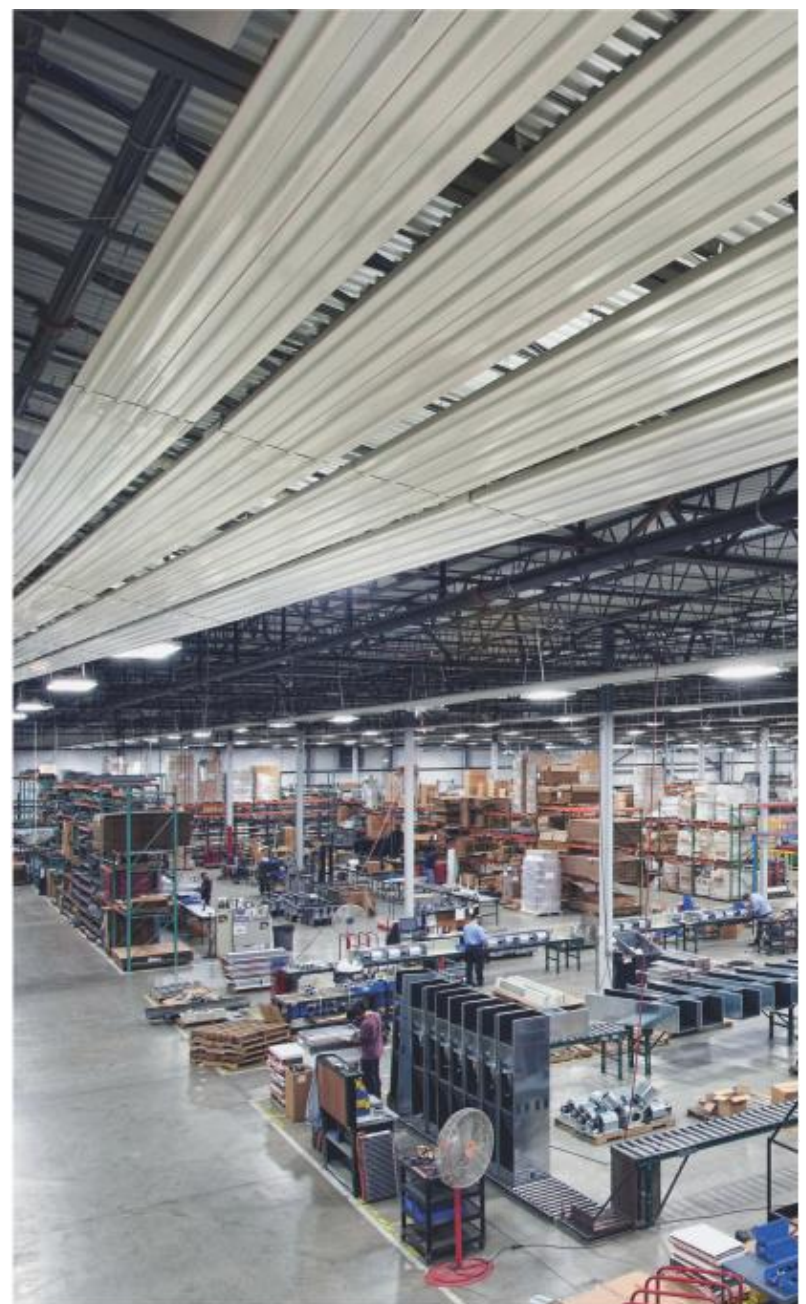
- Gyors reakcióidő fűtés és hűtés esetén is. Szinte azonnal érzékelhető, nincs felfűtési idő.
- Egyszerű szabályozás
- Mennyezeti beépítés, helytakarékos, nem foglal helyet a felszínen.

Sportforum, Berlin, D



## Zehnder sugárzóernyők előnyei

- Akár 40%-os energiamegtakarítás a légfűtési rendszerekkel összehasonlítva.
- Akár 60m hosszú panelhosszak
- Nincsenek karbantartási költségek.



# Zehnder sugárzóernyők jellemzői

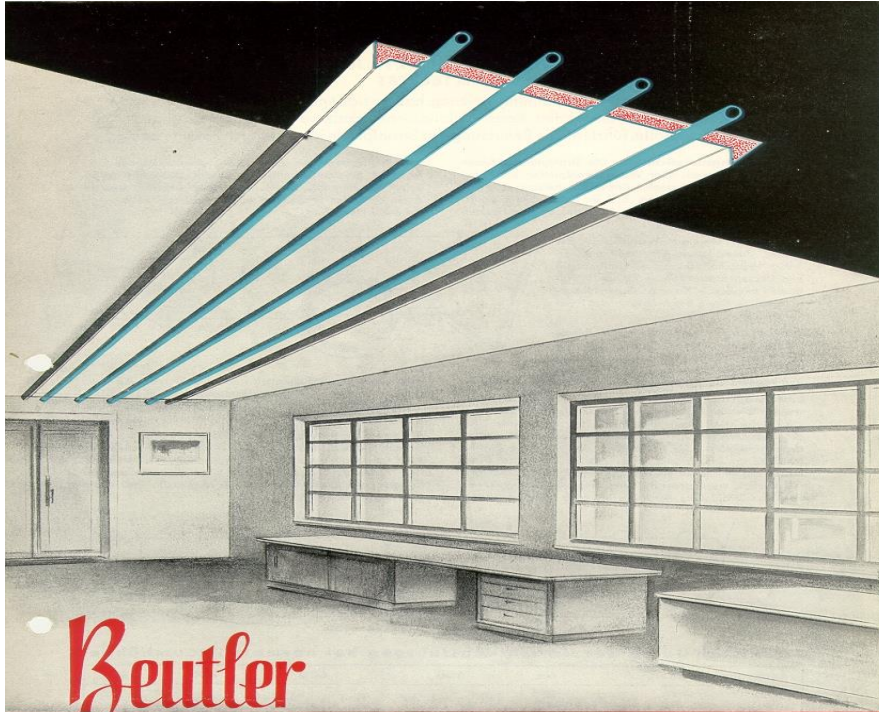
- Ventilátorok nélküli, csendes üzemmód.
- Egyenletes, huzatmentes hőmérsékletelosztás a tér teljes magasságában.
- Kellemes belső klíma , nincs szálló por, mindez segít az allergiás tünetek és megfázások elkerülésében is.





1958

# Zehnder mennyezeti sugárzóernyők gyártás



**Beutler**

**STRAHLPLATTEN**

FÜR WARMWASSER- UND DAMPFHEIZUNGEN

ERNST BEUTLER · EISENWERK

763 Lahr-Dinglingen/Baden · Postfach 26

Fernruf Lahr (Schwarzwald) 2028 · Fernschreiber 07 54959

## Beutler-STRAHLPLATTEN DBGM 1688785

Im Zuge der Verbreitung der Strahlungsheizung haben sich speziell für industrielle, gewerbliche sowie Lagerräume und Hallen Konstruktionen entwickelt, welche zu dem sichtbaren Heizband, der Strahlplatte, führten. Die Benutzung der Strahlplatte ist nicht durch Patente behindert.

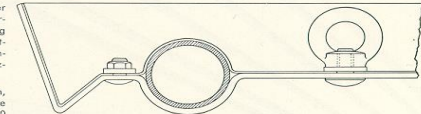
**Verwendungsmöglichkeit:** Die Strahlplatten können beliebig als Decken- oder Wand-Strahlplatten eingebaut werden. Auch bei normalen Konvektionsheizungen bieten sich für tiefliegende Räume, z. B. im Keller, oft leistungsmäßig große Vorteile bei der Verwendung von Deckenstrahlplatten.

**Vorzüge:** Geringer Wasserinhalt der Röhre, daher kurze Anheizzeit und erhöhte Wirtschaftlichkeit. — Unabhängig von Deckenkonstruktion. — Einbau in Altbauten möglich. — Keine baulichen Nebenarbeiten. — Keine Beschränkung der Heiztemperatur.

**Ausführung:** Material: Stahlblech, Stärke 1,25 mm. Normalerweise erfolgt die Herstellung in 6 Ausführungen von 500-700 mm Baubreite, siehe untenstehende Skizzen und Tabelle.

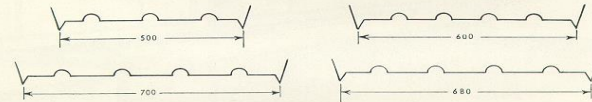
**Sonderfertigung** nach Zeichnung ist möglich. **Lieferumfang:** Wie an den Skizzen dargestellt, werden die Strahlplatten mit beidseitigem Randwinkel zur Aufnahme der Isolierung und mit Sicken für die Heizrohre versehen. **Rohre und Isoliermaterial werden nicht mitgeliefert.** Zur Verbindung der einzelnen Platten (Höchstlänge 2 m, Endstücke wie erforderlich) werden **Deckleisten** aus Flachstahl ca. 30x4 mm und Klemmschrauben mitgeliefert, welche sowohl einen engen Kontakt zwischen Rohr und Strahlplatte herstellen als auch bei Verwendung

von Ringmüttern zur Aufhängung dienen können. Als Abschluß an den Schmalseiten werden **Stirnbleche** mitgeliefert, die ebenfalls mittels Deckleisten befestigt werden. Ausführung der Deckleisten und Stirnbleche siehe nachstehende Darstellung.



**Anstrich:** Die Strahlplatten werden beiderseits mit einer bestens bewährten blaugrauen Rostschutzfarbe, die bis 120°C erprobt ist, gestrichen. Für höhere Temperaturen (bis 190°C) ist ein Spezialanstrich erforderlich; Mehrpreis 6,- Preisliste.

**Einbau:** Bei Anbringung unmittelbar an der Decke ist zu beachten, daß die Platten mit Rücksicht auf die Ausdehnung nicht vollständig eingepuzt werden, sondern eine Dehnungsfuge verbleibt. In hohen Räumen wie Hallen usw. und zur Einzelheizung von Arbeitsplätzen können die Platten auch freihängend angebracht werden.



### Technische Daten der Normal-Ausführung bei normalen Raumhöhen:

Baubreite	mm	500	600	700	680		
Sicken für Heizrohre	Anzahl Dimensionen	3x1" 3x3/4"	4x1" 4x3/4"	4x3/4" 4x1 1/2"	4x2"		
Rohrheizfläche	qm/lfdm	0,32	0,40	0,42	0,53	0,60	0,75
Bauhöhe	mm	65	65	65	65	65	80
Materialstärke	mm	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Gewicht	ca. kg/lfdm	7,1	7,2	8,2	8,3	10	10
Herstellungslänge	lfdm	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Wärmeabgabe bei Warmwasser 90/70° C:							
Raumtemperatur 20° C	kcal/h/m	225	280	295	370	420	520
Raumtemperatur 15° C	kcal/h/m	245	300	320	400	450	560
Raumtemperatur 10° C	kcal/h/m	260	325	340	430	485	605
Wärmeabgabe bei Niederdruckdampf:							
Raumtemperatur 20° C	kcal/h/m	325	405	425	535	610	755
Raumtemperatur 15° C	kcal/h/m	345	430	450	570	640	800
Raumtemperatur 10° C	kcal/h/m	365	455	475	600	680	845

Ausg. Juli 1958

always  
around you

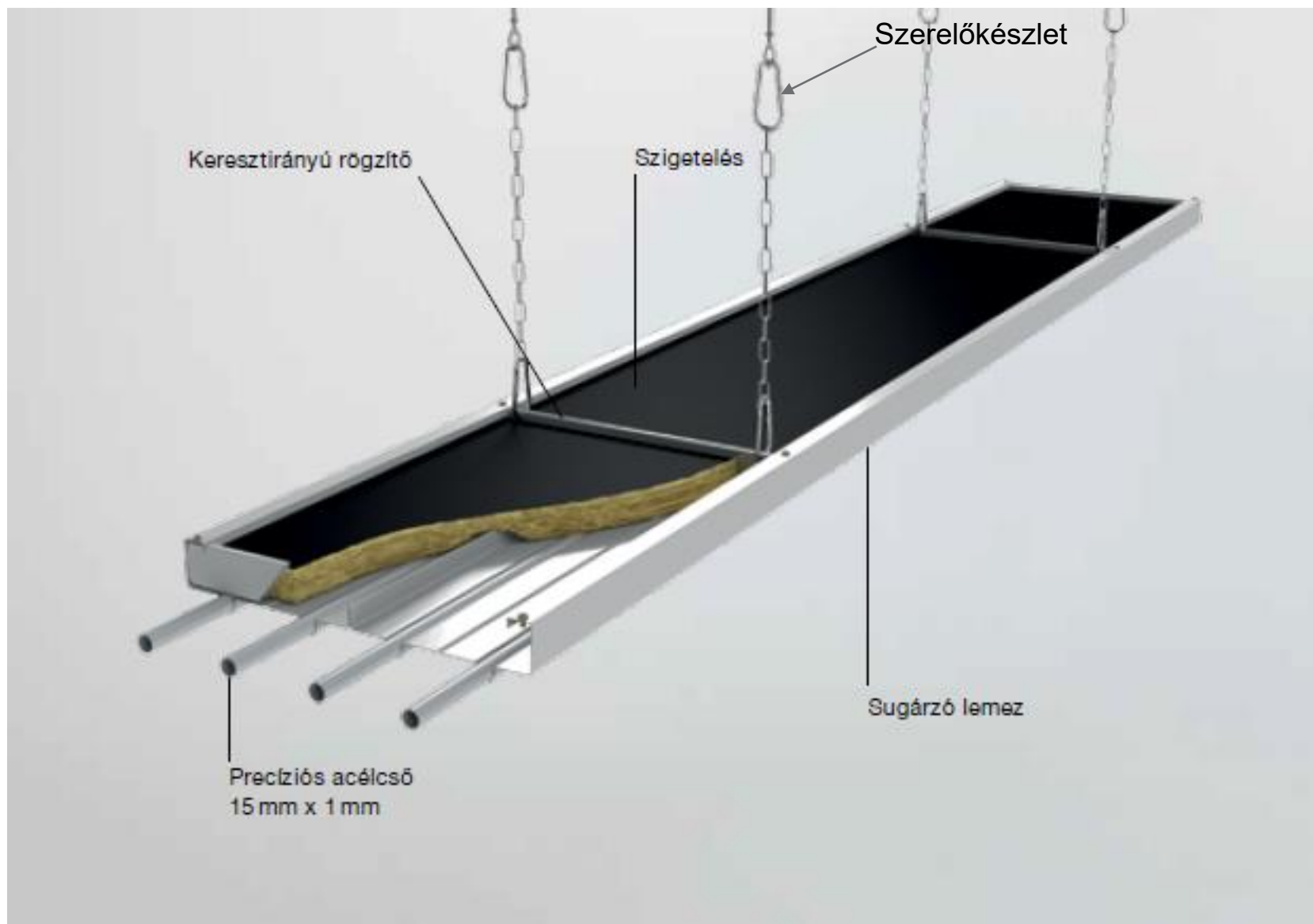
**zehnder**

# ZIP sugárzóernyő jellemzői

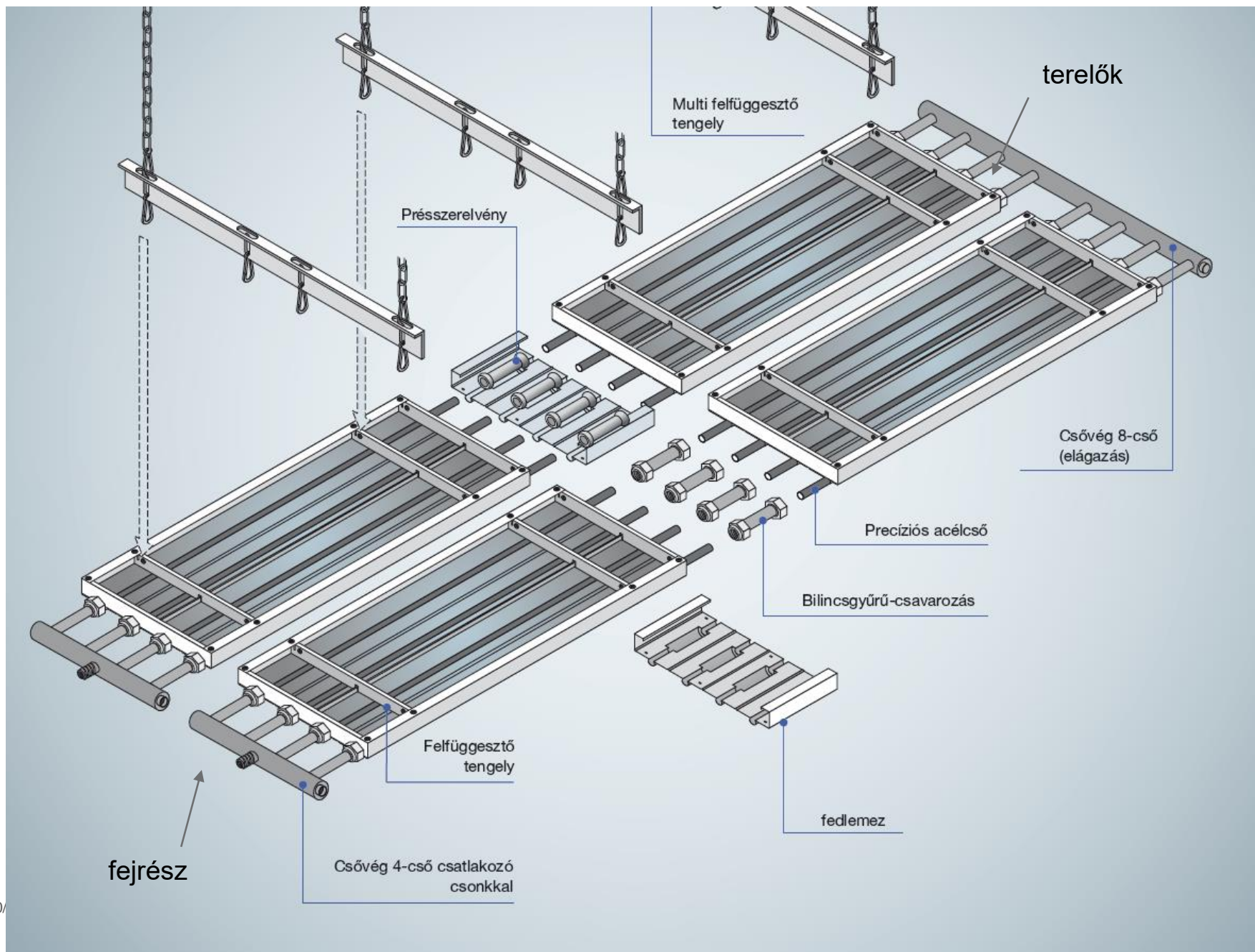
- Funkció:Fűtés + hűtés
- Működési kondíciók,max. 95 ° C/ 5 bar
- Maximális hossz:~60 m
- Elem hossz: 2-6 m
- Egyszerű raktározás, beszerelés
- Galvanizált precíziós acélcső:15x1 mm
- Standard RAL 9016
- Korrózióálló,bevizsgálva DIN50017
- Prés vagy menetes csatlakozás
- Hőszigetelés: 40 mm filc hőszigetelőanyaggal,gyárilag beépítve
- Súly ZIP~5 kg/m



## ZIP sugárzóernyő modul felépítése



# Zehnder ZIP rendszer elemei



# Zehnder ZIP modulok



320 mm

1x ZIP



704 mm

2x ZIP

# Zehnder ZIP modulok



1088 mm

3x ZIP



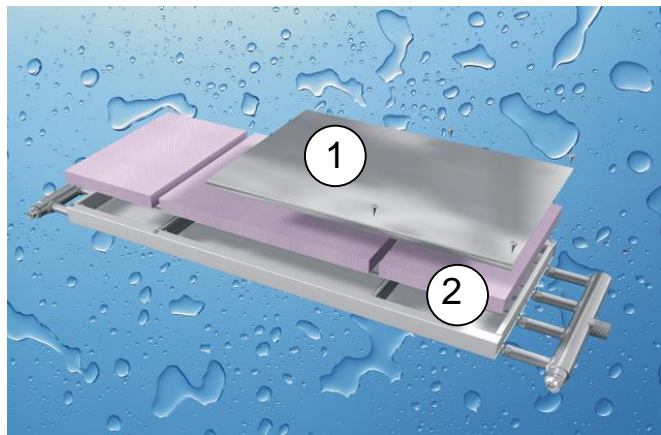
1450 mm

4x ZIP



# Zehnder zip – speciális megoldások, különleges kivitelek.

Magas nedvességtartalmú helyiségekbe

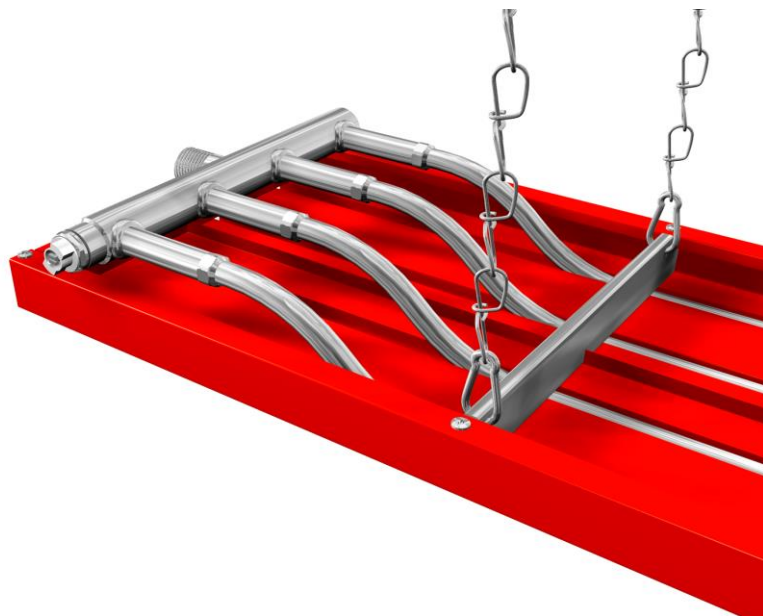


① Galvanizált fedőlemez

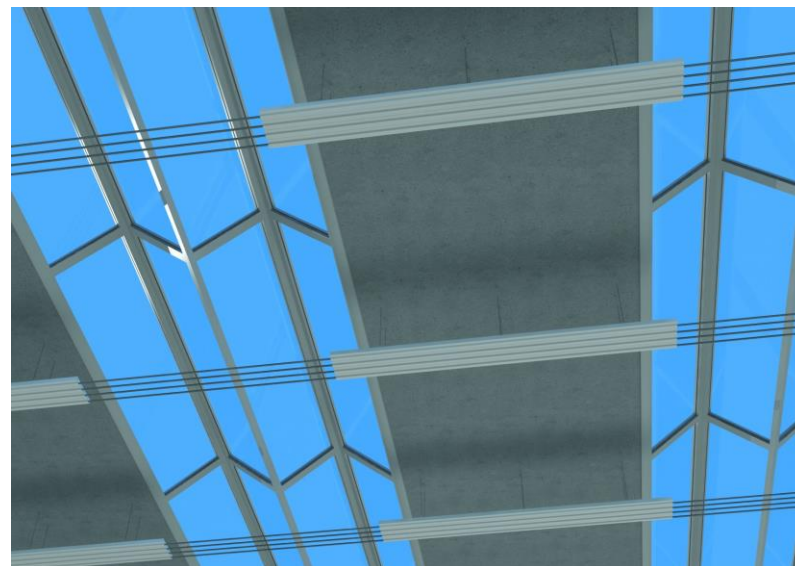
② XPS vízálló,  
extrudált  
polisztirolhab  
hőszigetelés,



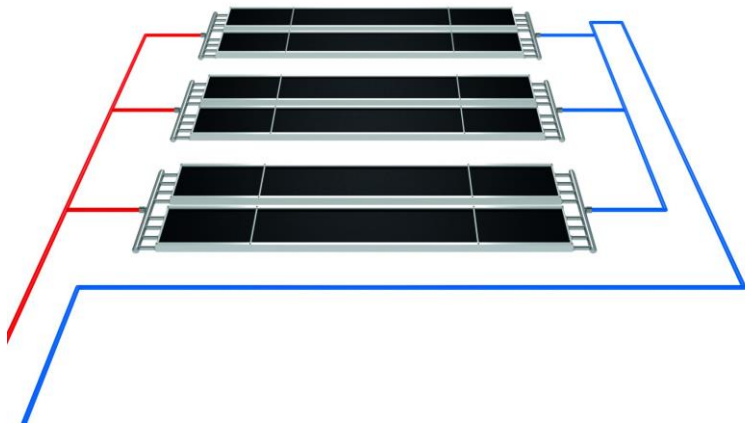
Megemelt gyűjtőcsatlakozók



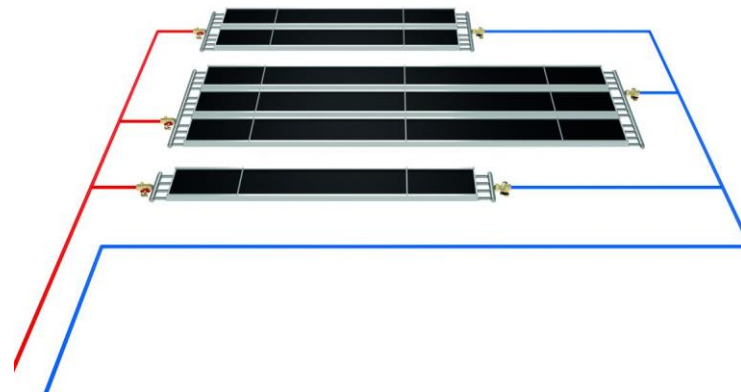
Megszakított panelek



# Zehnder ZIP csatlakozások, hidraulikus kiegyenlítés - szabályozás



- Tichelmann rendszer, azonos méretű panelek, azonos térfogatáram
  - Előny: nincsenek szabályozók
  - Hátrány: plusz csővezeték



Térfogatáram szabályozókkal. eltérő teljesítményű ernyőknél

- Előny: nincs plusz csővezeték
- Hátrány: szabályozók szükségesek



Glóbusz - termométer

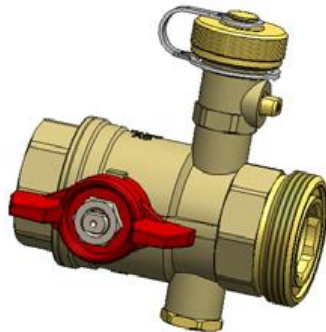
Földérzékelő-Glóbusz termométer  
A sugárzó és levegőhőmérsékletet egyaránt méri.  
Hagyományos termométerek esetén a kívánt hőmérsékletet 2-3 Kelvinnel alacsonyabbra kell állítani.

always  
around you

**zehnder**



# Zehnder flow regulator / isolating valve



- All-in-one unit
- Automatic flow regulator and regulation valve
- Can be equipped with an actuator /temperature controller
- All connected Ceiling panels can flushed and drained seperately
- Nominal value is adjusted at works by Zehnder

# Rendszerkiegészítők

Térfogatáram szabályozók, gyári beállítás a sávhossz térfogatára, hollandi csavarzat, páncéltömlő fonott nemesacél burkolattal, karmantyú, sugárzóernyő fejrész.



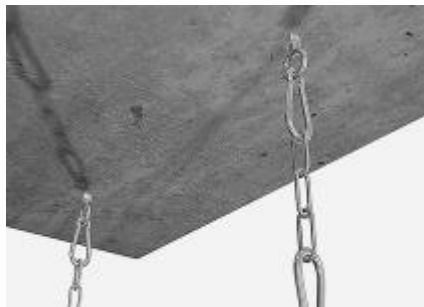
Előremenő



Visszatérő



# Zehnder ZIP rögzítési megoldások



Beton mennyezet



Dőlt acélgerendára



Acélprofil



Vízszintes  
acélgerendára



Trapézlemez



Z profil

# Zehnder ZIP atlétika csarnok



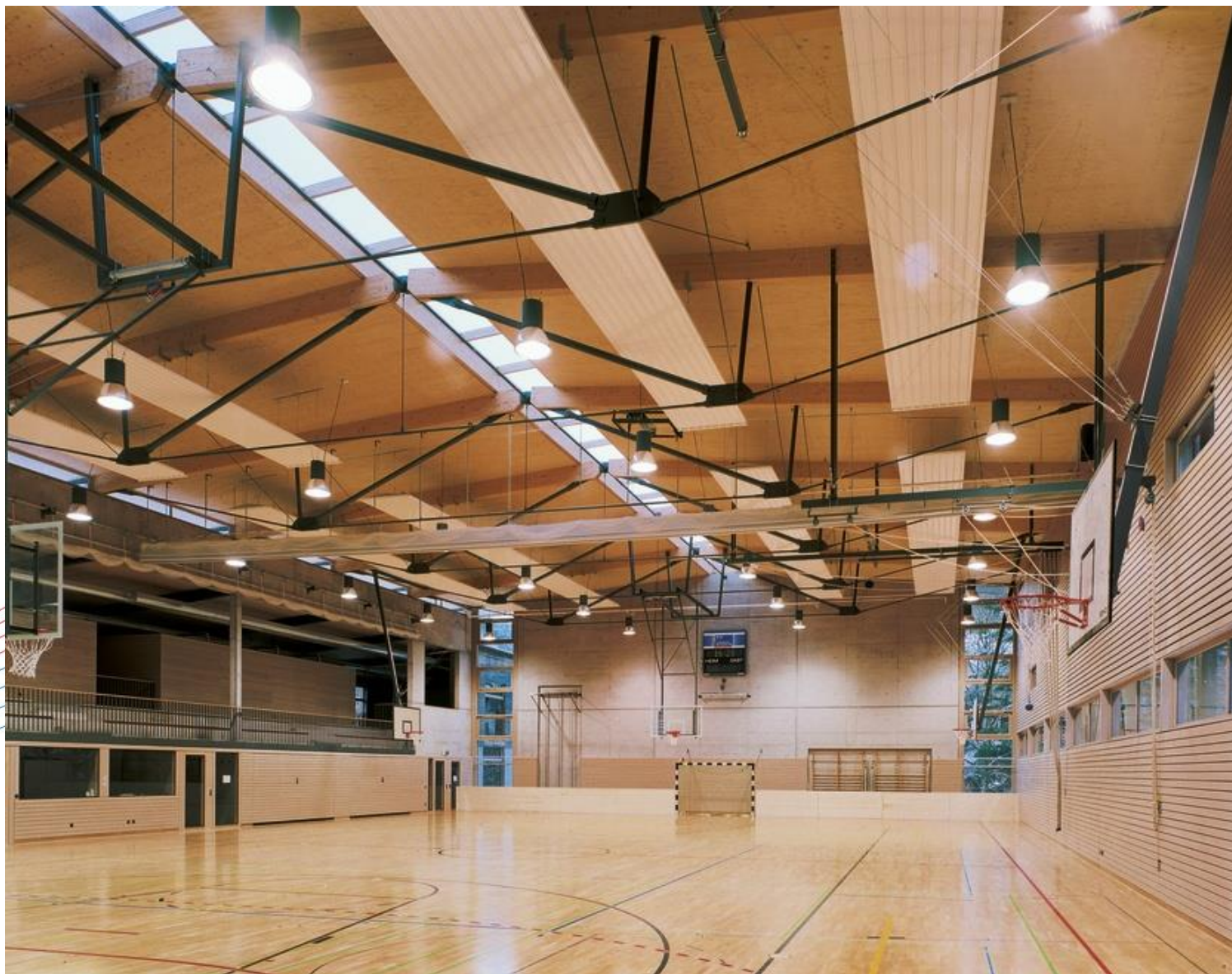
# Zehnder ZIP gyártócsarnok



# Zehnder ZIP logisztikai csarnok



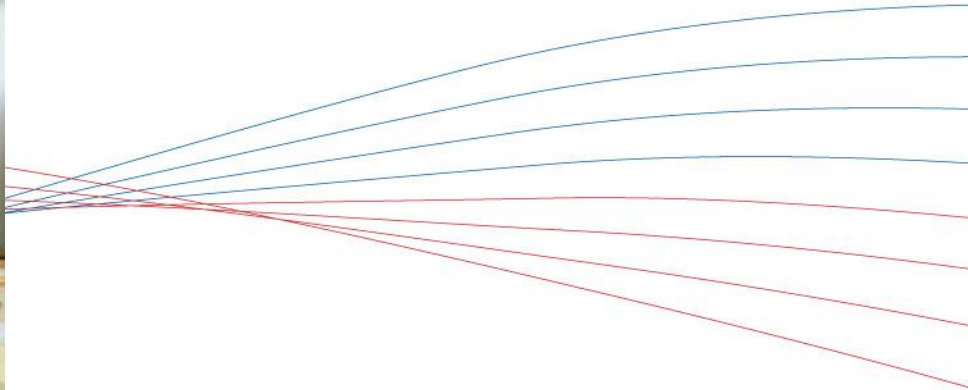
## Zehnder ZBN – tornaterem



ays  
nd you

**zehnder**

# ZBN, Bauer Asztalosműhely



always  
around you

**zehnder**



# Zehnder ZBN autószalon

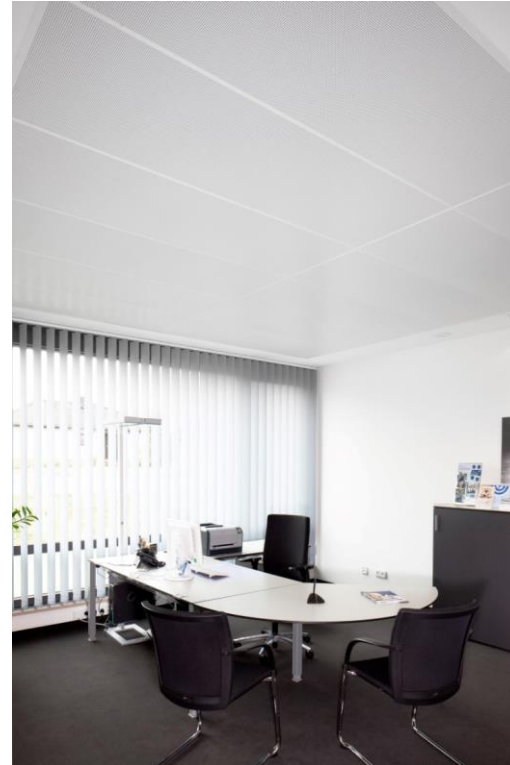


# Zehnder ZBN Jégcsarnok Svájc



## Zehnder closed ceiling modules

- Carboline
- Alumline
- PAM



# Applications

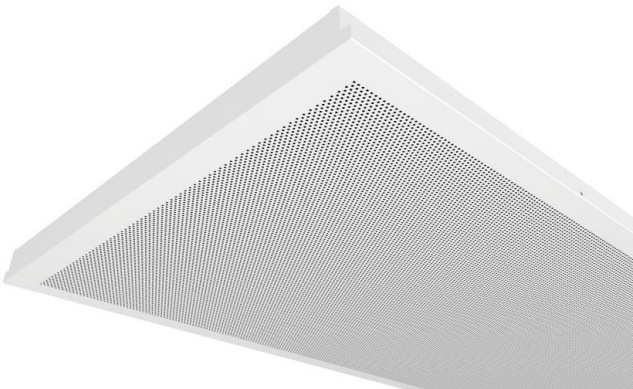
- Offices
- Schools
- Hospitals
- Cafeterias
- Meeting rooms
- Hotels
- Lobbies
- Surgeries



# Zehnder Alumline and Carboline

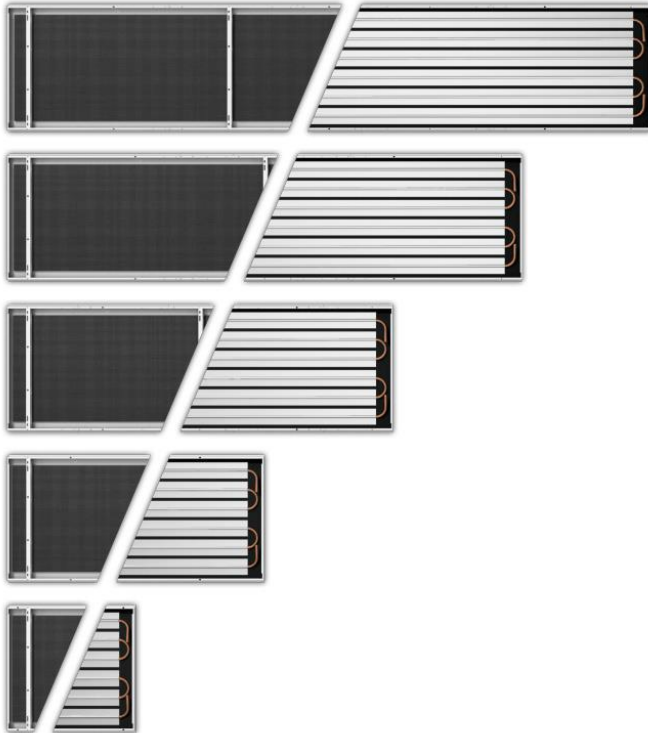


Smooth



Perforated

## Closed ceiling standard module sizes



600x3000 mm

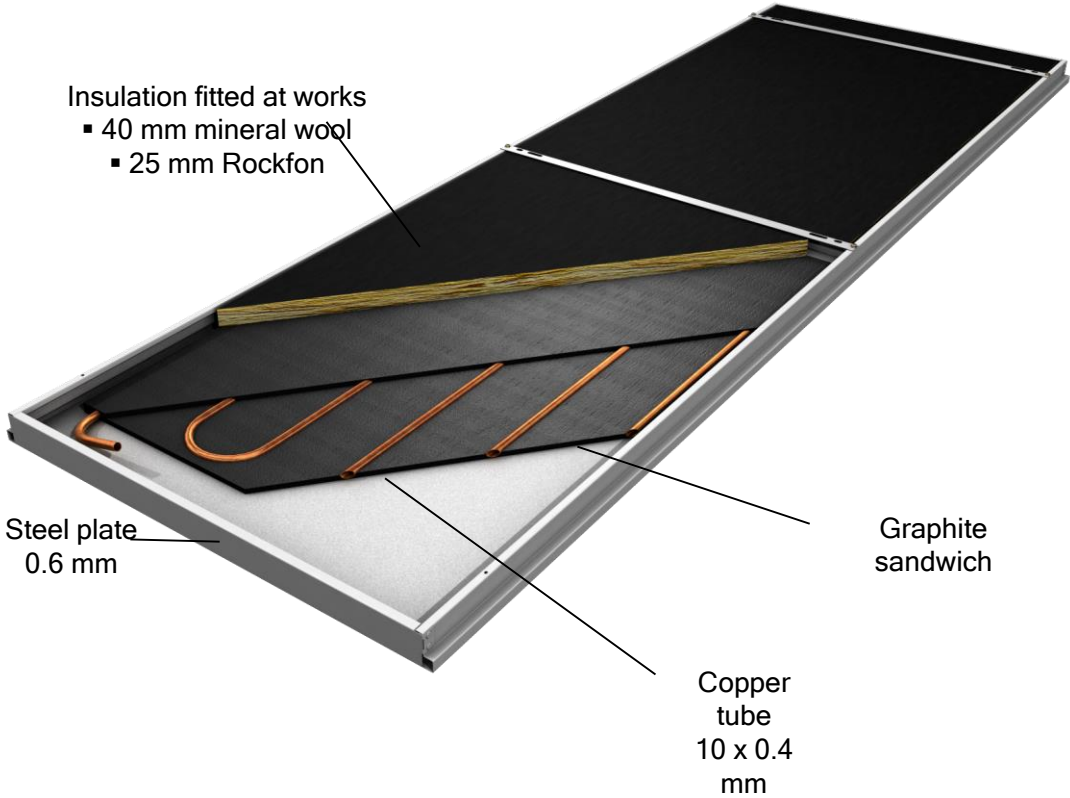
600x2400 mm

600x1800 mm

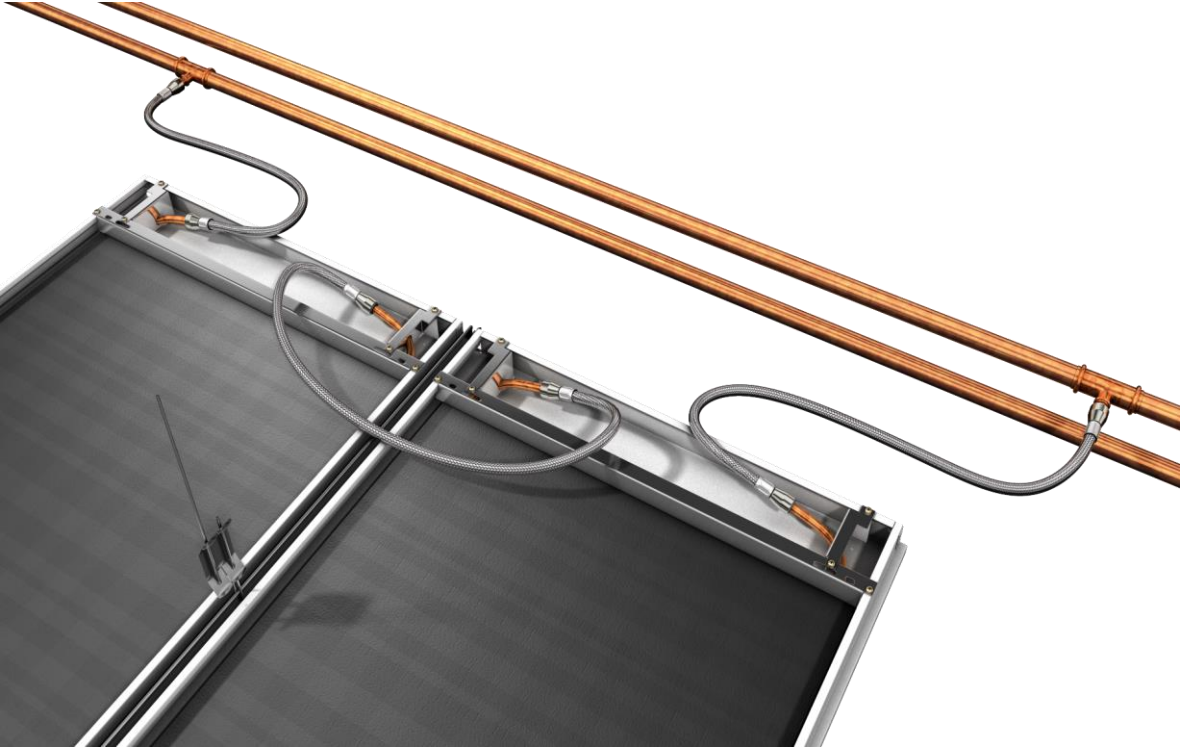
600x1200 mm

600x600 mm

# Zehnder Carboline



# Zehnder Carboline suspensions





# Zehnder Carboline push fit connections



# Zehnder Carboline characteristics



Electrical and thermal  
conductive

Soft and compressible

Lightweight

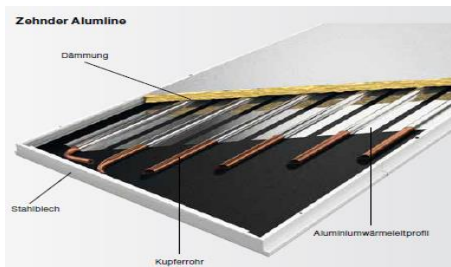
Chemically resistant

Non-flammable

Resistant to aging

Available

# Zehnder Alumline advantages



## Type

For grids and grid ceilings

## Functionality

Heating and cooling mainly via radiation

## Advantages

- Constant heat distribution
- High percentage of radiation
- Extremely short reaction time
- Very good cost-performance ratio
- Extension possible without any problems
  - Closed ceilings and sails

## Zehnder Carboline advantages

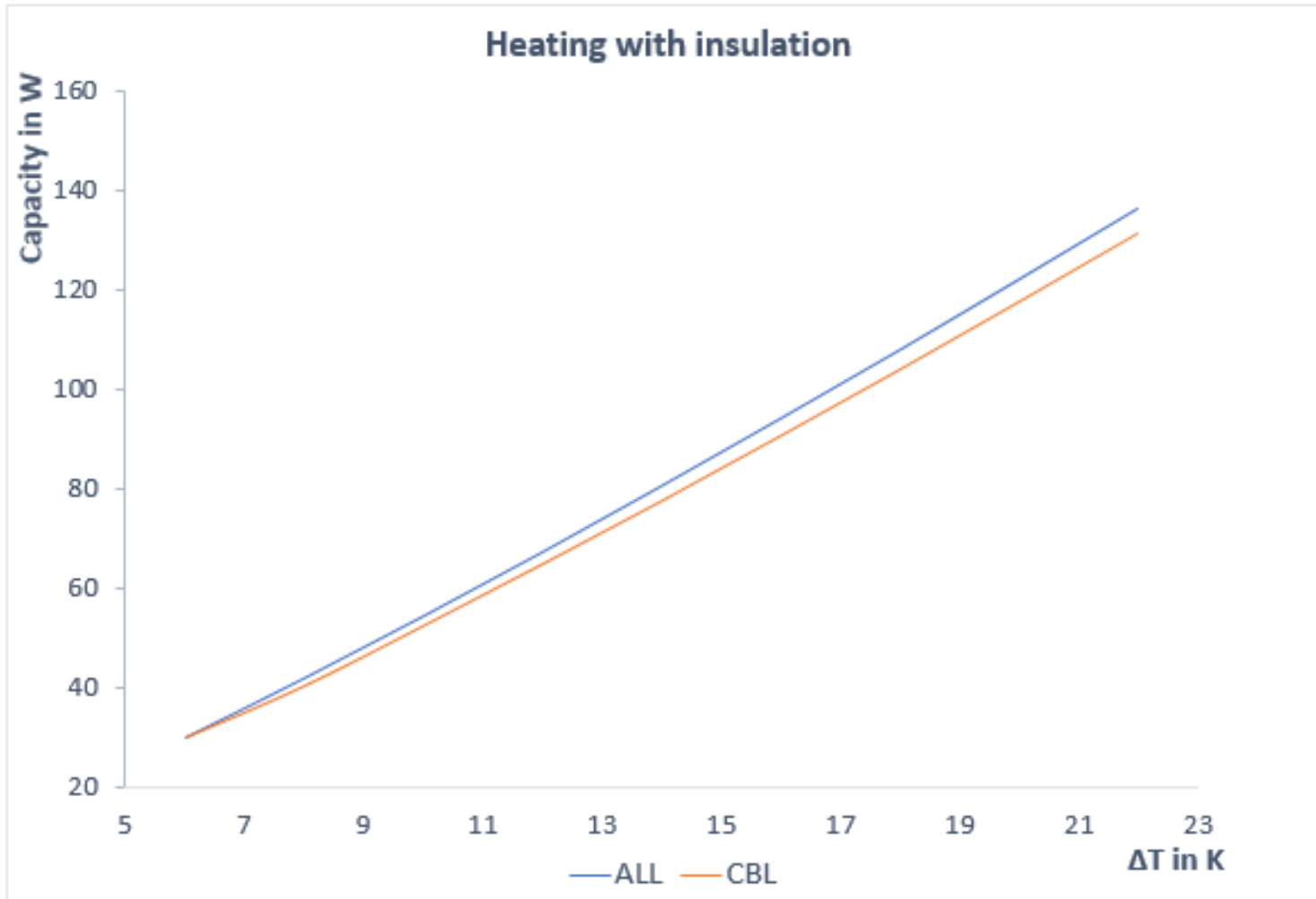


**Fast**  
Quick temperature  
regulation  
→ Optimum comfort

**Efficient**  
Optimum thermal  
conductivity  
→ High energy saving

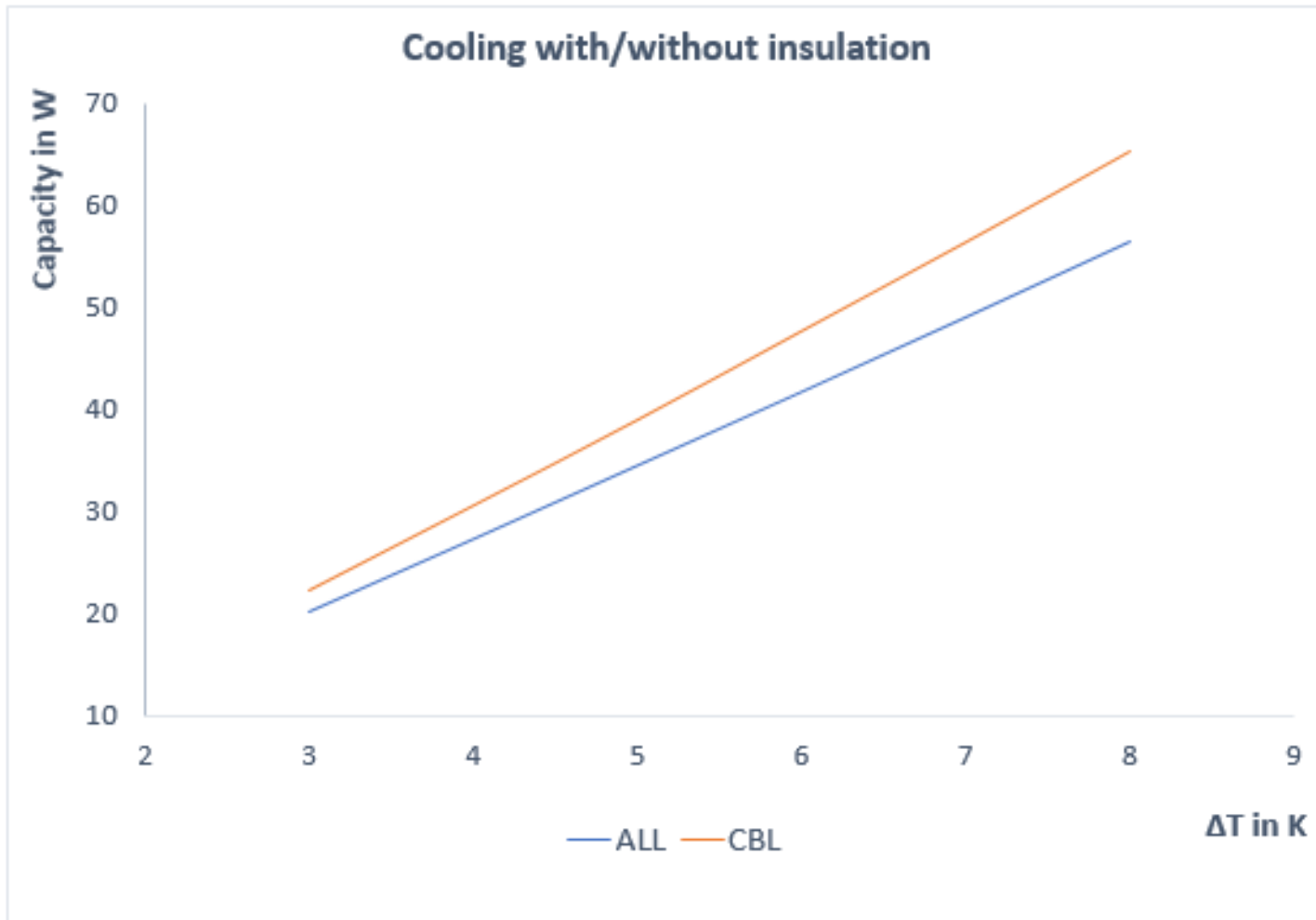
**High performance**  
High heating and  
cooling output  
→ Low investment  
costs

# Zehnder Alumline and Carboline fűtési teljesítmény



Alumline  
~ 3% - 4%  
better

# Zehnder Alumline and Carboline hűtési teljesítmény



Carboline  
~ 9% - 13%  
better

## Different ceiling versions

- Sail
- Lay-In
- Cross grid
- Clip-in
- Hook on

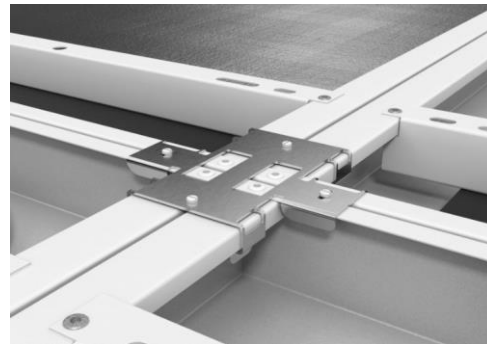
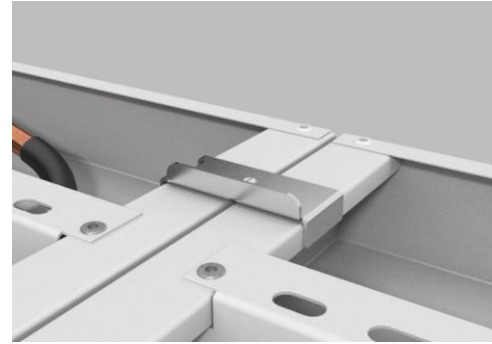
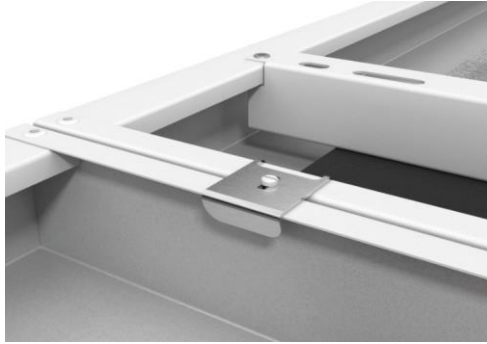


# Suspended ceiling systems





# Panel connecting for sails



# Zehnder Gypsum plaster ceiling (PAM)



## Applications

Offices, schools, hospitals, meeting rooms, hotels, surgeries

## Type

Closed ceiling behind gypsum plasterboard

## Functionality

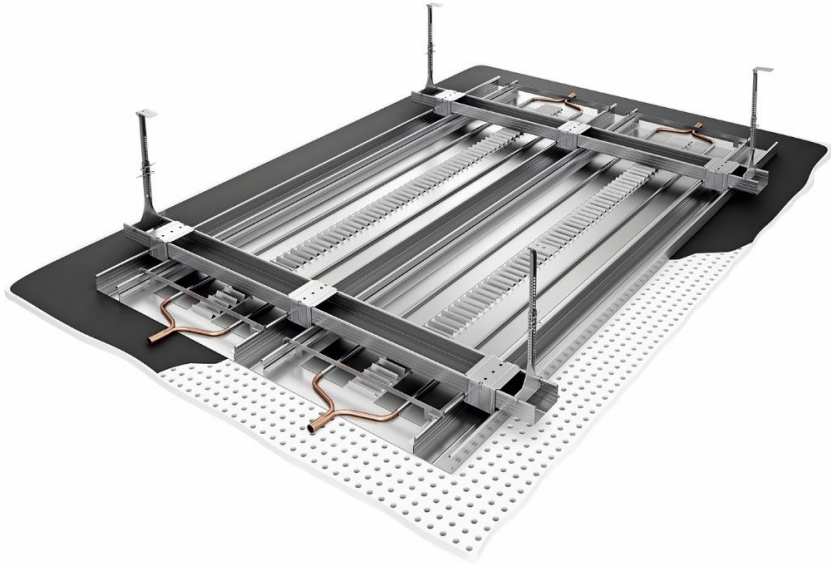
Heating and cooling mainly via radiation  
Perforation and sound absorption possible

## Advantages

- Design freedom
- Constant heat distribution
- High percentage of radiation
  - High comfort
- Extremely short reaction time
- Standard plasterboard metal substructure
  - Maintenance free



# Zehnder Gypsum plaster ceiling



Perforated  
ceilings



Smooth  
ceilings

# Zehnder Carboline Office - Germany



# Zehnder PAM Office - Germany



# Zehnder Alumline Hospital - Germany



# Zehnder Carboline Cafeteria - Germany



# Solar Decathlon verseny győztese 2019, Szentendre





# Solar Decathlon verseny győztese

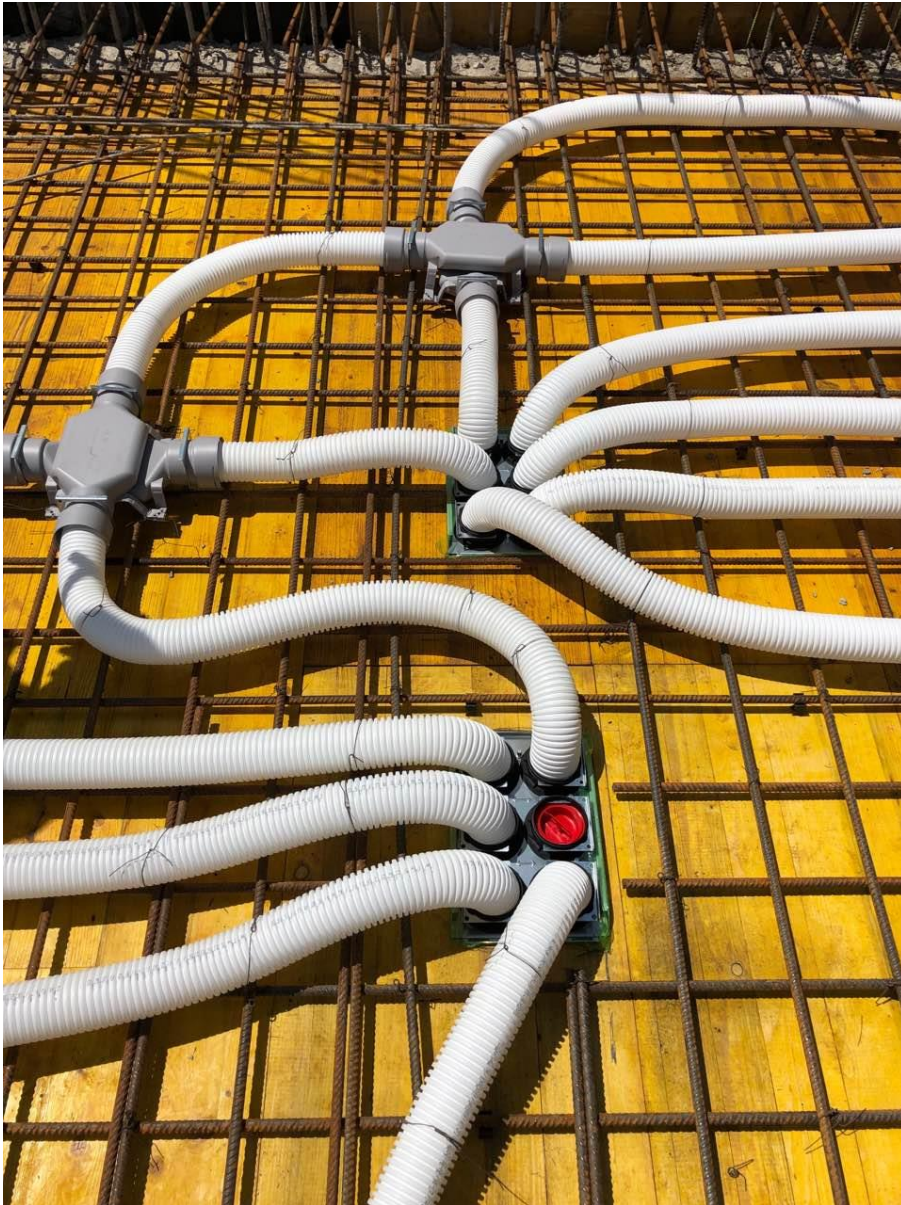




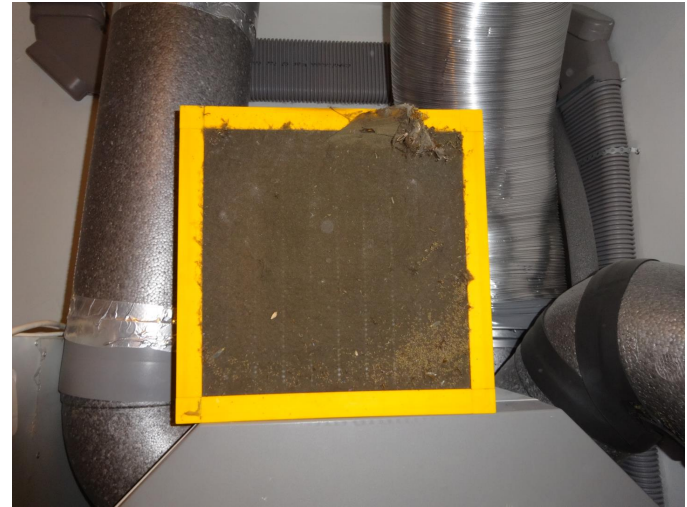
# Padlókonvektorok



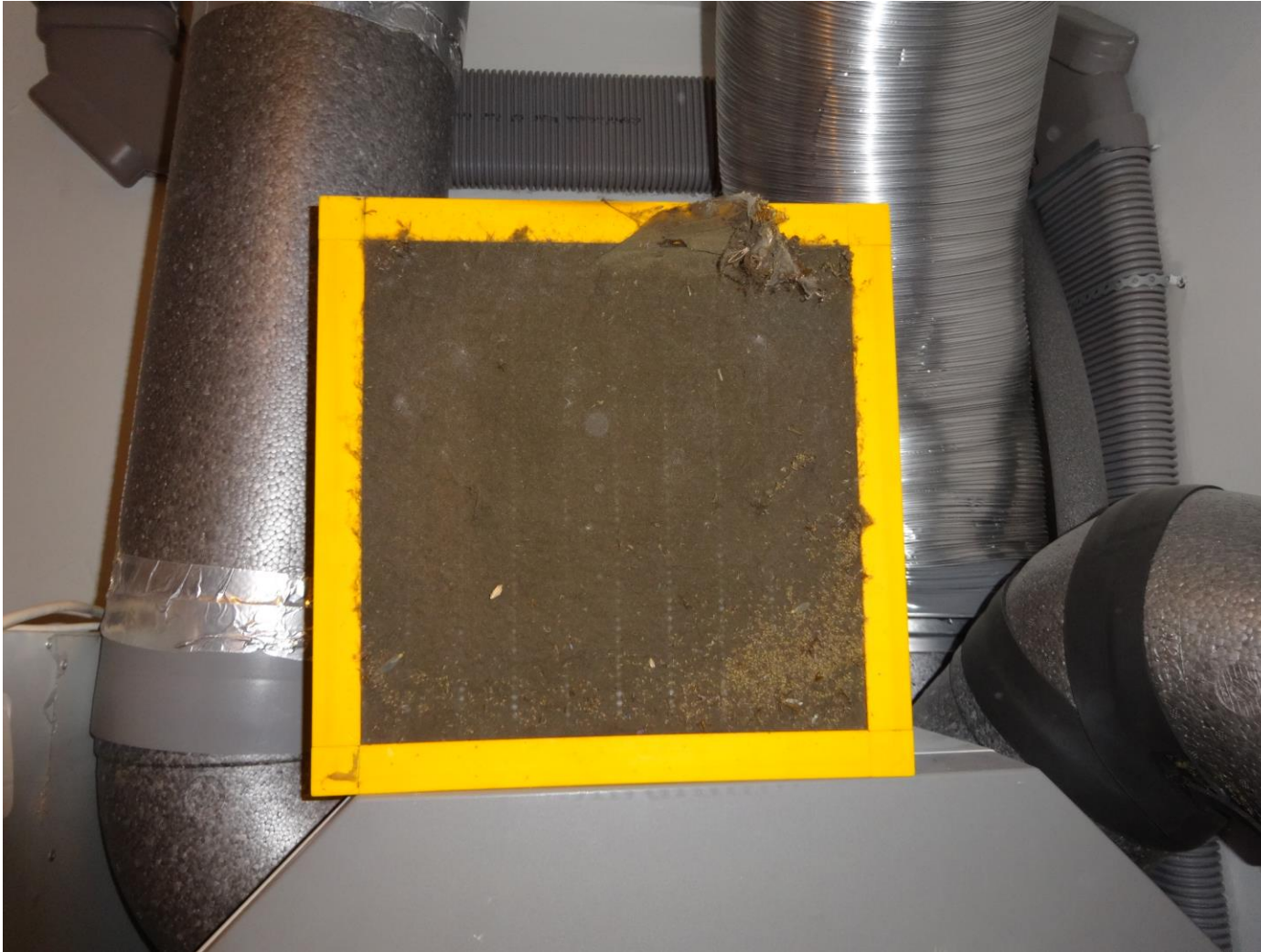
# Lakásszellőtető rendszerek



# Lakásszellőtető rendszerek



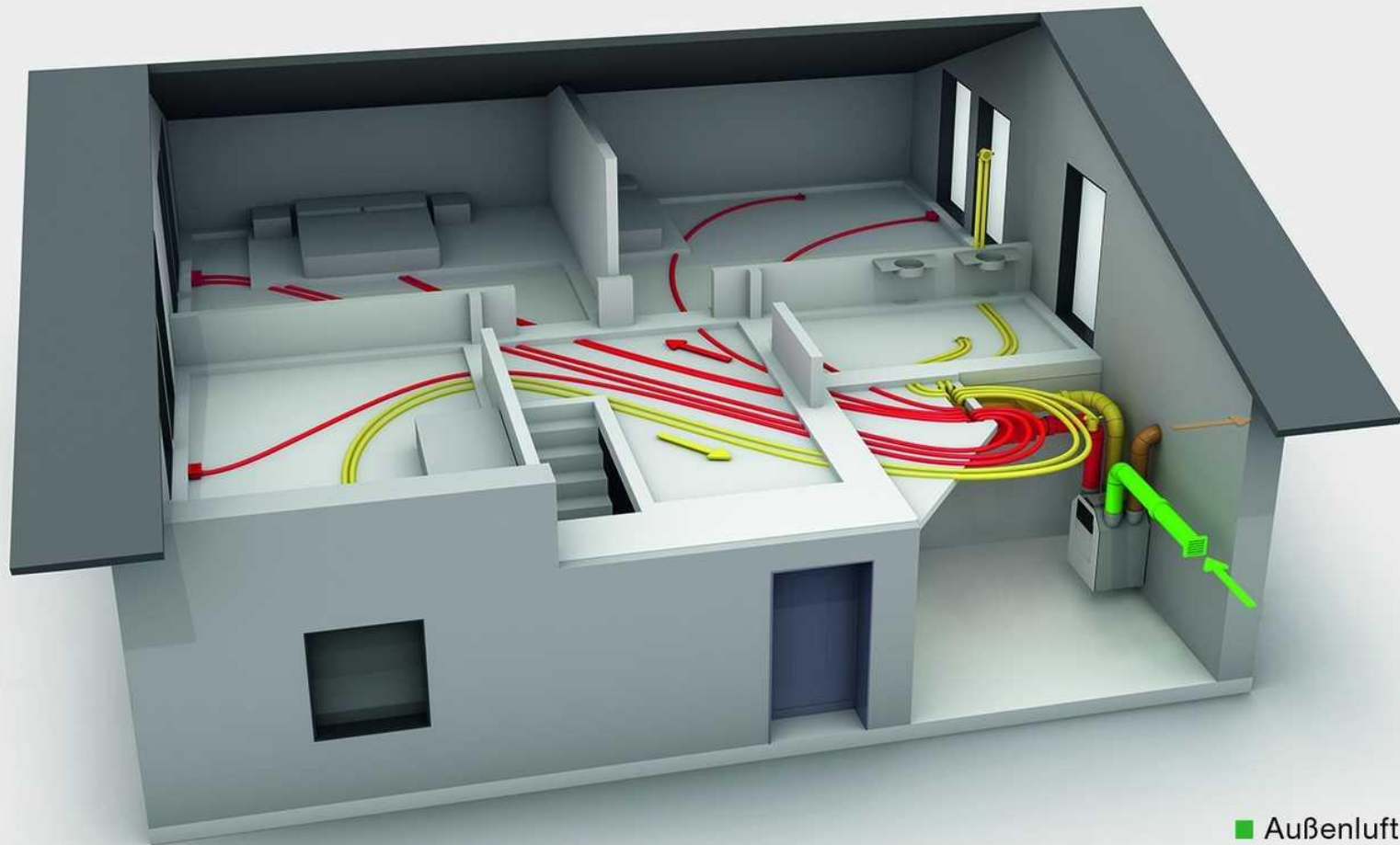
# Lakásszellőtető rendszerek



# Lakásszellőtető rendszerek, hővisszanyerő gépek



# Lakásszellőtető rendszerek, TELJES RENDSZER



- Außenluft
- Zuluft
- Abluft
- Fortluft



# Lakásszellőtető rendszerek

Utángyártott légbevezető elem korróziója  
vasbeton födémekben (3 év után)



További információ  
a [www.zehnder.hu](http://www.zehnder.hu)  
és a [comfosystems.hu](http://comfosystems.hu) oldalon

Köszönöm a figyelmet!