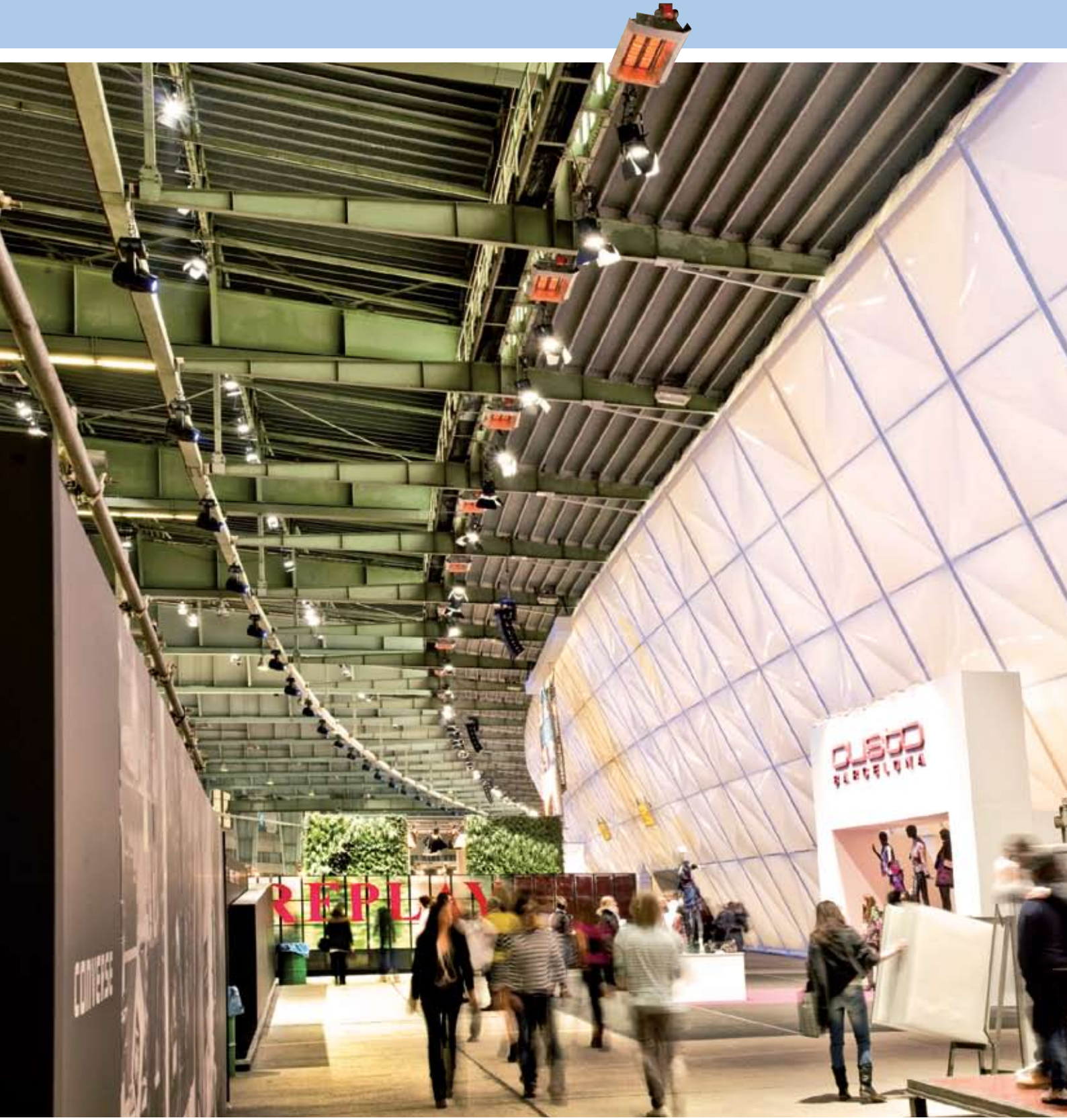
TOLCON

Ta solen inn i bygget

- energieffektivitet med gassfyrt strålevarme

Schwank
WÄRME FÜR HALLEN


REPLAY
DJSOD
BARCELONA

INNHOLD

TEKNOLOGI OG ANVENDELSE

Forskning og utvikling 4
Energieffektivitet....6
Schwank beskytter miljøet....7
Prisbelønnede produkter....8
Infrarød stråling....10
Bedre ytelse med grønn teknologi....12
Intelligent varme....14
Produksjonsanvendelser....16
Bruk i distribusjonssentre....18
Strålevarme i landbruket....19
Militære anvendelser....20
Bruk på stadioner....21
Solen, den mest naturlige varmekilden i verden....22
8 potesialer for energisparing....23
Infrarød varme = varme på brukernivå....24
Bygningsoppvarming uten tap....25
Korte reaksjons- og oppvarmingstider....26
Direkte strålevarme uten tap....27
Individuelle varmesoner....28
Intelligent temperaturstyring....29
Reduksjon av varmetap....30
Systemsammenligning....31

RØD INFRA

Det innovative prinsippet....32
Markedsledende på kvalitet og innovasjon....33
Det aktive prinsippet....34
Oversikt over fordelene....35
Produktmangfold for Schwank....36
Skreddersydd konsulentbistand....37
Energiflytdiagram for rød infra....38
Viktige uttrykk for strålevarme med rød infra....39

SORT INFRA

Innovativ og energibesparende industriell oppvarming 40
Markedsledende på kvalitet og innovasjon....41
Det aktive prinsippet....42
Oversikt over fordelene....43
Produktmangfold fra Schwank....44
Individuelle løsninger for dine varmebehov....45
Avgassystem....46
Skreddersydd konsulentbistand....47
Energiflytdiagram for sort infra....48
Viktige uttrykk for strålevarme med sort infra....49

MODULERENDE DRIFT

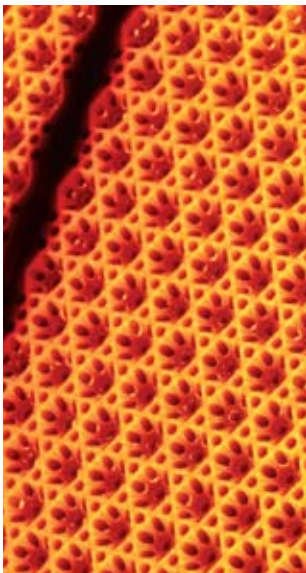
Varmekomfort i forening med energibesparelser....50
Viktige begreper for infrarøde strålepaneler....51

VÅR FORSKNING GIR DEG FORDELENE

Diplomingeniør innen keramikk, Torsten Kallweit, analyserer den nye generasjonen ceraSchwank >

Takket være kontinuerlig utvikling er brennerflisen synonymt med kostnadseffektivitet og virkningsgrad >>

Gjennom komplekse simuleringer blir brennerne i den siste Whisper-Jet-generasjonen optimalisert med hensyn til strømningsdynamikk >>>



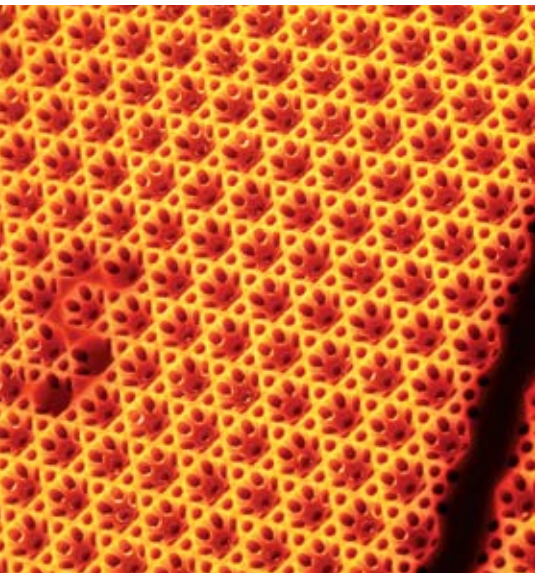
Forskning og utvikling – drivkraften bak kostnadseffektivitet og virkningsgrad

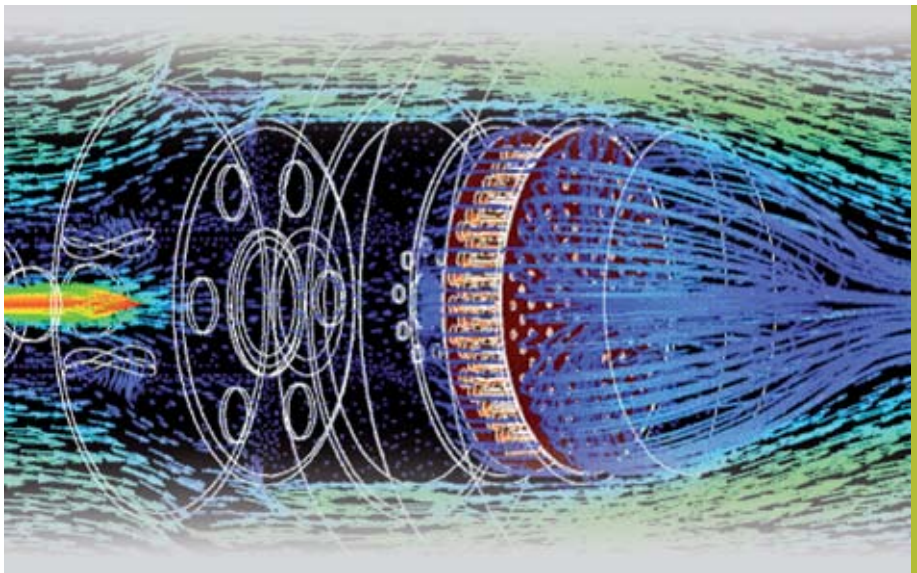
Gjennombrudd som endrer verden

I bransjen er Schwank sett på som en pioner. 40 patenter verden over setter standarden for virkningsgrad og lave CO_2-utslipp. Begge utviklingssentrene våre, som ligger i Tyskland og Nord-Amerika, arbeider hardt for å kontinuerlig forbedre ytelsen til våre strålepaneler.

Forskningen har resultert i mange gjennombrudd. Eksempler er det patenterte delta-blandekammeret, den patenterte keramiske brenneren, effektmoduleringen og den første varmegjenvinneren for infrarøde varmeovner.

< *Diplomingeniør Konrad Weber, Fo&U-direktør i Schwank-gruppen*





Takket være energieffektivitet reduserer Schwank dine CO_2-utslipp

Oppvarming står for omtrent en tredjedel av alle CO_2-utslipp. Ved å redusere energibehovet i varmeanlegg gjennom å øke virkningsgraden, vil man få en vesentlig reduksjon i utslippene - noe som igjen hindrer global oppvarming. Denne brosjyren viser hvordan du aktivt kan bidra til å beskytte miljøet og spare penger ved å ta i bruk den innovative infrarød-teknologien fra Schwank.

CO_2 og drivhuseffekten

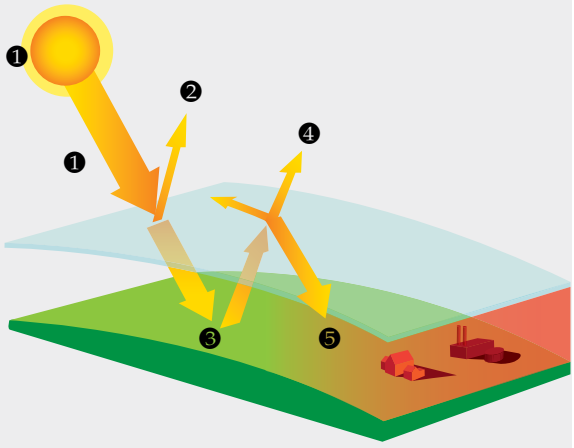
Karbondioksid [CO_2] er en naturlig bestanddel i atmosfæren. CO_2 holder strålingen på planeten vår i balanse. Dette er en såkalt drivhusgass som slipper gjennom solstråling ❶, og som bidrar til å hindre termisk utstråling ❸ fra jordoverflaten ❷ tilbake til rommet ❹. Dette fører til jordoppvarming på samme måte som inne i et drivhus ❺, slik at det blir mulig å bo på jorda. Når det slippes ekstra CO_2 ut i atmosfæren, forsterkes oppvarmingen, og de naturlige forholdene kommer i ubalanse. Det er et akseptert faktum at den globale oppvarmingen de siste tiårene skyldes øking i drivhusgassene. Derfor er effektiv bruk av energiressursene og reduksjon i CO_2-utslippene avgjørende for en bærekraftig økonomi.

Schwank-teknologien betyr mindre CO_2

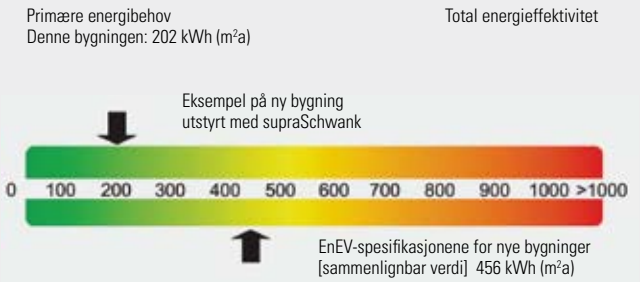
Schwank-teknologien kopierer sola. Moderne, desentraliserte infrarøde strålepaneler brukes til å varme opp haller og andre større, lukkede områder i henhold til oppvarmingsbehovet. Infrarød stråling varmer opp personer og ting uten å øke luft-temperaturen direkte. Bortkastet og kostbar akkumulering av varmluft opp under taket i bygningen unngås. Man får et behagelig inneklima takket være sekundæroppvarmingen, samtidig som lufttemperaturen holder seg ca. 3°C under ønsket romtemperatur. En reduksjon i lufttemperaturen med én grad Celsius gir en energibesparelse på 7%, og man får da totalt i overkant av 20% energibesparelse.

I tillegg reduseres transmisjons- og ventilasjonstapene dramatisk. I tillegg til jevn romoppvarming, gjør denne teknologien det mulig å varme opp de enkelte arbeids-plassene og områdene direkte, eller å skape forskjellige temperatursoner i bygningen. Resultatet: Schwank infrarøde strålepaneler kutter CO_2-utslippene med opp til 50%, samtidig som energiforbruket reduseres med opp til 50%.

Slik fungerer drivhuseffekten:



Totalevaluering:



1000 m², ett-skifts drift, 17 °C, luftutveksling 0,5

Utdrag fra det nye energisertifikatet: Denne verdien sammenligner og framhever EnEV-spesifikasjonene for nye bygninger mot den vesentlige bedre ytelsen til en bygning som varmes opp med supraSchwank.*

** energisertifikatet det her henvises til gjelder ikke i Norge.*

Schwank beskytter miljøet - og kutter kostnader

Innovativ Schwank-teknologi

Energieffektiviteten som Schwank infrarøde strålepaneler gir er uten sidestykke på verdensbasis. Jo høyere strålingsintensitet [strålingsfaktor] fra en enhet, jo lavere CO_2-utslipp, noe som fører til høyere energibesparelser.

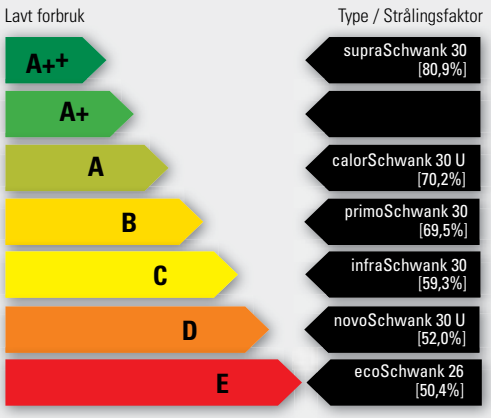
Den spesielle teknologien som brukes i strålepanelene til Schwank er basert på patenterte, spesialperforerte keramiske plater. Strålepanelene er basert på det patenterte prinsippet der Schwank har utviklet et blandingskammer som bruker avgassen for å varme opp luft- og gassblandingen for å øke virkningsgraden. De beste materialer og produksjonsprosesser sikrer høyest mulig kvalitet. supra-Schwank-serien gir en virkningsgrad på mellom 76,3% og 80,9%. [Virkningsgrad målt i henhold til europeisk standard DIN EN 419-2]

I tillegg til den keramiske platen, benytter senterstykket i alle Schwank rørstrålepanler den innovative og energibesparende lavstøy-teknologien Whisper Jet. Dette garanterer utmerket energifordeling på gulvflaten, og gjennom dette en eksepsjonell energieffektivitet. Reflektorer med førsteklasses isolasjon reduserer konveksjonen og strålingstapene mot taket. calor-Schwank-serien setter internasjonale standarder med virkningsgrad mellom 65,3% og 70,6%. [Virkningsgrad målt i henhold til europeisk standard DIN EN 416-2]

Systemsammenligninger

Virkningsgradene de infrarøde strålepanelene gir er faktoren som brukes til å beregne energiforbruket for oppvarming av store, lukkede områder: Jo høyere denne faktoren er, jo større er CO_2- og energibesparelsene, og jo lavere blir driftskostnadene. Høyeffektive enheter, som f.eks. supraSchwank, bidrar til å spare store ressurser og kostnader. Diagrammet under hjelper deg med å treffe dine innkjøpsbeslutninger. Det representerer høy energieffektivitet for de forskjellige Schwank-panelene. Høy energieffektivitet er nødvendig for å redusere totalkostnadene, dvs. investerings- og driftskostnadene. Anskaffelsen av de kraftige supraSchwank-ovnene betaler seg raskt gjennom den drastiske reduksjonen i energikostnader, noe som gir besparelser for deg og miljøet.

Effektiviteten til Schwank stråleovner:



**Virkningsgrad i henhold til europeiske standarder DIN EN 416-2 og EN 419-2*

CO2-utslipp kuttet med over 5 550 tonn!

"I BMW sitt anlegg i Swindon, Wiltshire ble en utdatert sentral fyrkjel erstattet med 400 Schwank høyeffektive strålepanleler. Disse ble fordelt på over 50 individuelle varmesoner.

Energibesparelsen ble 47%, noe som gir en raskere tilbakebetaligstid enn det som ble beregnet, mellom 2 og 3 år".

Philip Plowman, som er energi- og kontraktdirektør i BMW UK, bekrefter at man det første året sparte over 5500 tonn CO_2-utslipp. Dette tilsvarer litt over 2000 svømmebassenger med olympiske mål.

Toppkvalitet fra markedslederen

Vi har som mål å være lengst fremme på den teknologiske utviklingen. Effektive, økonomiske og framtidsrettede egenskaper gjenspeiles i hvert eneste Schwank-produkt. Schwanks paneler med rød eller sort infra oppnår strålingsfaktorer som ligger langt over den man finner i konkurrerende produkter. Den høye strålingsfaktoren er det beste beviset på kostnadseffektivitet og virkningsgrad. Høy virkningsgrad betyr at man sparer penger. Dette er en av årsakene til at Schwank-installasjonene tjenes inn i løpet av kort tid.

Prisvinnende innovasjoner

Det som best illustrerer den kontinuerlige utviklingen av stadig bedre produkter, er alle utmerkelsene Schwank har fått gjennom årenes løp. Disse utmerkelsene bekrefter og understreker den høye kvaliteten og framskrittene Schwank gjør når det hele tiden settes nye standarder. Dette inspirerer kundene våre, som stoler på at de har truffet den rette beslutningen.

Uta Lange >
Markedsførings- og firmakommunikasjon med patentert keramikkflisbrenner fra 1938

Flere priser for enestående økonomisk effektivitet og markedsledelse.

"Die Welt" og "Handelsblatt" plasserer Schwank blant TOP 100 mellomstore selskaper i Tyskland.

ØNNEDE PRODUKTER
MADE IN GERMANY

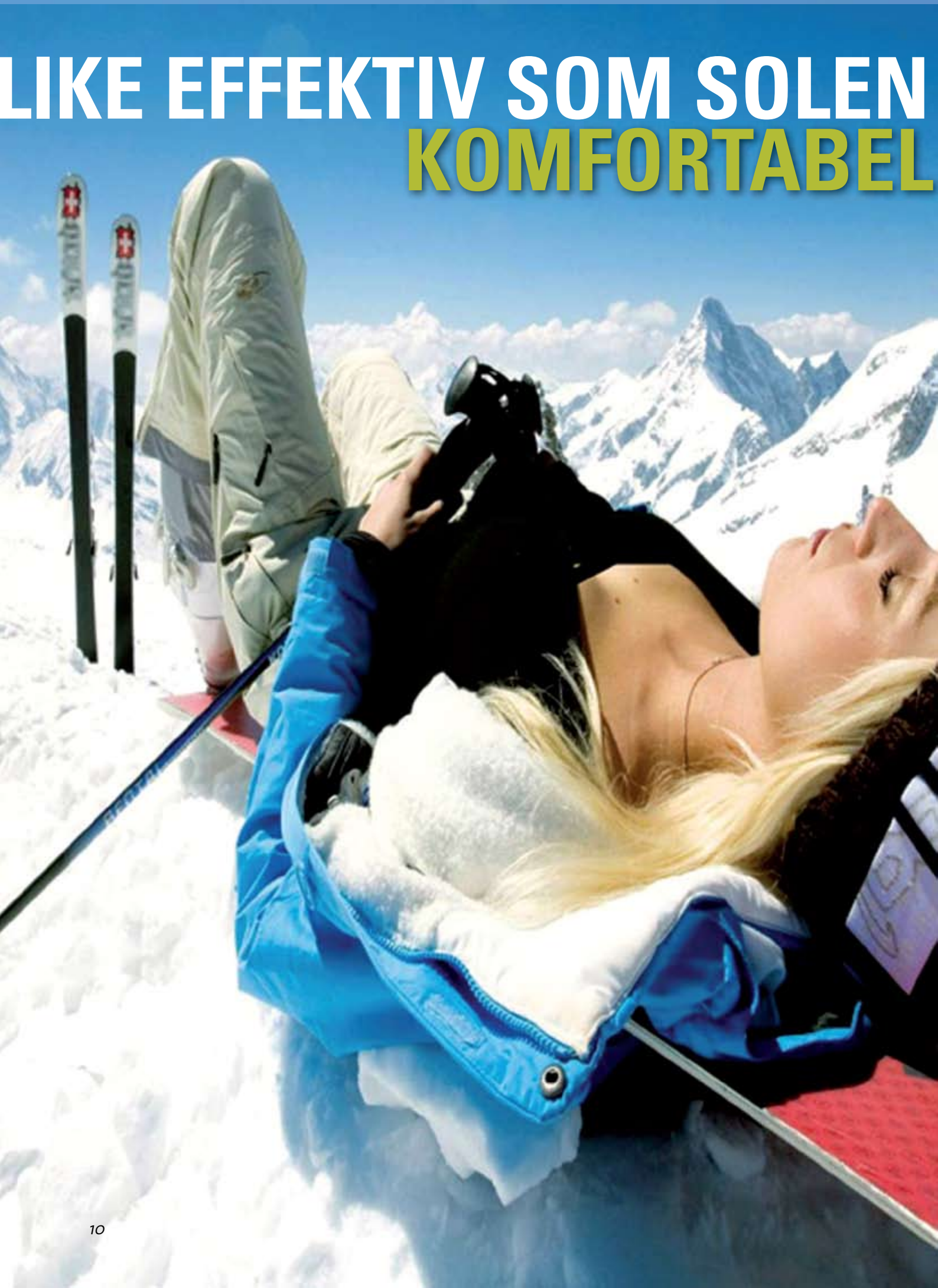
TOP 100
Ranking des Mittelstands 2010
DIE WELT

"Manager Magazin" mener Schwank er en av de viktigste tyske markedsledere på verdensbasis.

Großer Preis des
MITTELSTANDES
Oskar-Patzelt-Stiftung

Oskar-Patzelt-stiftelsen deler ut "Großer Preis des Mittelstandes" til det mellomstore selskapet Schwank.

LIKE EFFEKTIV SOM SOLEN KOMFORTABEL



Infrarød stråling: Varmen du kjenner umiddelbart

Som å sole seg på en isbre

Prinsippet til Schwank infrarøde strålepaneler er hentet direkte fra naturen. Selv om lufttemperaturen er under frysepunktet, er det godt og varmt i solen. Dette skyldes strålevarmen, eller for å være helt korrekt - den infrarøde strålingen - som kommer fra sola. Der det eksisterer infrarød stråling, konverteres denne til varme, for eksempel på huden vår. Schwank sine infrarøde strålepaneler benytter det samme naturlige prinsippet som brukes til å varme opp bygninger på en effektiv måte. Den eneste forskjellen er at varmen genereres direkte der den trengs – på arbeidsplassen.

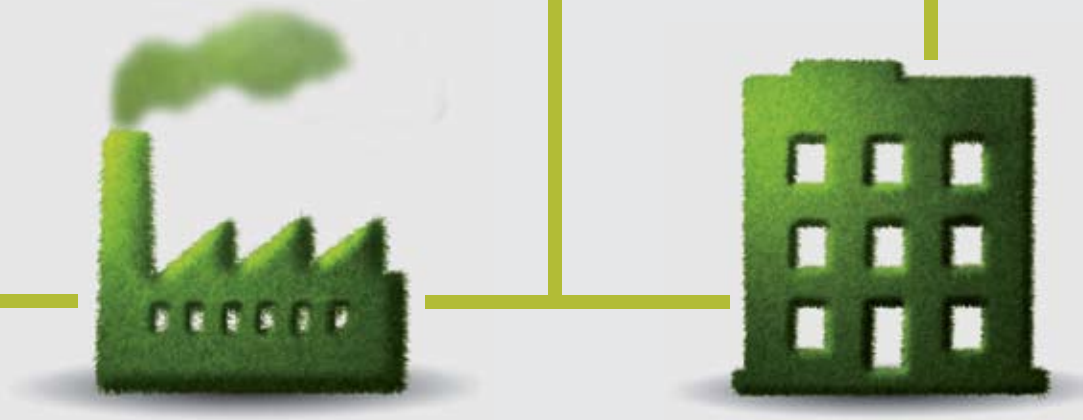
Når man bruker hybridSchwank-systemet, sparer man enda mer energi. hybridSchwank klarer å trekke ut den siste biten med restvarme fra avgassen og gjør den tilgjengelig i bygningen som varme eller varmt vann. Selv ikke sola klarer dette. Vi mener dette er framtidens energibruk - og framtiden er grønn.

BRA FOR MILJØET
INTELLIGENT OPPVAR

01 Varmeanlegg

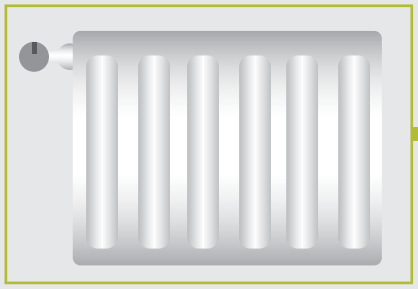
03 Varmeveksler

05 Bygningsautomasjon



02 Varmeanleggets styringssystem

04 Kontoroppvarming



01 Varmeanlegg Schwank infrarøde strålepaneler har fått utmerkelser og er beviselig over gjennomsnittet når det gjelder virkningsgrad. Samtidig som de er bemerkelsesverdig miljøvennelige.

02 Varmeanleggets styringssystem Den intelligente styringen sørger for inn- og utkobling til riktig tid i de enkelte sonene. På denne måten reduserer for-oppvarmingstiden til et minimum.

03 Varmeveksler Strålepanelene er koblet til et felles avgassystem, og avgassen føres til en varmeveksler for vann. Vannet lagres på en akkumulatortank og brukes til for eksempel oppvarming av kontorer.

04 Kontoroppvarming Den termiske overskuddsvarmen fra varmeanlegget kan også brukes til kontoroppvarming. I tillegg kan overskuddsvarmen brukes til å varme opp varmtvann.

05 Bygningsautomasjon Styring, administrasjon og tilpasning kan gjøres eksternt. Integrering i et allerede eksisterende bygnings-automasjonssystem er også mulig.

06 Eksterne spørringer Fra mobiltelefonen kan du sjekke data eller betjene systemet.

MING

06 Eksterne spørringer

< *Grønne bygninger*
Varmegjenvinning overvåket av bygningsautomatisering

Bedre ytelse med grønn teknologi

Spar miljøet med Schwank
Det å tenke miljøvennelig er blitt stadig viktigere de siste tiårene. I Tyskland har lovgiverne ved å følge bestemmelsene EnEV [Energy Conservation Regulations] og EE-WärmeG [tysk lov om fornybar energi] allerede definert relativt strenge krav. Schwank industrielle strålepaneler overgår i høy grad disse strenge kriteriene og kravene. Schwank har allerede tatt i bruk systemer som både gir reduserte CO2-utslipp og reduseret ressursbruk. Schwank har for eksempel mer enn 15 års erfaring innen energigjenvinning. hybridSchwank oppnår en termisk virkningsgrad på 108%. Et økovennlig konsept som sparer energi.

Og enda mer
Som medlem av forskjellige komiteer som DGNB [German Sustainable Building Council] og US Green Building Council, samarbeider Schwank kontinuerlig med å utarbeide nye og trendsettende løsninger for oppvarming av industri- og lagerbygninger. Et par prosjekter har allerede tatt gull, ikke minst takket være bruken av Schwank oppvarmingsløsninger.

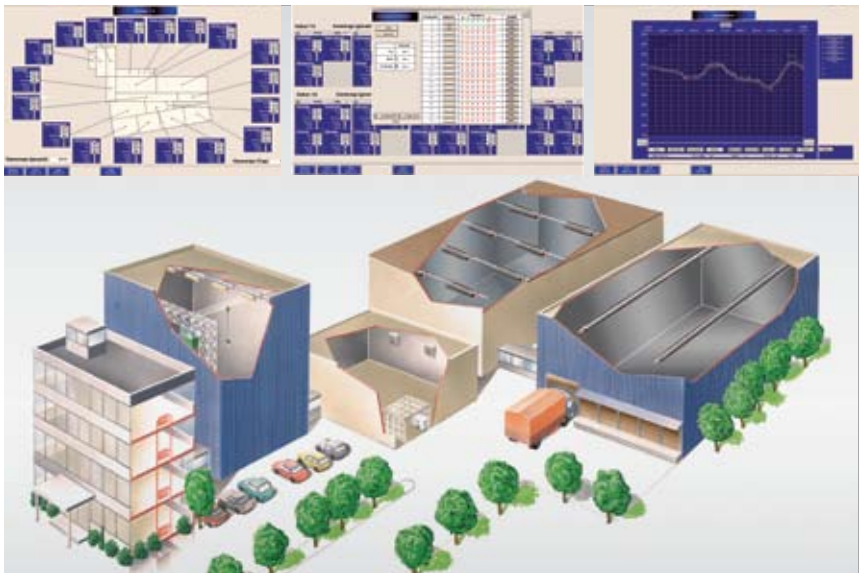
Intelligent varme – BMS på sitt beste

Framtidens bygningsautomasjon
Moderne bygningsautomasjon kobler Schwank varmeløsninger til alle andre bygningsservice-installasjoner. På denne måten kan Schwank varmeløsninger betjenes enda mer økonomisk og effektivt. Av/på-sykluser samt modulerende regulering optimeres automatisk. I tillegg reduseres energiforbruket i bygningen av overskuddsvarme, kjøling, brannsikring og andre kostbare ressurser.

Med Schwank bygningsautomasjonssystem kan forskjellige bygninger styres, overvåkes og kontrolleres fra et sentralt sted. Uansett hvor du befinner deg.

Ganske enkelt: Temperatursoner og temperaturprofiler til de enkelte bygningene kan stilles og avleses hver for seg. >

Full fleksibilitet: Forbruksstyring og justering av forskjellige varmeverdier fra hovedkontoret eller fra der du måtte befinne deg i verden. >>



FFEKTIVITET
O BYGNINGSAUTOMASJON

< *ThermoControl Plus M med logisk innlæringsmodul: Et varmeanlegg er bare så effektivt som enheten som styrer det.*

EFFEKTIV VARME

Produksjons-anvendelser

Over 150 000 tilfredse kunder bruker løsninger fra Schwank. Energibesparelser på 50% sammenlignet med konvensjonelle systemer er ikke uvanlig.

BMW sparte f.eks. 47% i sin Mini-produksjon, mens den amerikanske hæren sparte 71% energi på sine baser.

Schwank oppvarmingssystemer brukes verden over av ledende stålprodusenter som ArcelorMittal, ThyssenKrupp, Tata Steel og mange andre. Her brukes disse systemene både til økonomisk oppvarming av produksjonsanlegg og til å unngå kondensering i spolelager. Ved å bruke Schwank infrarøde strålepaneler kan man styre luftfuktigheten og dermed unngå at spoler korroderer.

Bruk i distribusjonssentre

Over 10 millioner m^2 oppvarmede distribusjonssentre. Takket være det unike konseptet som er utviklet i samarbeid med kunder og universiteter, sparer kundene våre energi samtidig som CO_2-balansen er bra. Resultatet: Besparelser på mellom 20 - 45% sammenlignet med konvensjonelle systemer.

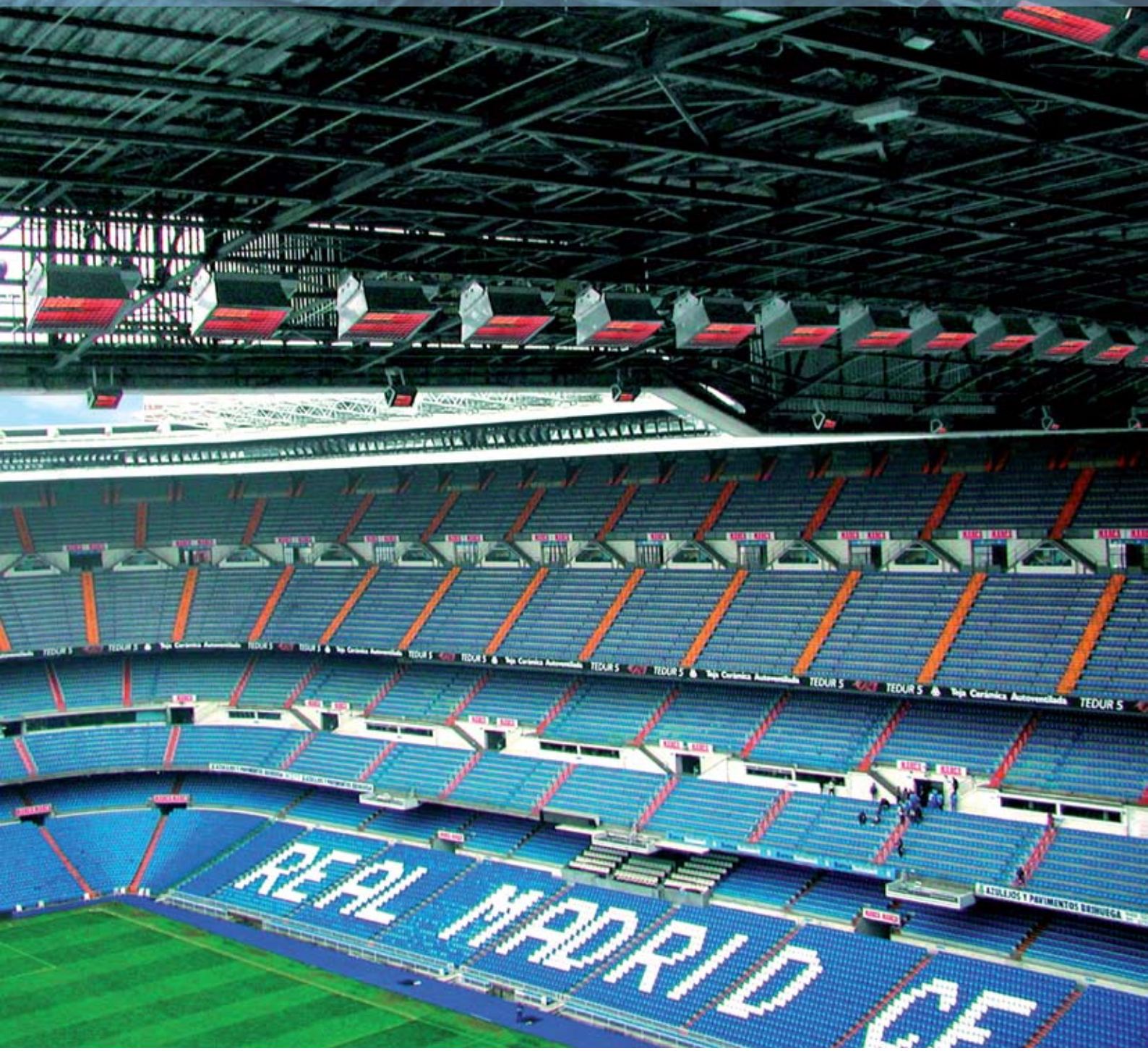
STRÅLEVARME

Strålevarme i landbruket

Et strålevarmeanlegg i for eksempel et kyllinghus kan redusere energikostnadene med 20 - 35%. Ved at strålingsvarmen varmer opp kyllingene og gulvet, kan man bruke tørr sagflis uten ammoniakkproduksjon. Dermed får man ingen tilførsel av ekstra luftfuktighet, og man har en god løsning som gir et godt inneklima. Brenneren kapsles inn med en IP56 beskyttelses-kasse. Den har koblingsstusser for tilluft og avgass, slik at avgassene føres ut og forbrenningsluft inn av bygget med et tilpasset avgasssystem. Panelene kan leveres med 1-trinn, 2-trinns eller modulerende brennere, og styres av en temperaturkontroller med et enkelt brukergrensesnitt.

Militære anvendelser

I USA, Kina, Tyskland, Canada og Russland, ja nær sagt over hele verden stoler militære avdelinger på våre pålitelige varme-systemer. Basert på omfattende kerosen-fordampingstester og den overlegne energieffektiviteten, har Schwank sine systemer en rekke teknisk avanserte anvendelser. For eksempel baserer Helikopteret Marine 1, som brukes av presidenten i USA, seg på pålitelig oppvarmingsteknologi fra Schwank



Bruk på stadioner

Real Madrid har på samme måte som 20 andre stadioner sørget for å varme opp sine fans på en komfortabel måte. Komfortabel varme for kun 0,32 NOK per tilskuer og kamp er en investering som lønner seg. Dette bekreftes stadig av både klubbene og fotballfansen selv.

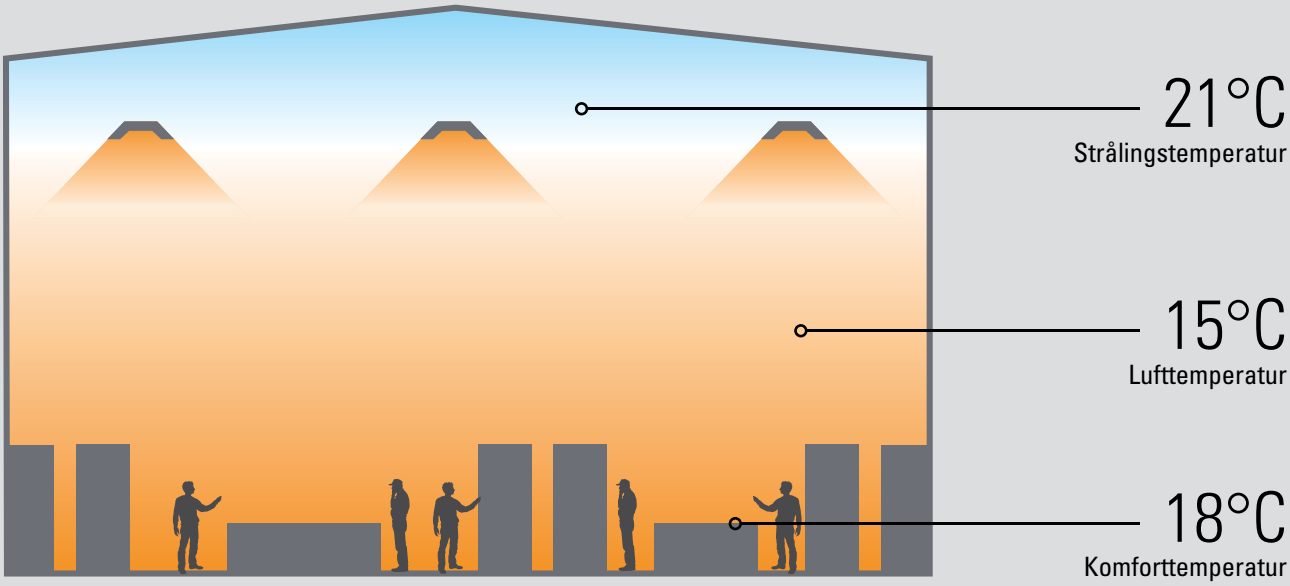
Solen:
den naturligste varmekilden i verden
- selv ved lave lufttemperaturer.

Solen: Den mest naturlige varmekilden i verden

Infrarød varme for maksimal komfort

Vi har hentet prinsippet for våre strålepaneler fra naturen. Varmestrålingen fra solen trenger gjennom luften uten å varme den opp. Den overfører heller ikke noe energi, som f.eks. varme, før den kommer i kontakt med en overflate. Schwank infrarøde strålepaneler benytter det samme naturlige prinsippet til å varme opp bygninger, samtidig som man sparer energi.

De infrarøde bølgene konverteres til energi i punktet de treffer objekter, som f.eks. huden vår, men også maskiner, lagret gods og produkter.



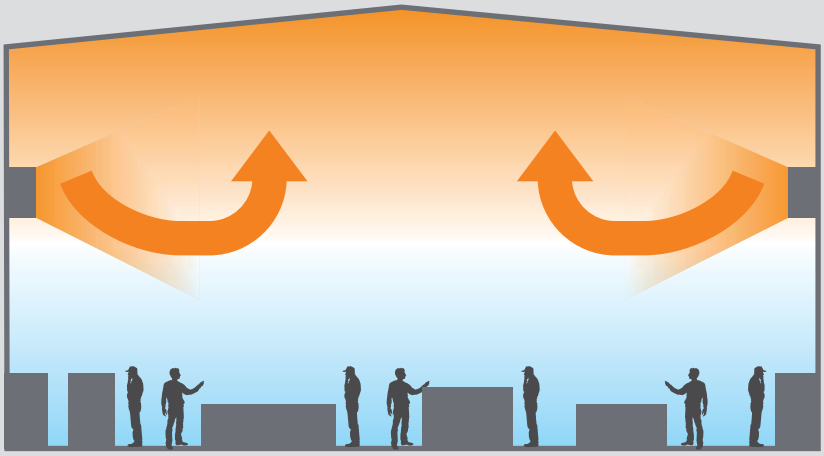
20%

Potensial for energisparing inntil 20%

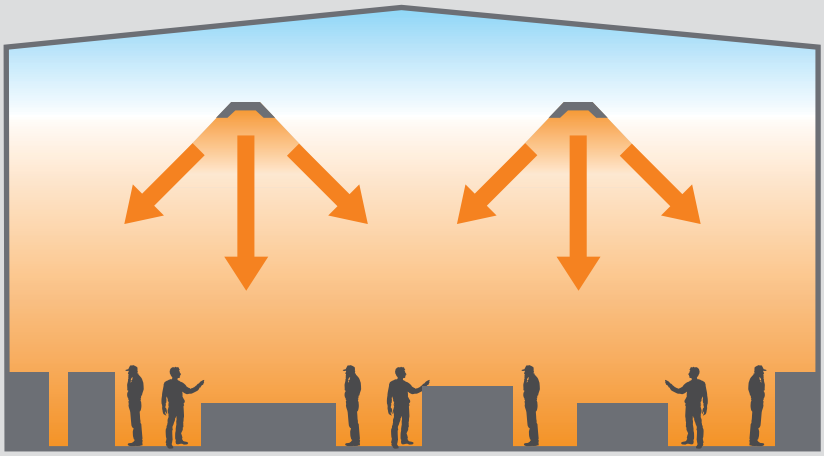
8 potensialer for energisparing

Infrarød stråling - den effektive oppvarmingen
Schwank benytter dette prinsippet til å produsere varmeanlegg som bruker mindre energi og dermed sparer energikostnader: Ved å øke strålingstemperaturen kan man senke lufttemperaturen, uten at dette går ut over komforten.
En reduksjon i lufttemperaturen på 1 K [°C] sparer 7% energi. Jo mer lufttemperaturen senkes, jo mer energi sparer man.

Sammenligning:



01 Konveksjonssystem
= Varme under tak



02 Infrarødt varmesystem
= Varme i arbeidsområdet

Potensial for energisparing inntil 18%

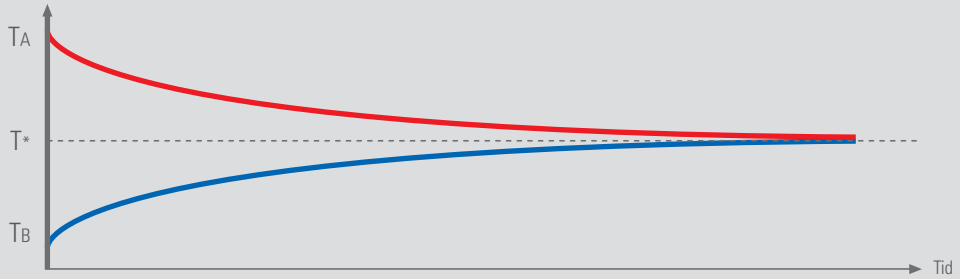
18%

Infrarød varme = Varme på brukernivå

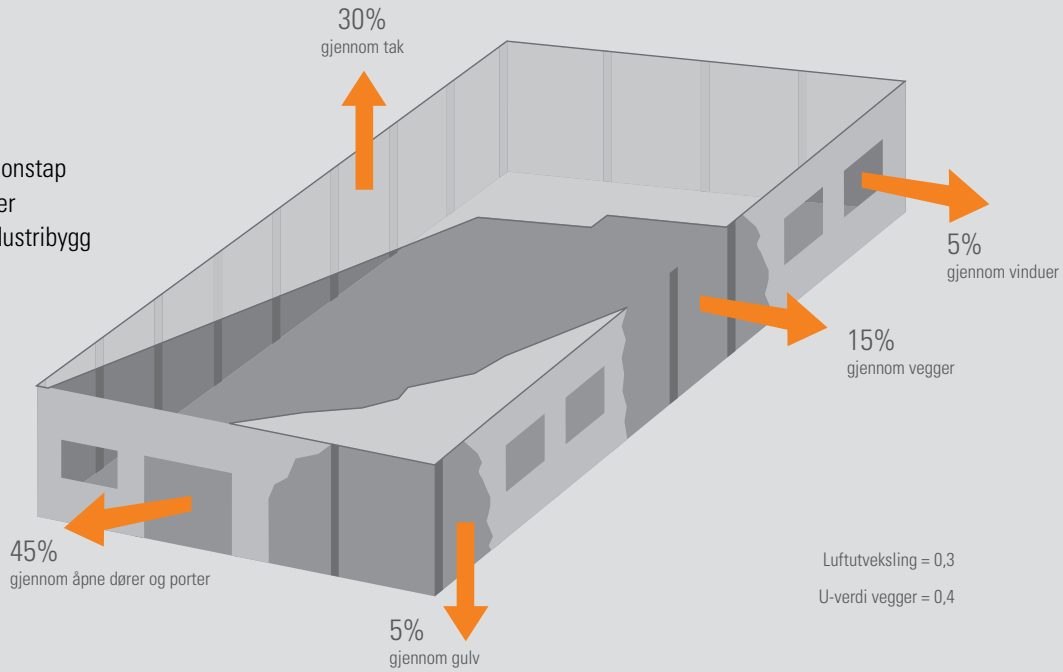
Unngå varmluftsjikt under taket
Varm luft stiger opp – et såkalt termisk løft. Dette betyr at jo høyere luften stiger, jo mer vil temperaturen øke. Infrarøde strålepaneler fra Schwank varmer imidlertid bare opp overflatene.

Dermed unngår man termisk løft i bygningen. Kostbar og unødvendig varmluftsjikt under taket reduseres. Denne fordelen har en 1:1-effekt med hensyn til energikostnadene.

03 Innretting av to medier med forskjellige temperaturer



04 Andel / proporsjon av transmisjonstap gjennom vegger, tak og andre måter eksemplifisert med et moderne industribygg

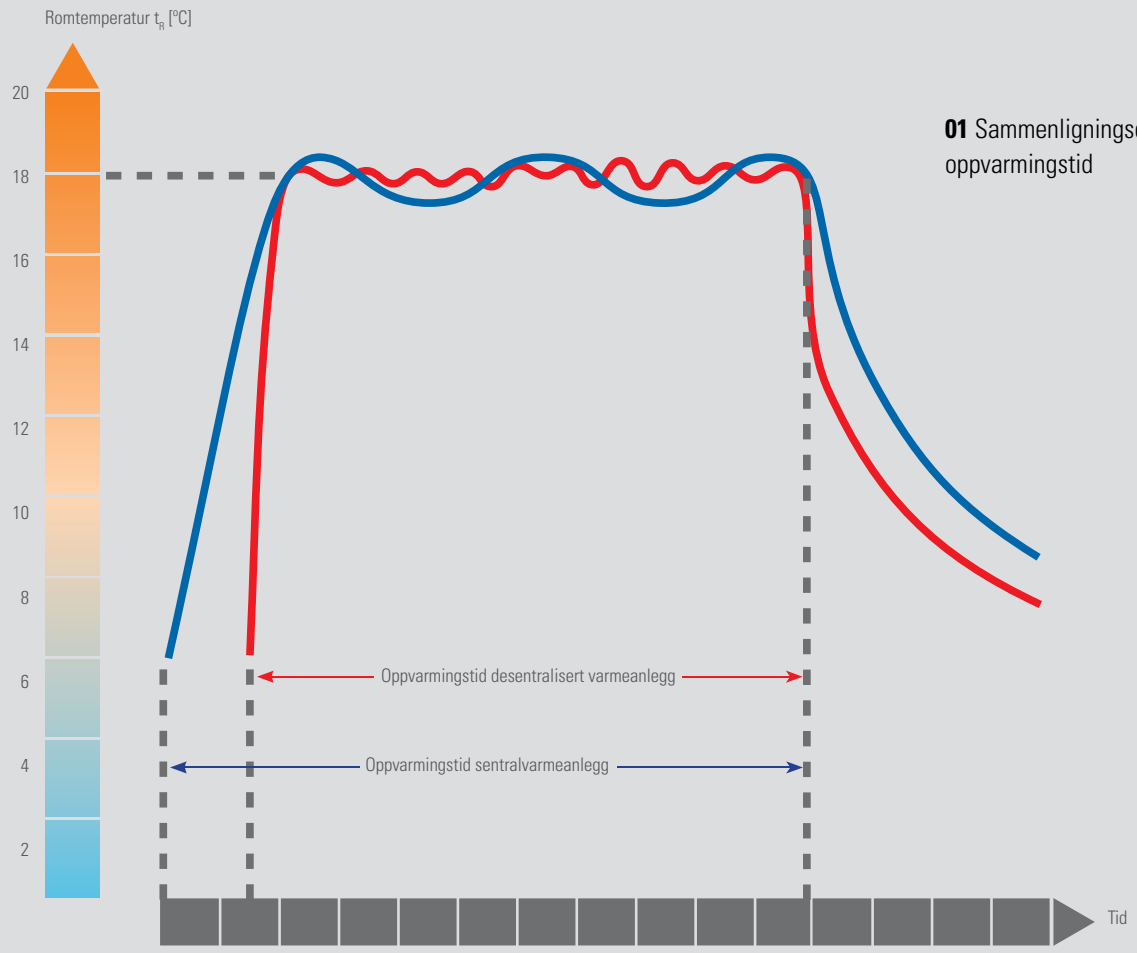


30% Potensial for energisparing inntil 30%

Bygningsoppvarming uten tap

Reduksjon i transmisjonstap
Jo høyere temperaturforskjell man har mellom to medier, jo mer strever de for å kompensere for denne temperaturforskjellen - dette kalles transmisjon. Det samme gjelder for utetemperaturer [TB] og romtemperaturer [TA].

Direkte rettet infrarød stråling varmer ikke opp veggene i bygningen mer enn nødvendig; den reduserer forskjellen mellom inne- og utetemperaturen og minimerer dermed overførings-tapene.



01 Sammenligningsdiagram oppvarmingstid

Potensial for energisparing inntil 9%

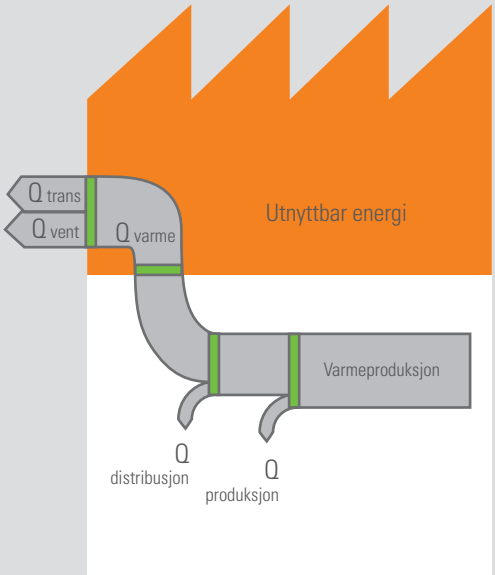
9%

Ekstra overføringsmedier hindrer at varme overføres effektivt

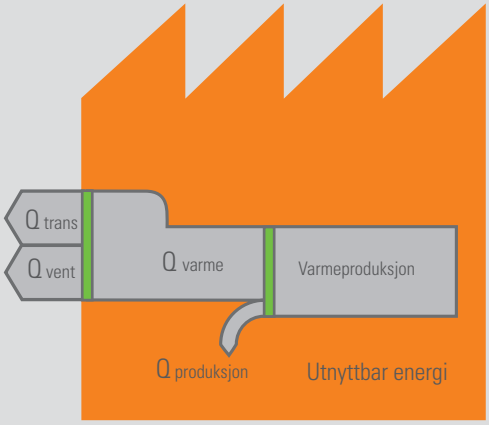
Korte reaksjons- og oppvarmingstider
I motsetning til sentralvarmeanlegg som bruker varmeoverføringsmedier [f.eks. vann], genererer Schwank infrarøde strålepaneler varme direkte. Når man slår på varmen kan man føle den umiddelbart. Varmesystemet kaster ikke bort tiden med å varme opp og fordele varmen.

Fullmodulerende reguleringssystemer for infrarøde strålepaneler sikrer at man føler en konstant varme. Sammenlignet med sentralvarmeanlegg som bruker vann som varmeoverføringsmedium har Schwank infrarøde strålepaneler kort oppvarmingstid. Dermed kan driftstiden til varmeanlegget reduseres til et absolutt minimum.

02 Sentralvarmeanlegg



03 Desentralisert varmeanlegg



8%

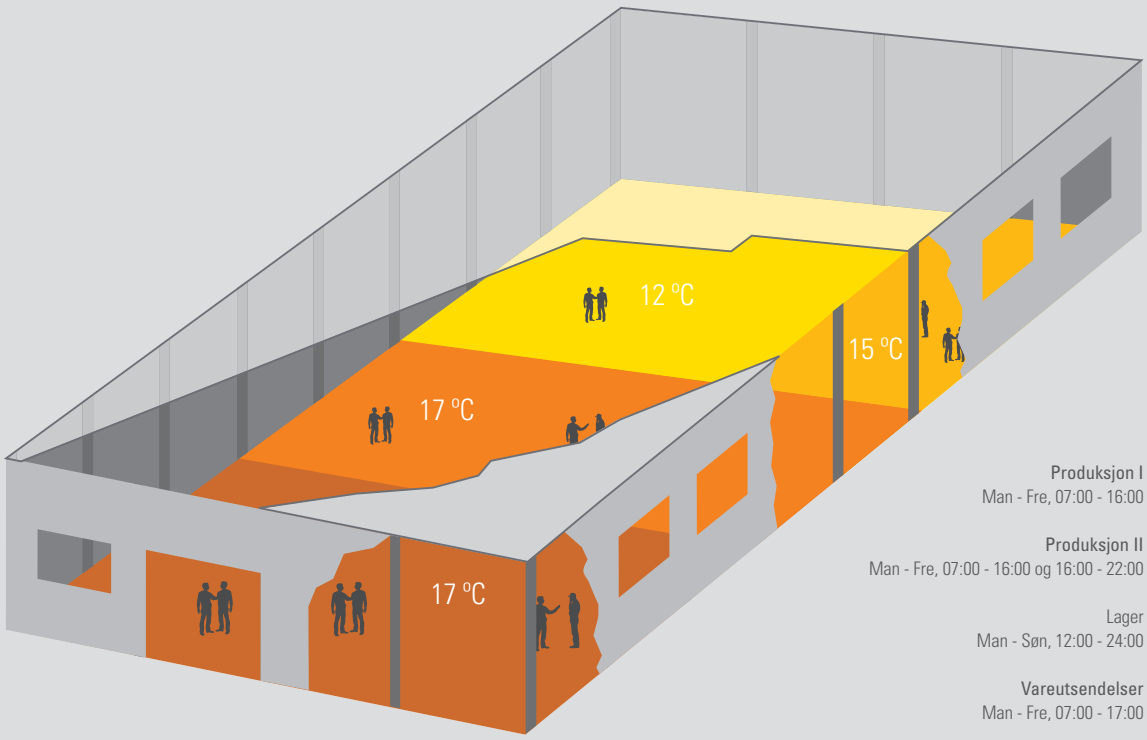
Potensial for energisparing inntil 8%

Direkte strålevarme uten tap

Ingen fordelingstap
Med sentralvarmeanlegg følges lange oppvarmingstider av fordelings- og overføringstap [02]. I hovedsak skyldes slike energi- og varmetap lange overføringsstrekninger og flere overføringspunkter.

Lokalt installerte infrarøde strålepaneler fra Schwank konverterer primærenergien direkte [som f.eks. naturgass, propan, biogass] til strålevarme [03]. Dette gjør at man unngår unødvendige varmeoverføringer og overføringsstrekninger og energien kan brukes direkte til det tiltenkte formål.

01 Delvis oppvarming
i uavhengige varmesoner i et industribygg



Potensial for energisparing inntil 13%

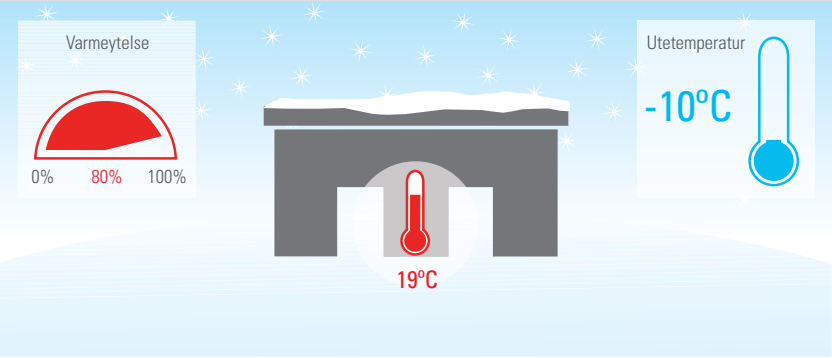
13%

Individuelle varmesoner

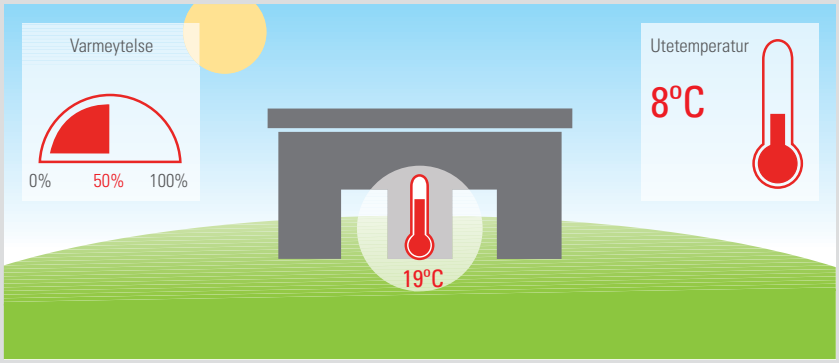
Oppvarming skjer kun når og i sonen den trengs
Schwank infrarøde strålepaneler kan varme opp både hele bygg og individuelle arbeidsplasser på en energisparende måte. På samme måte som for lys, kan varmen slås på og av i forskjellige områder. I slike uavhengige varmesoner kan temperaturene reguleres individuelt.

Slike behovsstyrte varmeanlegg kan styres etter det faktiske behov og skift- og arbeidstider. En intelligent varmestyring tilpasset disse behovene reduserer driftstidene til hele varmeanlegget og sparer energikostnader direkte. Jo lengre varmeanlegget er avslått, jo mer energi sparer man.

02 Varmeytelsen
til industrielle varmeløsninger
om vinteren



03 Varmeytelsen
til industrielle varmeløsninger
om våren eller høsten



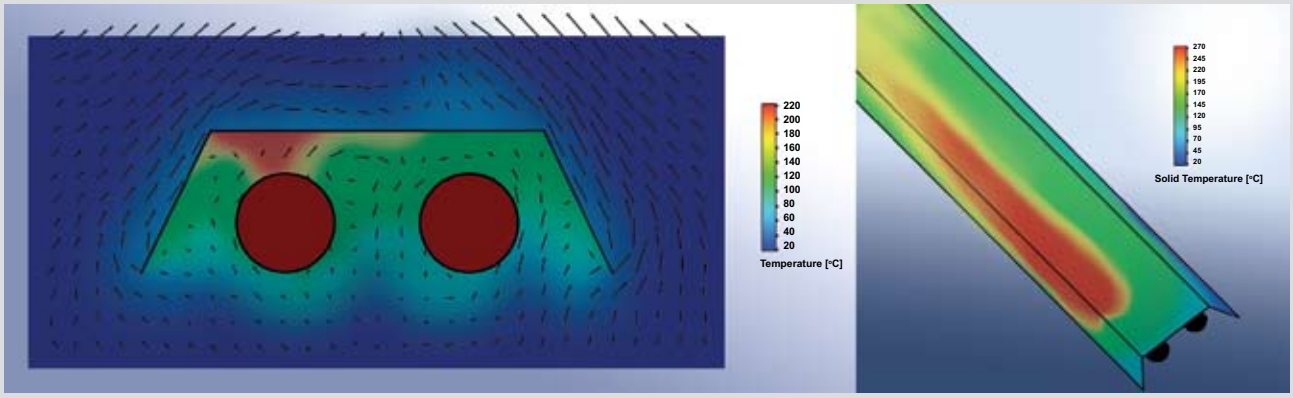
14%

Potensial for energisparing inntil 14%

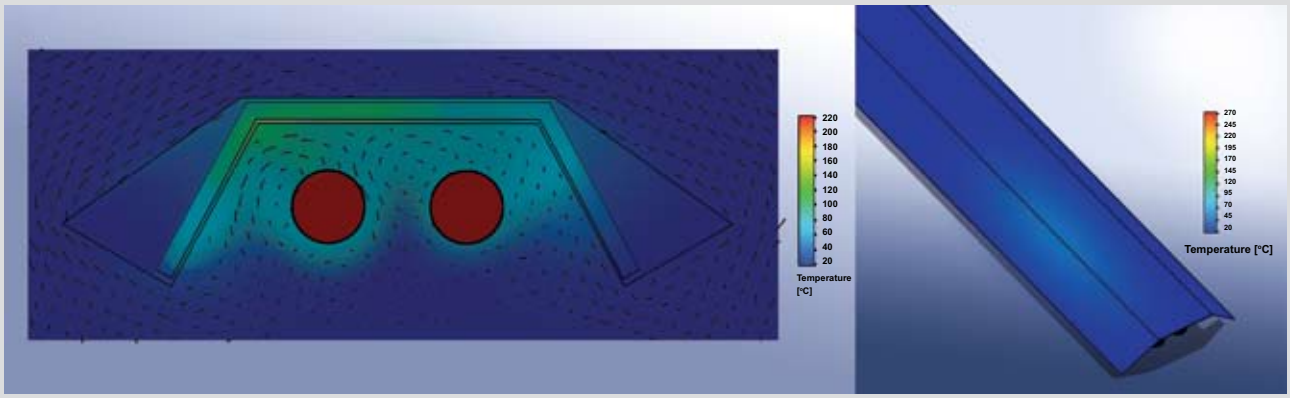
Intelligent temperaturstyring

Kun varmeeffekten man har behov for
Praktisk talt alle varmeanlegg er overdimensjonerte. Generelt er varmeanlegg konstruert for laveste utetemperatur man kan forvente i løpet av året, selv om det betyr at varmeanlegget går på full effekt bare noen få dager. Derfor kan Schwank tilby infrarøde strålepaneler med modulerende regulering.

Dette sikrer at utgangseffekten til varmeanlegget og det virkelige varmebehovet i bygningen kan matches perfekt. Derfor kaller vi det intelligent: Komfortnivået forbedres og man oppnår ekstra energibesparelser på opp til 14%.



01 Uisolerte reflektorer
Temperatur- og strømningsfordeling til en standard panel med sort infra



02 Isolerte reflektorer
Temperatur- og strømningsfordeling til superTube®

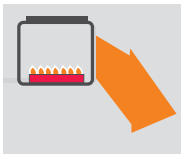
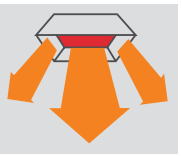
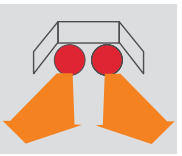
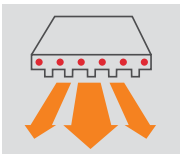
Potensial for energisparing inntil 32%

32%

Reduksjon av varmetap

Høyere strålingsfaktor med isolert reflektor
Isolerte reflektorer som hindrer varmetap på sorte infrapaneler bør være obligatorisk. Dette gjelder også rød infrapaneler, da det kun er stråler som treffer ønsket areal som gir effektiv oppvarming. Isolerte reflektorer gir en dobbel virkning: Mer komfortabel varme samtidig.

En nøytral vurdering av forskjellige systemer for industriell oppvarming

System/ Egenskaper	Varmluftsaggregater		Stråleløsninger			
	Direkte	Indirekte	Gassfyrt infrarødt strålepanel		Vannbårne strålepaneler	Vannbåren gulvvarme
			Rød infra	Sort infra		
						
Virkningsgrad	God	Lav	Svært god	Svært god	Lav	Lav
Tillegsenergi	Signifikant	Signifikant	Minimal	Lav	Tilgjengelig	Tilgjengelig
Støy	Ja	Ja	Nei	Lav	Nei	Nei
Luftforflytning	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei
Luftutskifting	Mulig	Mulig	Ikke mulig	Ikke mulig	Ikke mulig	Ikke mulig
Oppvarmingstid	Kort	Langvarig	Svært kort	Kort	Langvarig	Svært langvarig
Varmesoner	Varmesoner mulighet	Varmesoner mulighet	Varmesoner	Varmesoner	Varmesoner	Varmesoner
Oppvarming av områder med brennbare varer	Begrenset mulighet	Mulig	Begrenset mulighet	Begrenset mulighet	Mulig	Mulig

Kilde: Federal Association of German Energy and Water Economics, 2010

Skreddersydde løsninger for industribygg, utendørs bruk og sportsarenaer

Systemsammenligning
Hvilket varmesystem er best? Et varmesystem som passer til alle bruksområder eksisterer ikke. Vårt program omfatter derfor en godt balansert og omfattende produktportefølje, slik at vi kan tilby den beste, skreddersydde løsningen for dine behov.

Takket være vårt store produktutvalg er vi i stand til å levere en nøytral systemsammenligning. Vårt enorme utstyrssortiment og våre mange systemløsninger garanterer deg en optimal løsning tilpasset dine behov.

Rød infra

Det innovative prinsippet

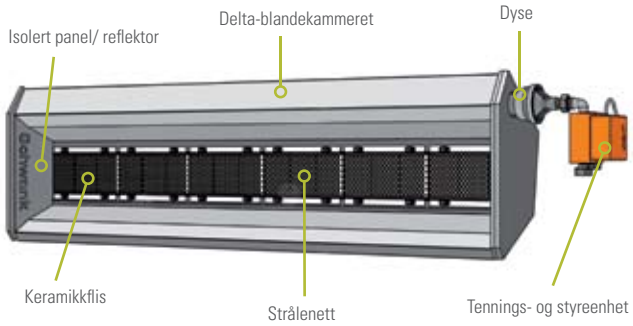
Teknologien bak strålepanelet

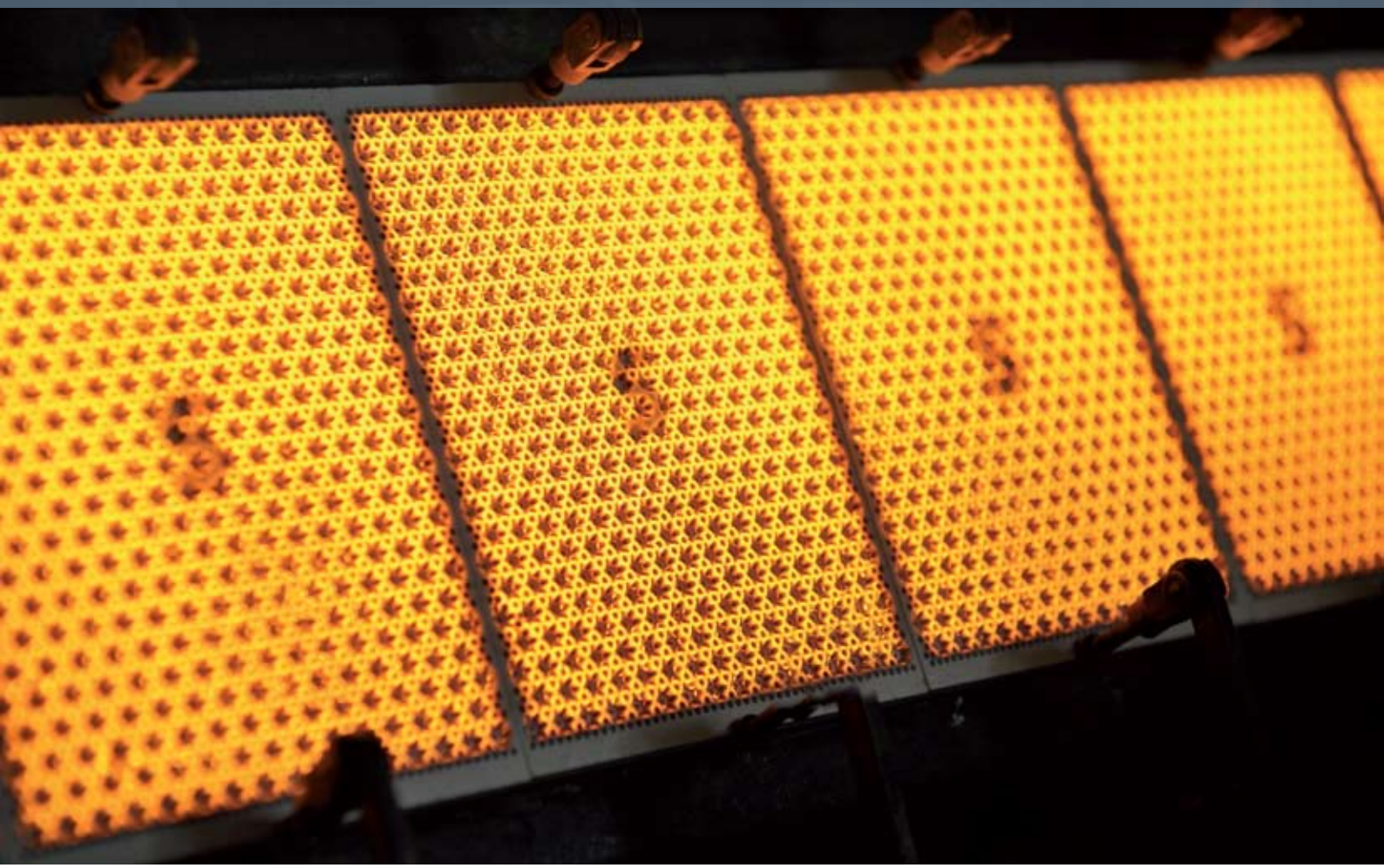
Gassfyrte infrarøde strålepaneler inngår i gruppen av desentraliserte varmeanlegg. I motsetning til sentralvarmeanlegg, er desentraliserte varmeanlegg karakterisert av det faktum at varmen genereres nøyaktig på stedet det er behov for den [lager, arbeidsplasser, produksjon etc.]. Det er ikke nødvendig med andre varmeoverføringsmedier som kan føre til ytterligere varmetap og tilpassing. Et strålepanel med rød infra sender ut infrarød stråling fra sine strålende keramiske fliser.

Design og teknologi

Gass [naturgass, propangass eller biogass] strømmer gjennom en dyse. Luft er nødvendig for å få gassen til å brenne [Venturi-prinsippet]. Inne i strålepanelet [delta-blandekammeret] dannes en homogen gass-luft-blanding.
Gjennom et sofistikert fordelingssystem føres blandingen direkte til de perforerte brennerflisene.
Hver keramiske flis har ca. 3000 passasjer som blandingen føres ut gjennom. Forbrenningen skjer rett under flisoverflaten som varmes opp til en temperatur på ca 950°C. Effektiviteten forbedres dramatisk gjennom et strålenett som ligger rett på utsiden av de keramiske flisene. Tilleggsisolering av panelet/ reflektoren reduserer varmetapet ytterligere ved at varmen ikke går opp til taket, men bidrar til mer varme i form av stråling til arealet det er behov for den, dvs. på arbeidsplassen.

Rødt infra-panel fra Schwank





Schwank keramiske fliser varmes opp til ca. 950°C

Markedsledende på kvalitet og innovasjon

Strålepaneler med tysk kvalitet
Stråleovner fra Schwank har innovative detaljløsninger og er produsert i henhold til de strengeste kvalitetsstandarder. Materialene er nøye utvalgt med hensyn til lang levetid og bevaring av naturressursene. Kjernen i Schwanks strålepaneler er de patenterte keramiske flisene.

Som oppfinner av den første keramiske brennerflisen og ved kontinuerlig videreutvikling, er Schwank i posisjon til å tilby brennerfliser med eksepsjonelt høy kapasitet og nesten ubegrenset levetid.

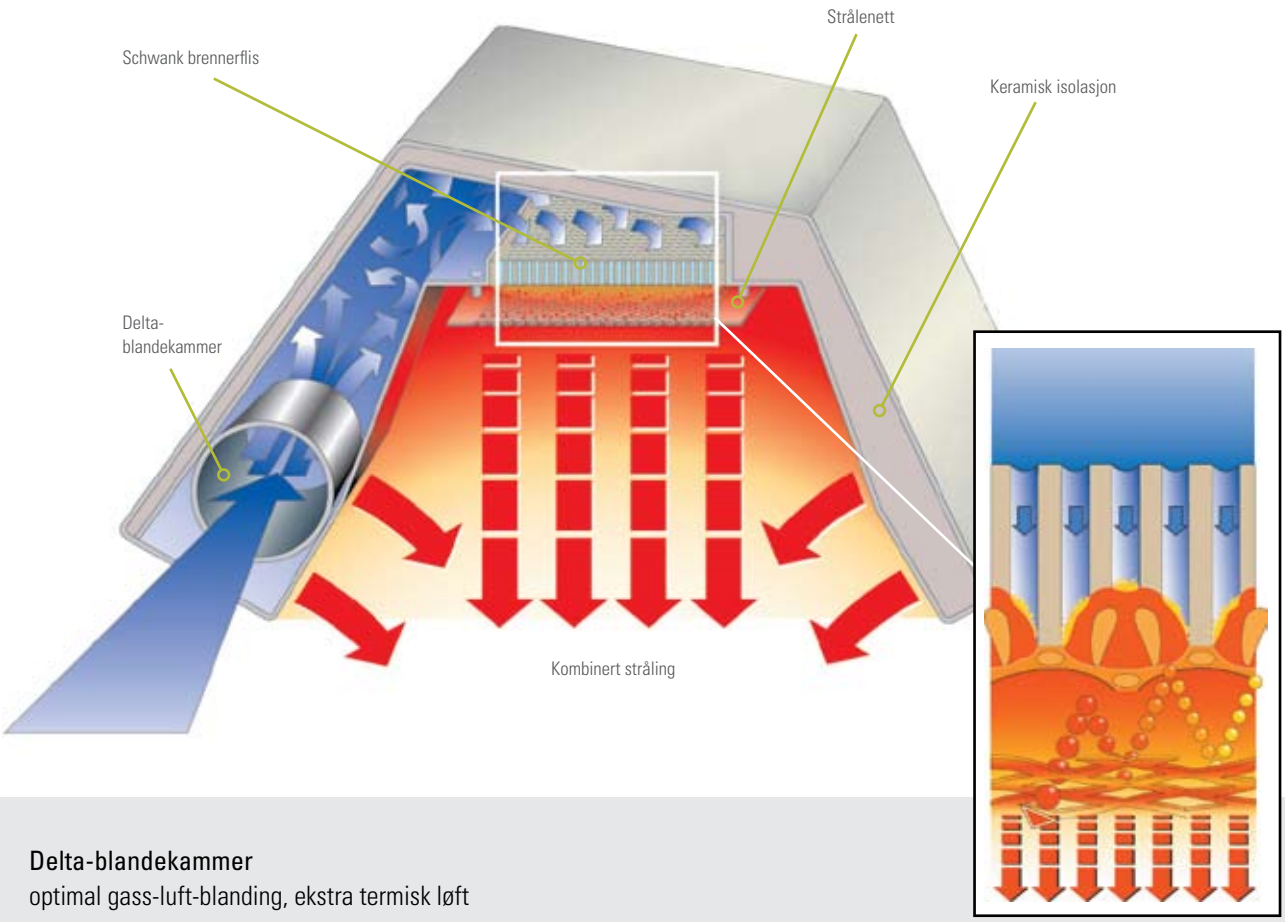
Det aktive prinsippet

Unngå varmluftsjikt under taket

Inne i det patenterte delta-blandekammeret varmes gass-luftblandingen opp til 300°C. Strålenettet foran de keramiske brennerflisene gir den infrarøde strålingen en "bordtennisball-effekt". Dette fører til at overflatetemperaturen øker til ca. 950°C samtidig som gassforbruket reduseres. Ved å bruke høykvalitets reflektormaterialer [refleksjonsgrad på opp til 95%], rettes de infrarøde strålene direkte mot arbeidsplassen. Den oppvarmede reflektoren sender også ut infrarøde stråler [samme prinsipp som et panel med sort infra], og genererer på denne måten en såkalt kombinert stråling sammen med de varme keramiske flisene.

Velges modellene med keramisk isolasjon på baksiden av reflektoren minimeres varmetapet mot taket i bygningen. Dette sammen med en oppgradering til en brenner med modulerende drift sørger for at man møter det virkelige oppvarmingsbehovet i bygningen. Det som er avgjørende for utstyrets effektivitet er strålingsfaktoren. Strålingsfaktoren [eller virkningsgraden] til andre kommersielle enheter ligger på ca. 50% til 60%. I motsetning til dette har høyytelsespaneler som supraSchwank faktorer på opp til 80.9%, og er dermed blant de beste.

** Strålingsfaktoren til supraSchwank 30 målt av laboratoriet DVGW i henhold til DIN EN 419-2*



Delta-blandekammer
optimal gass-luft-blanding, ekstra termisk løft

Oversikt over fordelene

Patentert keramikkflis
- Lavforurensende forbrenning kombinert med høy varmestabilitet
- Spesialstruktur [dybdeeffekt] som øker strålingseffekten
- Svært stille drift
- Egenutviklet og egenprodusert kvalitet
- 1-trinns, 2-trinns og fullt modulerende brennere

Strålenett
- Høyvarmefast strålenett i krom-nikkelstål
- Den utstrålte varmen reflekteres tilbake på brennerflisene ["bordtennisball-effekt"] og øker dermed strålingseffekt

Kombinert stråling
- Kombinasjon fra synlig strålevarme [fra brennerflisene] og usynlig strålingsvarme [fra reflektoren]
- Økning av varmeutsending

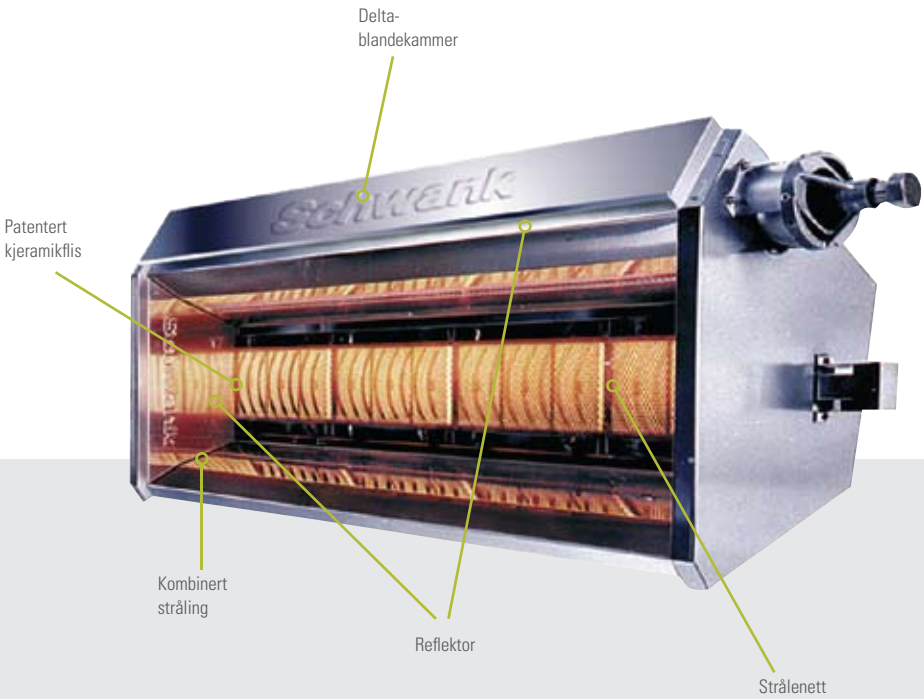
Patentert delta-blandekammer
- Forvarmet gass-luft-blanding opp til ca. 300°C
- Ekstra økning i strålingsfaktor

Reflektormateriale og design
- Strålingsoptimert reflektorgeometri
- Isolering av reflektoren ved bruk av spesialmaterialer [for supraSchwank] som minimerer varmetapene mot taket
- Refleksjons-optimert reflektormateriale [refleksjonsgrad opp til 95%]

Indirekte varmegjenvinning fra avgassene
- Tilkobling til varmegjenvinningssystemet hybdridSchwank

Strålingsfaktor / virkningsgrad
- Fra enklere panelmodeller med 50 - 60% opp til avanserte systemer med 80,9 % strålingsfaktor. Dette gjør dem til de beste i verden
- Sammenlignet med standardprodukter [som f.eks. eco-Schwank], kan man spare opp til 38% av energikostnaden

** Strålingsfaktoren til supraSchwank 30 målt av laboratoriet DVGW i henhold til DIN EN 419-2*



Egenskaper	ecoSchwank [startprodukt]	primoSchwank [standard]	supraSchwank [premium]
Effekter	6,10,13,18,26	10,15,20,30,40	10,15,20,30,40
Lengde	637 mm - 1647 mm	898 mm - 2007 mm	911 mm - 2020 mm
Patentert keramikkflis	√	√	√
Feran-reflektor	-	√	√
Patentert deltaformet blandekammer	-	√	√
Kombinert stråling	-	√	√
Lukket reflektor	-	√	√
Isolert reflektor	-	-	√
Strålenett	-	-	√
2-trinns modulerende brennerdrift	-	√	√
Tilkobling til bygnings-automasjonssystem	√	√	√
Varmegjenvinningssystem	√	√	√
Termisk effektivitet	ca. 95%	ca. 95%	ca. 95%
Strålingsfaktor*	50,4%*	69,5%*	80,9%*

** Strålingsfaktoren til supraSchwank 30 målt av laboratoriet DVGW i henhold til DIN EN 419-2*

Begrepsforklaring

Termisk effektivitet = forholdet mellom avgitt effekt og innfyrt effekt

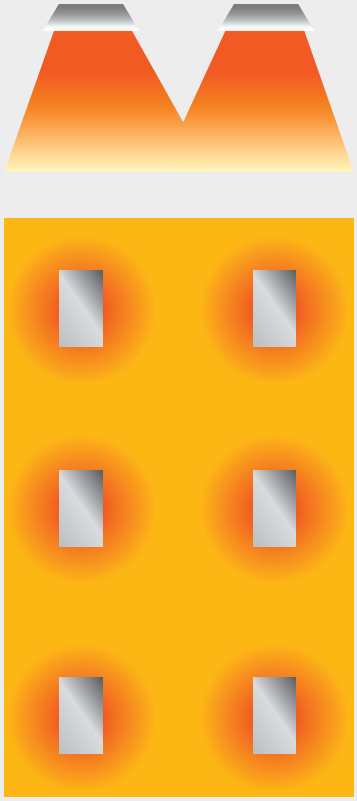
Strålingsfaktor (virkningsgrad) = forholdet mellom den avgitte effekten i form av strålevarme og den innfyrte effekten

Produktmangfold fra Schwank

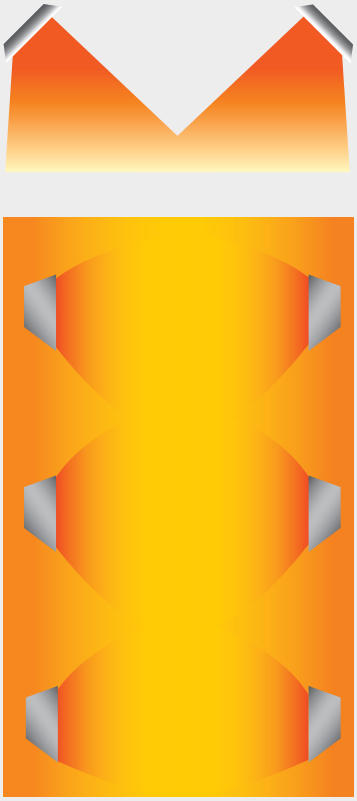
En teknologi for hvert bruksområde

Vær på den sikre siden med strålepaneler fra Schwank. Schwank tilbyr den best egnede industrioppvarmingen for hvert enkelt bruksområde.

Røde infra-paneler finnes i tre forskjellige kategorier: Fra rimelige startprodukter til avanserte produkter.



Schwank strålepaneler
montert horisontalt



Schwank strålepaneler
montert i vinkel

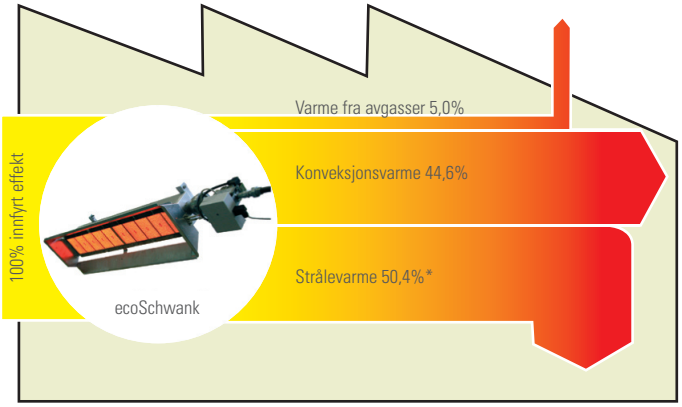
Skreddersydd konsulentbistand

Prosjektering

Det viktige er den jevne varmefordelingen til området som skal varmes opp. Ujevn fordeling gir soner med lav temperatur, tilsvarende "skyggene" man får i lysanlegg. Dette er fornuftig i enkelte tilfeller [lagringsområder], men må unngås hvis man ønsker en jevn varmefordeling. Sammen med sine forhandlere, vil Tolcon med glede bistå deg med planleggingen av ditt varmeanlegg. Grovt sett blir prosjekteringen utført med avanserte kalkulasjonprogrammer, plasseringen av panelene som illustrasjonene over og design av gassforsyningen.

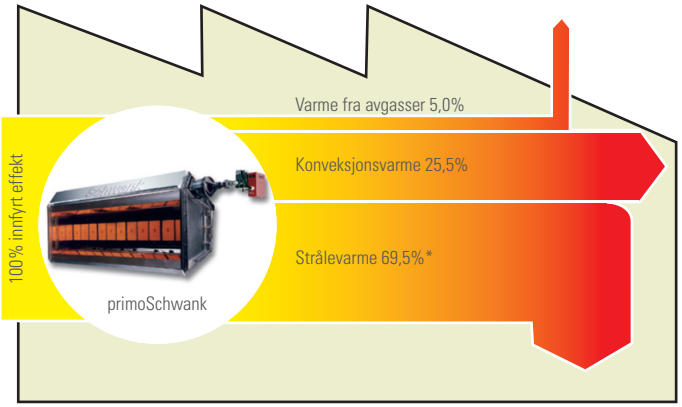
Energiflytdiagram for rød infra

ecoSchwank



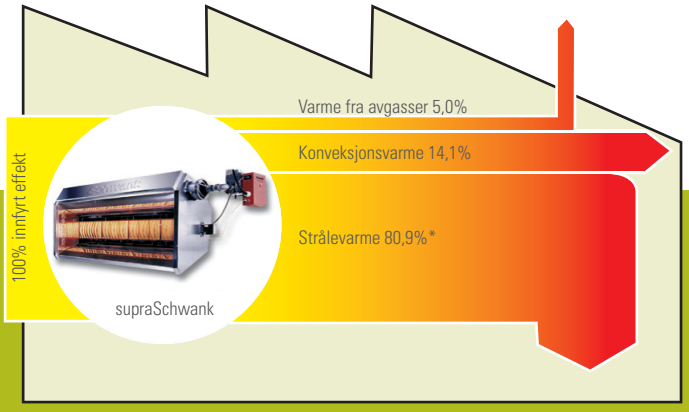
** Denne består av lik andel lufttemperatur og strålingstemperatur.*

primoSchwank



** Denne består av lik andel lufttemperatur og strålingstemperatur.*

supraSchwank



** Denne består av lik andel lufttemperatur og strålingstemperatur til supraSchwank 30 målt av laboratoriet DVGW i henhold til DIN EN 419-2*

Viktige uttrykk for strålevarme med rød infra

Hvordan måles effektiviteten til et strålepanel med rød infra? Hva betyr strålingsfaktor og hva er termisk effektivitet?

Termisk effektivitet

Forholdet mellom innfyrt effekt og avgitt effekt som forblir inne i bygningen. Energitap gjennom den forbrente avgassen er den eneste faktoren som er analysert her. Alle infrarøde strålepaneler har en termisk effektivitet på opp til 93% [sort infra] eller 95% [rød infra].

Strålingsfaktor = Virkningsgrad

Viser hvor stor del av energien som konverteres til strålingsvarme i forhold til innfyrt effekt inne i bygget. Jo høyere denne verdien er, jo bedre er virkningsgraden til det infrarøde strålepanelet, og jo lavere blir energikostnadene. Spesielt på dette punktet er det store forskjeller mellom de forskjellige modellene. Andre infrarøde varmeovner starter på ca. 50%, mens Schwank sine røde infra-paneler har en strålingsfaktor på opp til 80,9% [målt av DVGW sitt testlaboratorium på stråleovn av typen supraSchwank 30 i henhold til DIN EN 419-2]. Dette er dokumentert med testsertifikat fra DBI [sertifisert testlaboratorium] og samsvarserklæring i henhold til standard DIN EN 419-2.

Konveksjonsvarme

Konveksjonsvarme når luft varmes opp på varme overflater. For infrarøde strålepaneler genereres dette primært av oppvarmede reflektorer. Hvis reflektorene er godt isolert vil imidlertid andelen konveksjonsvarme reduseres og produsere mer strålevarme.

Strålingstemperatur / strålingsintensitet

Temperaturverdien som representerer infrarød stråling. Her måles strålingsintensiteten i W/m^2 og konverteres til °C ved å multiplisere med f.eks. Bedford-faktoren. Strålingstemperaturen kan beregnes før systemet installeres eller etter at det er installert ved å bruke spesielle sensorer.

Romtemperatur / komforttemperatur

Temperaturen som mennesker føler. Denne består av lik andel lufttemperatur og strålingstemperatur.

Sort infra

Innovativ og energibesparende industriell oppvarming

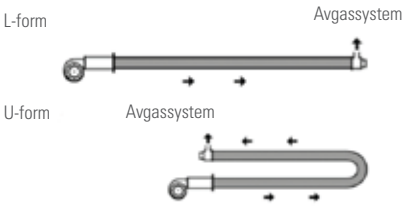
Paneltypene sort infra

Sorte infra-paneler er gassfyrte infrarøde strålepaneler og klassifiseres, som røde infra-paneler, i gruppen som desentralisert varmeløsning. I motsetning til sentralvarmeanlegg generes varmen der det er behov for den [lager, arbeidsplasser, produksjon etc.]. Strålepanelene sender ut infrarød stråling gjennom sitt lange, sorte strålerør.

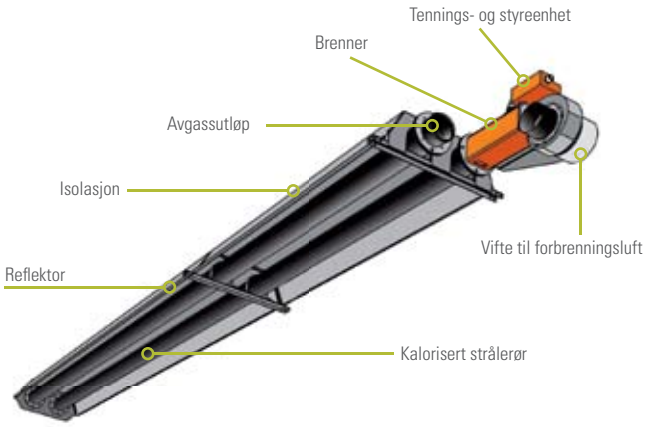
Design og teknologi

Brenneren på panelene genererer en lang laminær flamme inne i strålerøret. Denne flammen varmer opp strålerørene til en maksimal temperatur på 580°C. Et avgassystem er montert i enden av strålepanelet som slipper ut avgassen til omgivelsesluften. Reflektorene er plassert over strålerørene og leder de infrarøde strålene mot ønsket område. I tillegg vil man ved å isolere reflektorene, redusere tapet av varmeenergi gjennom reflektoren. Dermed reduseres også konveksjonsvarmen som legger seg oppunder taket. På denne måten ledes varmen nøyaktig dit det er behov for den - på arbeidsplassen.

Stråleovner i L-form og U-form



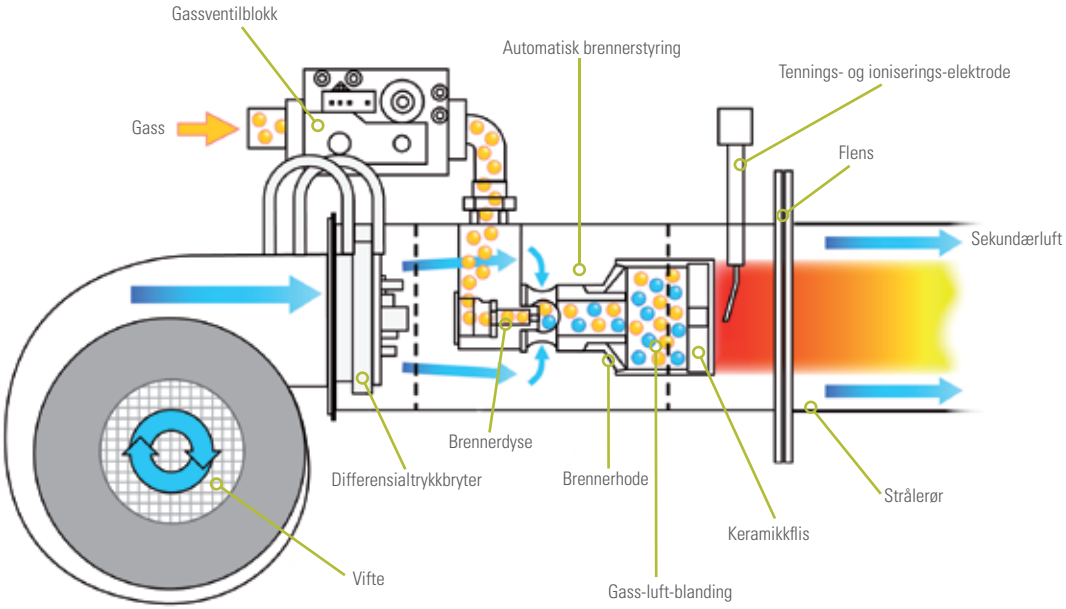
Sort infra-panel



Markedsledende på kvalitet og innovasjon

Strålepaneler med tysk kvalitet
Strålepanelene har innovative detaljløsninger og er produsert i henhold til de strengeste kvalitetsstandarder. Materialene er nøye utvalgt med tanke på lang levetid og bevaring av ressursene. Kjernen i Schwank sine sorte infra-paneler er Whisper-Jet-brenneren. Med keramikkflisen i denne, som er konstruert og produsert av Schwank [patentert] genereres det en opp til 5 meter lang laminær flamme.

Det siste innen sort infra er at de er tilleggsutstyrt med vifte-brenner [også kalt tvangsventilering]. Dette sikrer maksimal pålitelighet og utgjør en sikkerhetsmekanisme for bevegelige deler og elektriske komponenter. Whisper-Jet-brenneren er det siste innen brennerteknologi og er optimert for lav forurensing og økovennlig forbrenning av luft-gass-blandingen. Den kan fyres med naturgass, propan eller biogass.



Whisper-Jet-brenner
Med patentert keramisk flis fra Schwank

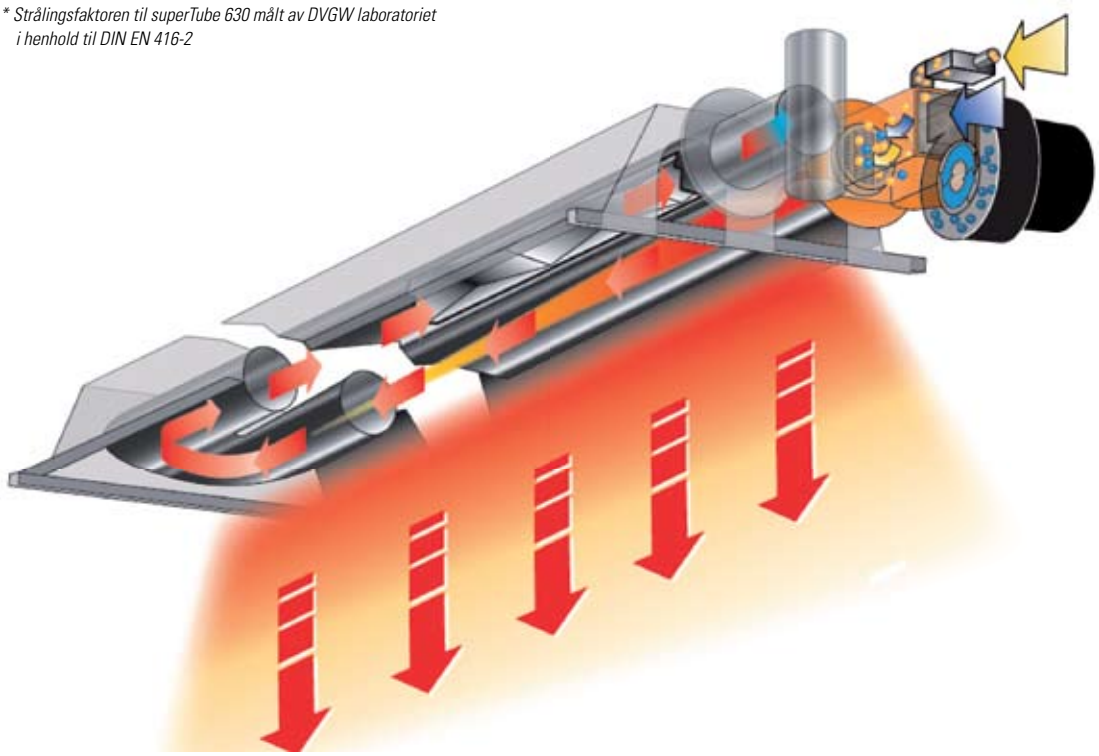
Det aktive prinsippet

Minimerer energitapet

Energitapet til sorte infra-paneler med reflektorer som ikke er isolert er betraktelig, da en vesentlig mengde av konveksjonen og strålevarmen genereres på overflaten til reflektorene, og akkumulerer seg under taket på bygningen, hvor det ikke gjør nytte for seg. Samlet sett gjenspeiles dette i strålingsfaktorene [virkningsgraden] med ca. 50 - 60%. Ved å bruke f.eks. det mest energieffektive sorte infra-panelet [superTube®], blir det åpenbart hvor store energibesparelser som er mulig så tidlig som i prosjekteringsfasen.

Dessuten benyttes velprøvde kaloriserte strålerør i alle sorte infra-paneler. Disse har en emisjonsgrad på ca. 95%. Reflektorer med dobbel isolasjon forbedrer i tillegg virkningsgraden til strålepanelet. Her går det knapt noe energi tapt til konveksjonsvarme til varmluft under taket. Alle disse konstruksjonstiltakene lønner seg til slutt: De gjør at strålingsfaktoren [virkningsgraden] stiger til 77,5%* og gjør strålepanelene fra Schwank til noen av de beste på verdensbasis.

** Strålingsfaktoren til superTube 630 målt av DVGW laboratoriet i henhold til DIN EN 416-2*



Whisper-Jet-brenner
Med patentert keramisk flis fra Schwank

Oversikt over fordelene

Brenner av typen "Whisper-Jet

- Tvungen luftventilasjon for maksimal sikkerhet, ingen lager og elektronikkomponenter utsettes for varme
- Keramisk brennerplate for jevn varmefordeling
- Lang, laminær flamme for jevn varmefordeling inne i strålerøret
- Svært stille drift
- 1-trinns, 2-trinns og fullt modulerende brennere

Reflektormateriale og design

- Strålingsoptimert reflektorgeometri
- Refleksjonsoptimert materiale [refleksjonsgrad opp til 95%]
- Spesiell varmefast og svært effektiv reflektorisolasjon [kun for superTube® og calorSchwank] som minimerer konveksjons- og strålingstap til varmluft under taket

Kaloriserte strålerør

- Emisjonsgrad opp til 95%
- Lav lineær ekspansjon – materialbevarende funksjon
- Permanent korrosjonsbestandig
- Turbulatorer i rustfritt stål for økt varmeoverføring [flamme til strålerørets innervegger]

Separate avgass- og lufttilførselssystemer

- Direkte eller indirekte avgassføring
- Avgassføring med eller uten forvarming av forbrenningsluften [konsentrisk rør-i-rør-system]
- Avgasssystem for et enkelt panel
- Felles avgassystem (Herringbone)

Strålingsfaktor / Virkningsgrad

- Enkle startmodeller opp til avanserte systemer som regnes blant de beste i verden, og som har strålingsfaktor på opp til 77,5%*
- Sammenlignet med standardmodeller kan man spare opp til 32% av energikostnadene.

Varmegjenvinning

- Tilkobling til varmegjenvinningssystemet hybridSchwank som ekstrautstyr
- Gjenvinning av opp til 15% av den innfyrte effekten opp til maks. 108% av total avgitt effekt

** Strålingsfaktoren til superTube 630 målt av DVGW laboratoriet i henhold til DIN EN 416-2*

Egenskaper	novoSchwank [startmodell]	infraSchwank [standard]	calorSchwank [premium]	superTube [premium plus]
Effekter	15,20,30,40,50	15,20,30,40,50,60,100,120	15,20,30,40,50,60,100,120	15,20,25,30,40,50
Lengde	3.582 - 14.090 mm	3.582 - 20.430 mm	3.582 - 20.430 mm	3.760-9.680 mm
Whisper-Jet-brenner	√	√	√	√
Patentert keramikkbrennerflis	√	√	√	√
L- og U-form	√	√	√	Kun U
Tilkobling til bygnings-automasjonssystem	√	√	√	√
Turbulator	-	√	√	√
2-trinns eller modulerende brenner	-	√	√	√
Fullisolert reflektor	-	-	√	√
Duo-isolasjon	-	-	-	√
Feran-reflektor	-	-	-	√
Farger som tilvalg	-	-	-	√
Varmegjenvinningssystem	√	√	√	√
Termisk effektivitet	< 93%	< 93%	< 93%	< 93%
Strålingsfaktor	52,0%*	59,3%*	70,2%*	77,5%*

** Strålingsfaktoren målt av DVGW laboratoriet i henhold til DIN EN 416-2*

Produktmangfold fra Schwank

En teknologi for hvert bruksområde
Vær på den sikre siden med strålepaneler fra Schwank. Schwank tilbyr det best egnede varmesystemet for hvert enkelt bruksområde.

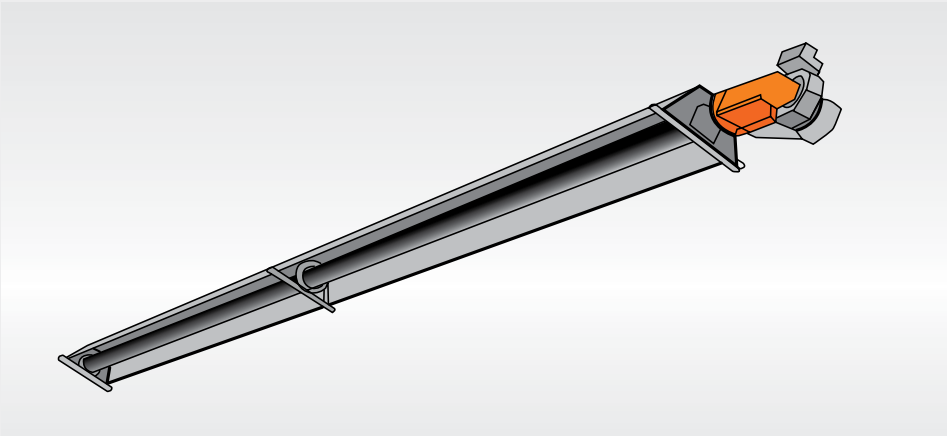
Schwank strålerørovner finnes i fire forskjellige kategorier: Fra rimelige startmodeller til avanserte modeller.

Individuelle løsninger for dine varmebehov

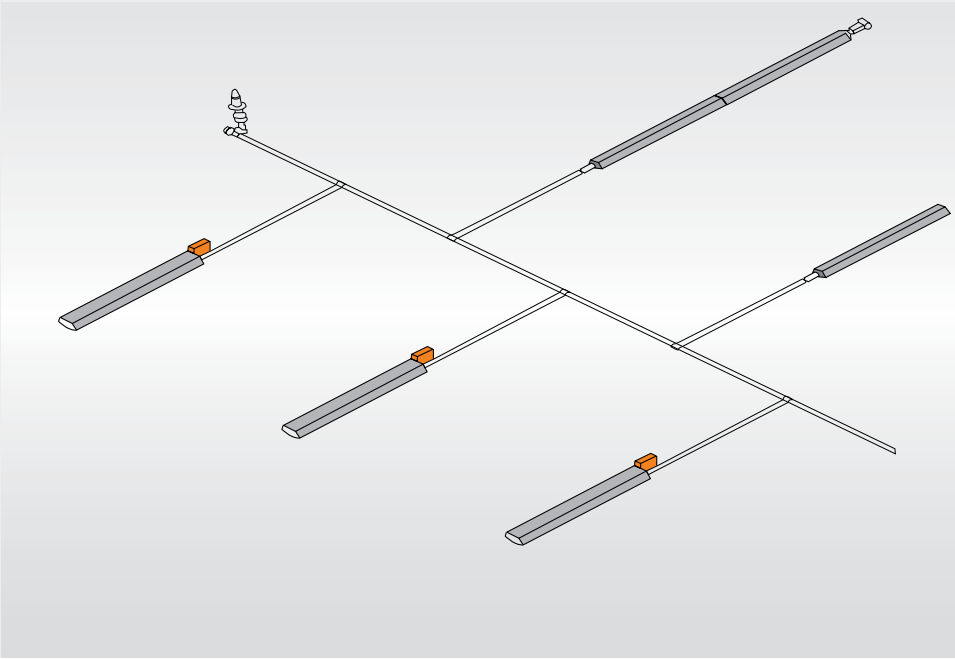
Bruksområder
Individuelle bruksområder og bygningsløsninger krever individuelle løsninger. Over 150.000 kunder verden over verdsetter dette store mangfoldet i sine varmeanlegg.

Fra individuelle eller distribuerte anlegg og lager opp til hangarer, jernbanestasjoner eller sportsarenaer. Schwank varmeovner finnes innen de fleste bruksområder.

Individuelt avgassystem



Felles avgassystem
og sentral avgassvifte

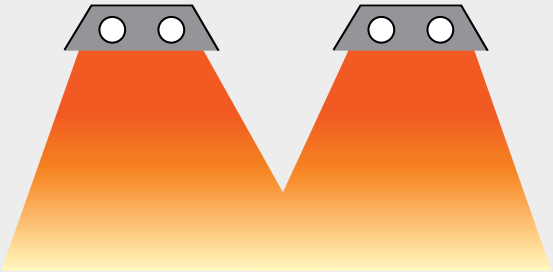


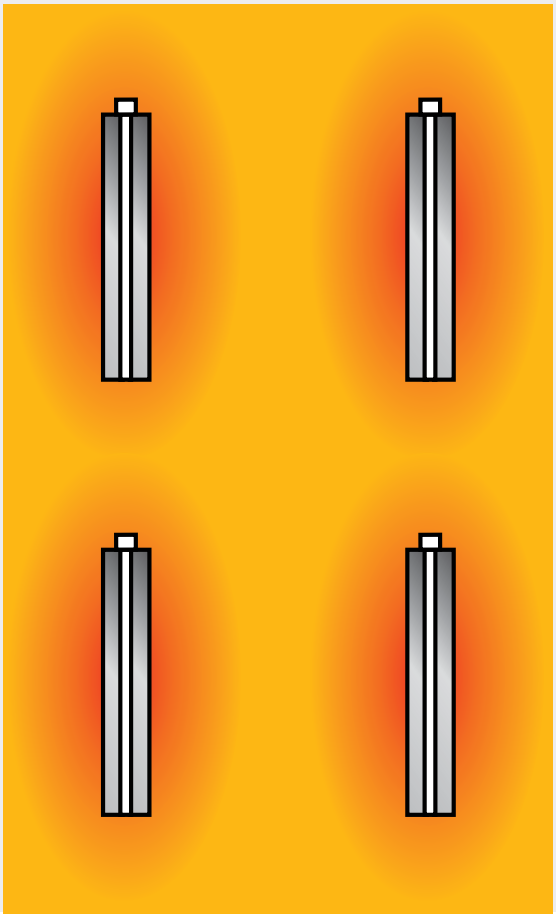
Avgassystem

Schwank strålerørovner tilbyr i hovedsak 2 forskjellige løsninger for forbrenningsluft luft/avgassystemer:

Individuelt avgassystem
- Forbrenningsluft fra rommet og avgassene til rommet (krever luftskifte på 0,5 pr/h)
- Forbrenningsluft fra rommet og avgassene ledes ut med individuelt avtrekkssystem
- Forbrenningsluft hentes fra utsiden og avgassene ledes ut med individuelt avtrekkssystem

Felles avgassystem (Herringbone-system) og sentral avgassvifte [for flere strålepaneler]





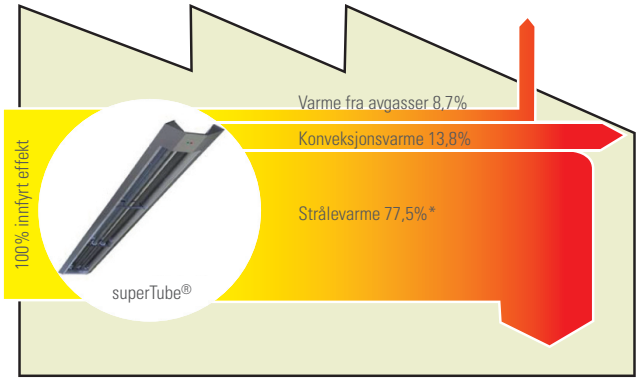
Eksempel:
Schwank rørovner montert horisontalt

Skreddersydd konsulentbistand

Prosjektering
Det viktige er den jevne varmefordelingen til området som skal varmes opp. Ujevn fordeling gir soner med lav temperatur, tilsvarende "skyggene" man får i lysanlegg. Dette er fornuftig i enkelte tilfeller [lagringsområder], men må unngås hvis man ønsker en jevn varmefordeling. Sammen med sine forhandlere, vil Tolcon med glede bistå deg med planleggingen av ditt varmeanlegg. Grovt sett blir prosjekteringen utført med avanserte kalkulasjonprogrammer som gir deg en god indikasjon på energiforbruket ditt, plasseringen av panelene som illustrasjonene over og design av gassforsyningen.

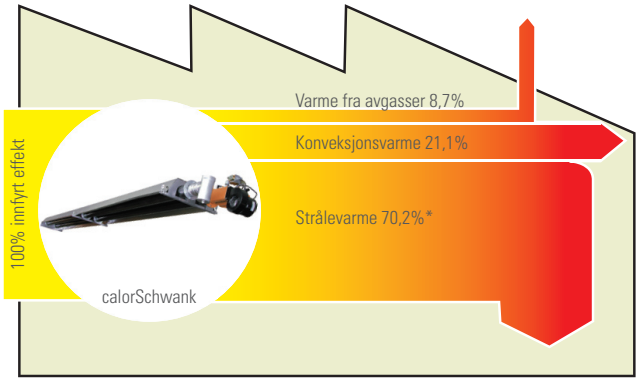
Energiflytdiagrammer for sort infra

superTube®



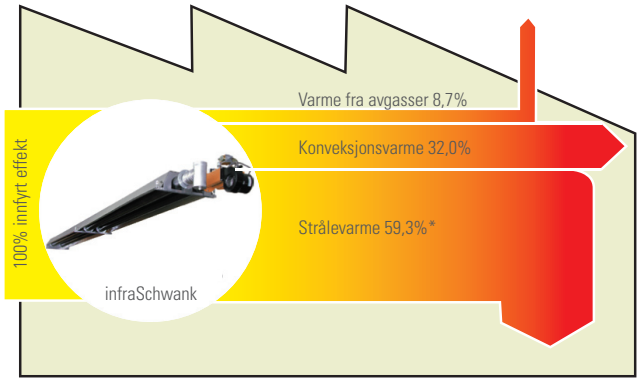
** Strålingsfaktoren til superTube 630 målt av laboratoriet DVGW i henhold til DIN EN 416-2*

calorSchwank



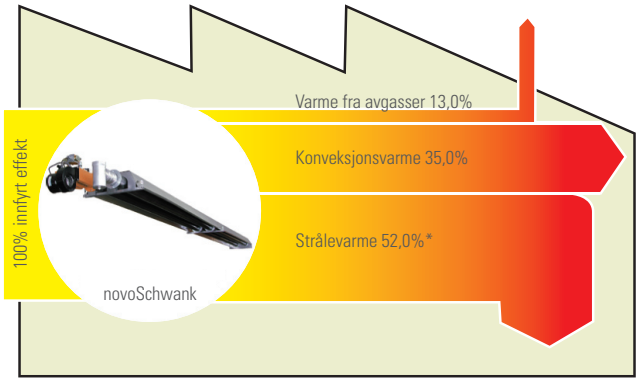
** Strålingsfaktoren til calorSchwank 30U målt av laboratoriet DVGW i henhold til DIN EN 416-2*

infraSchwank



** Strålingsfaktoren til infraSchwank 30U målt av laboratoriet DVGW i henhold til DIN EN 416-2*

novoSchwank



** Strålingsfaktoren til novoSchwank 30U målt av laboratoriet DVGW i henhold til DIN EN 416-2*

Viktige uttrykk for strålevarme med sort infra

Hvordan måles effektiviteten til strålepanel med sort infra? Hva betyr strålingsintensitet og hva er termisk effektivitet?

Termisk effektivitet

Forholdet mellom innfyrt effekt og avgitt effekt som forblir inne i bygningen. Energitap gjennom den forbrente avgassen er den eneste faktoren som er analysert her. Alle infrarøde strålepaneler har en termisk effektivitet på opp til 93% [sort infra] eller 95% [rød infra].

Strålingsfaktor = Virkningsgrad

Viser hvor stor del av energien som konverteres til strålingsvarme i forhold til innfyrt effekt inne i bygget. Jo høyere denne verdien er, jo bedre er virkningsgraden til den infrarøde strålepanelet, og jo lavere blir energikostnadene. Spesielt på dette punktet er det store forskjeller mellom de forskjellige modellene. Andre sorte infra-paneler starter på ca. 50%, mens Schwank sine rørovner har en strålingsfaktor på opp til 77.5% [målt av DVGW sitt testlaboratorium på strålepaneler av typen superTube 630 i henhold til DIN EN 416-2]. Dette er dokumentert med testsertifikat fra DBI [sertifisert testlaboratorium] og samsvarserklæring i henhold til standard DIN EN 416-2.

Konveksjonsvarme

Konveksjonsvarme oppstår når luft varmes opp varme overflater. For infrarøde strålepaneler genereres dette primært av oppvarmede reflektorer. Hvis reflektorene er godt isolert vil imidlertid andelen konveksjonsvarme reduseres og produsere mer strålevarme.

Strålingstemperatur / strålingsintensitet

Temperaturverdien som representerer infrarød stråling. Her måles strålingsintensiteten i W/m^2 og konverteres til °C ved å multiplisere med f.eks. Bedford-faktoren. Strålingstemperaturen kan beregnes før systemet installeres eller etter at det er installert ved å bruke spesielle sensorer.

Romtemperatur / komforttemperatur

Temperaturen som mennesker føler. Denne består av lik andel lufttemperatur og strålingstemperatur.

Modulerende drift

Varmekomfort i forening med energibesparelser

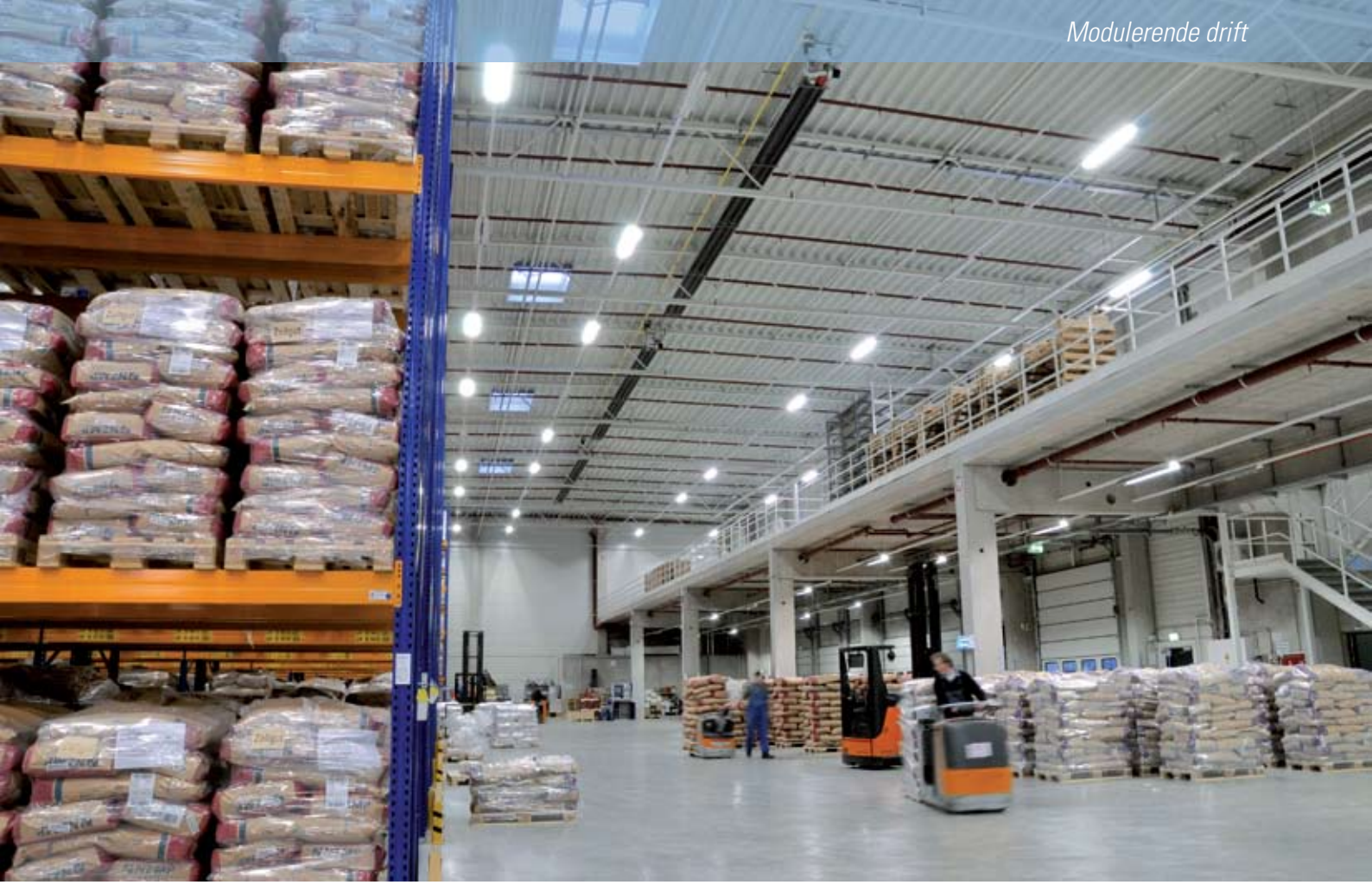
Fullmodulerende Schwank infrarøde strålepaneler

Fullmodulerende kjeler er blitt standarden vannbårne varmeanlegg. Nå er denne energibesparelsen og termiske komforten optimert og gjort tilgjengelig for gassfyrte infrarøde strålepaneler.

Alle Schwanks infrarøde paneler er nå tilgjengelige med fullmodulerende brennere. Dette gjenspeiler ikke bare dagens teknologi, men forsterker også Schwanks rolle som ledende i bransjen.

Varmetapsberegning for industribygg

For beregning og design av varmeanlegg utføres varmetapberegningen i henhold til europeiske standarder [f.eks. DIN 12831]. Viktige parametere i denne beregningen er ønsket romtemperatur og dimensjonerende utetemperatur på stedet. For f.eks. i Birmingham betyr dette en temperatur på -5°C. Den gjennomsnittlige utetemperaturen er imidlertid på +7,9°C. For å varme opp en bygning under disse forholdene må varmeanlegget konstrueres for minimum utetemperatur. Dette betyr at varmeanlegget er overdimensjonert i omtrent 95% av tiden.



Viktige begreper for infrarøde strålepaneler

Justeringen av varmeeffekten kan oppnås gjennom forskjellige former for regulering

- 1-trinns drift [rød kurve]
  Ønsket temperatur reguleres ved å slå ovnene av og på – 100% utgangseffekt eller 0% utgangseffekt
- 2-trinns drift [blå kurve]
  Reguleringen av ovnene er basert på av- og på-slåing og reduksjon i utgangseffekten til 70% [2. trinn]
- Modulerende drift [grønn kurve]
  Ved å bruke modulerende regulering vil utgangseffekten bli kontinuerlig tilpasset det reelle varmebehovet i bygningen. Utgangseffekten kan justeres, avhengig av behovet, trinnløst mellom 50% - 100%.

Fullmodulasjonen sparer i tillegg opp til 14% av energikostnadene

Tilsvarende motoren i et kjøretøy vil et infrarødt varmeanlegg bruke mest drivstoff ved full gass. Fordi full gass bare er nødvendig noen få dager hvert år, har den modulerende reguleringen muligheten til å tilpasse varmeanlegget til det faktiske behovet. På denne måten kan man redusere energikostnadene med ytterligere 14%. I tillegg forbedres den termiske komforten. Mens temperaturen ved 1-trinns regulering kan variere flere Kelvin rundt ønsket verdi, vil Schwank sine fullmodulerende regulerte paneler justere seg til innstilt romtemperatur. Dermed unngår man temperaturtopper. Mennesker vil oppleve denne konstante temperaturjusteringen som behagelig.

Eksempel på beregning

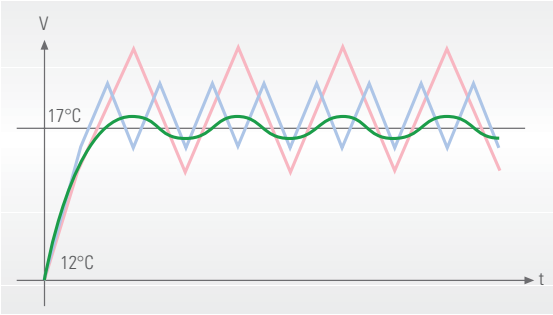
Bygningsparametere:

- 154 kW oppvarmet med strålepaneler type supraSchwank
- 2-trinns drift
- +17°C ønsket romtemperatur
- Dimensjonerende utetemperatur -12°C
- Gasspris 0,40 kr/KWh

Energikostnader:*

- 1-trinn drift 73.024,-
- 2-trinns drift 67.152,-
- Fullmodulerende drift 62.912,-

Tilleggskostnad for fullmodulerende regulering ca. 30.000,- sammenlignet med 1-trinns regulering gir en tilbakebetalingstid på 2,9 år.



** Energikostnadene er kalkulert for et statistisk år iht. DIN EN 12831*

TOLCON

Brynsalléen 4
0667 OSLO

Telefon 22 66 66 70
Telefaks 22 66 66 71
www.tolcon.no