



ENERGI & INDEKLIMA

– EN CASESAMLING OM HVLS I SVØMMEHALLER

DEN GRØNNESTE ENERGI ER DEN DU IKKE BRUGER

Energiforbrug i bygninger udgør næsten 40% af det samlede energiforbrug i Danmark. Energien går primært til opvarmning, ventilation og belysning (Energistyrelsen).

Særligt svømmehaller er nogle af de mest energitunge bygningstyper at drifte. Vand, varme og ventilation fylder alle godt i energiregnskabet, og det kan ofte være svært at ændre på uden at lave anlægsinvesteringer i millionklassen, som f.eks. bygningsforbedringer eller udskiftning af eksisterende anlæg.

En stor del af danske svømmehaller har lavet projekter med Nordicco A/S med henblik på at sænke deres energiforbrug - uden at gå på kompromis med indeklimaet!

Idéen bag projekterne er simpel: at lade en del af ventilationsopgaven klares ved brug af en mere energieffektiv luftflytning.

Formålet med denne case-samling er at dele ud af de gode erfaringer og eksempler. Alle projekter i samlingen går ud på at installere Nordicco HVLS ventilatorer, der kan skabe markante energibesparelser og en 'her-og-nu' effekt som i mange tilfælde er et stort ønske (HVLS står for High-Volume-Low-Speed).



GLADSAXE SVØMMEHAL

PROJEKTINFO

Tidsramme

Installeret juli 2022

33%

Projektomfang

3 x Aggressive Environment
HVLS ventilatorer

Resultater

33% reduktion af luftmængden
Lavere fjernvarmeforbrug
Markant lavere el-forbrug



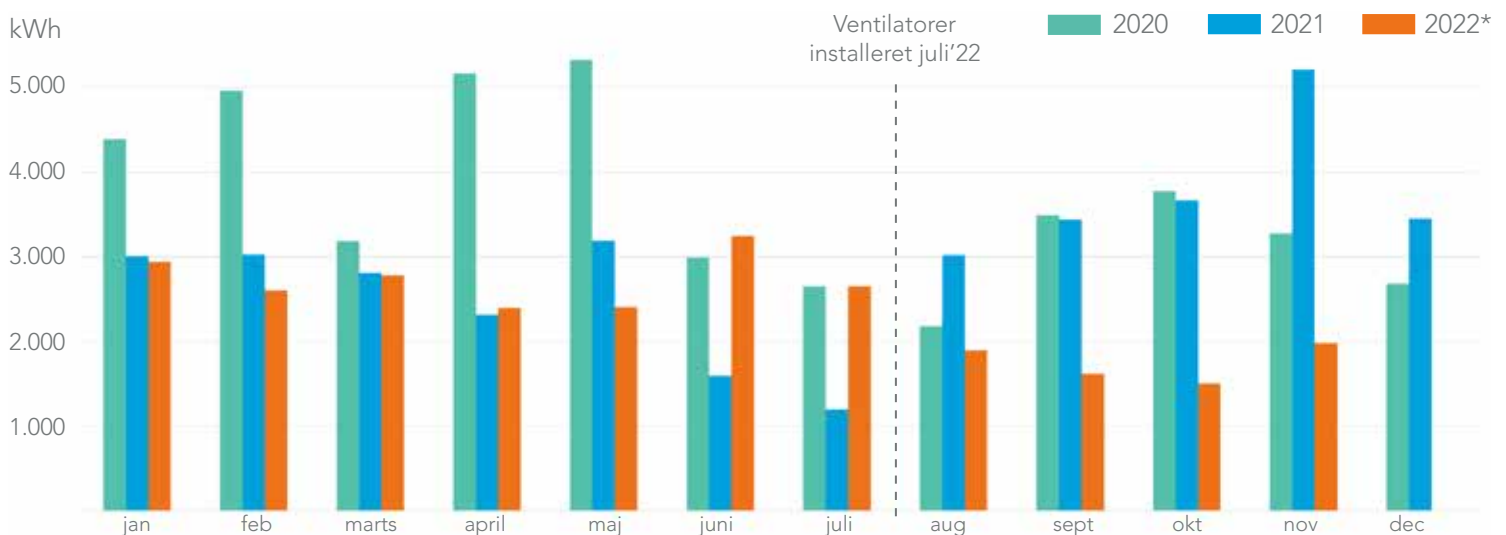
I sommeren 2022 beslutter Ejendomstekniker Jørgen Vienberg at installere store HVLS ventilatorer i Gladsaxe Idrætsanlægs svømmehal. Svømmehallen benytter el og fjernvarme og er udstyret med et MENERGA anlæg, der kører optimalt.

Udfordringen var, som i så mange andre svømmehaller, et meget stort energiforbrug og måden luften arbejdede på i rummet. Derudover var der et problem med at døre udtill ofte blev åbnet.

Løsningen blev 3 styk ventilatorer på 4 meter i diameter, som blev installeret på under en uge. Derefter nedjusterede Jørgen langsomt luftmængden på ventilationsanlægget: "Vi rykkede først fra 24 til 20.000 m³ i timen og testede af, hvilken forskel det gjorde på luften og om brugerne bemærkede noget. Nu er vi helt nede på 16.000 m³ luft i timen."

HVLS ventilatorerne har dermed betydet 33% reduktion af luftmængden, hvilket har resulteret i et markant lavere elforbrug, som ses på grafen nederst. Konkret faldt forbruget 37% i august, 53% i september, 59% i oktober og 62% i november, sammenlignet med år 2021. Fjernvarme-forbruget viser samme tendens, og er faldet ca. 5% i sidste halvår af 2022 sammenlignet med det forventede forbrug.

Gladsaxe Svømmehal - Elforbrug pr måned



Kilde: Forbrugsdata oplyst af Gladsaxe Svømmehal, Bi-måler VEN. Note: Data er indhentet dec. 2022, hvorfor denne måned ikke fremgår af grafen.

IKAST

SVØMMECENTER

PROJEKTINFO

Tidsramme
Februar 2023

Projektomfang
2 HVLS ventilatorer og
Northern Sky Indeklimapakke

Resultat
Bedre luftcirkulation og
indeklima. El-besparelser pga.
optimeret ventilationsdrift.



VENTILATIONSPRINCIP

Svømmecenteret har i alt 10 ventilationsanlæg, heraf 3 som er de primære.

De har både rotorveksler, krydsveksler og modstrømsveksler, men de 3 primære ventilationsanlæg er opbygget som Heat-pipe veksler med blandekammer.

Kim uddyber om deres primære anlæg: "Heat-pipe har den fordel at det er energieffektivt, men der er også en stor ulempe. Det er nemlig svært at kontrollere friskluftsindtaget pga. netop blandekammeret, hvor der går noget viden tabt om friskluftsmængden i blandingsprocessen."

Deres ventilationsprincipper har ikke ændret sig efter installationen af HVLS-ventilatorer.

OM IKAST SVØMMECENTER

Ikast Svømmecenter ejes af Ikast-Brande Kommune og historien går tilbage til 1959, hvor det startede som et Friluftsbad. Friluftsbadets dage er dog for længst ovre og i 1992 blev det nye svømmecenter indviet. I dag råder Svømmecentret over mere end 5.000 m² og rummer både sportsbassin med stor tilskuertribune, vipper og udspringstårn, vandland med rutschebane, træningsbassin, babybassin, wellnessfaciliteter, sauna, café, mødelokaler, kontorer og reception.



Udover helt almindelige gæster benytter både skoler og Ikast Svømmeklub også faciliteterne flittigt. I løbet af en almindelig uge har de over 20 forskellige hold i centret. Udover den daglige drift er Svømmecenteret også ofte vært for en række større begivenheder, bl.a. Midsommer Cup, DGI Landsmesterskaber og diverse andre stævner.

Siden 2017, hvor Kim Neigaard Larsen tiltrådte som Ass. Halinspektør har han og Halinspektør Jesper Harder gennemført en hel række udviklingsprojekter – mange af dem med fokus på at nedbringe energiforbruget. I 2023 var projektet at installere HVLS loftventilatorer, og med hjælp fra Kim har vi fået lov til at dykke helt ned i den tekniske del af svømmehalsdriften, før og efter deres HVLS-projekt med Nordicco.



DÅRLIGT INDEKLIMA OG UDFORDRINGER MED RELATIV FUGTIGHED

“Jeg startede i Ikast Svømmecenter i 2017 og fandt hurtigt ud af at især personale, men også gæster syntes at luftkvaliteten var dårlig til tider. Det kunne nogle gange være klamt og trykkende.”

Udover indeklimaet kunne styringen af relativ fugtighed (RH) også være en udfordring: “Vi har aldrig kunnet holde relativ fugt nede ved spidsbelastninger som f.eks. stævner og ferier.” siger Kim og fortæller bl.a. om et af de forsøg han tidligere lavede med ventilationsanlægget: “Jeg prøvede engang at skrue vores ventilationsmotorer op på 100%. Det resulterede i at alle hængsler, der holdt en 1m² stor inspektionslåge på plads, sprang op og lågen fløj af.”



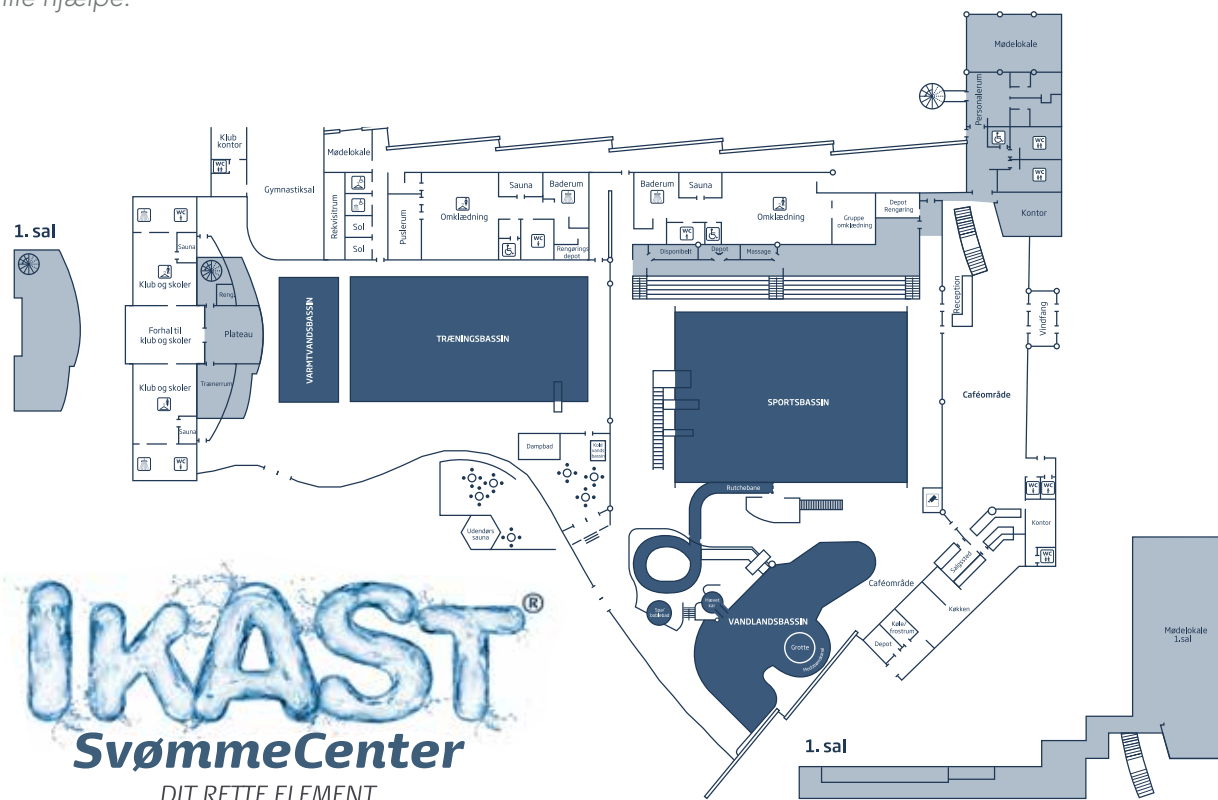
Udover indeklima og RH-udfordringer, der kom og gik, var en særlig måling også med til at Kim specifikt ledte efter en loftventilatorer:

“Jeg fandt også ud af, at temperaturen oppe under loftet, 9 meter oppe, var 38°C, mens der i 2 meters højde var 30°C. Jeg ville gerne have alt den varmeenergi oppe under loftet bragt ned, hvor den gør gavn. Derfor tænkte jeg på en stor loftvifte. Jeg havde søgt længe efter at finde én der kunne holde til det aggressive miljø og støder så på Nordicco til Danske Svømmebades årsmøde i Middelfart for et par år siden.”

PROJEKTET SKYDES I GANG MED STORE FORVENTNINGER

Tiden spoles frem til februar 2023, hvor 2 store HVLS-ventilatorer fra Nordicco A/S installeres af et klatre-hold i Ikast Svømmecenter. På det tidspunkt har Kim meget store forventninger til projektet:

“Jeg håbede, at vi kunne få temperaturen oppe under loftet sænket og få bragt alt den luft i spil så der blev bedre indeklima, og at jeg bedre kunne styre RH, og at jeg sparede på vores fjernvarmebrug, og at jeg sparede på vores elforbrug, Vi havde et bassin, hvor vi havde lidt høje THM tal og der håbede jeg også på at loftviften ville hjælpe.”



“

Vi har aldrig før kunnet holde relativ fugt nede ved spidsbelastninger som f.eks. stævner og ferier.

”



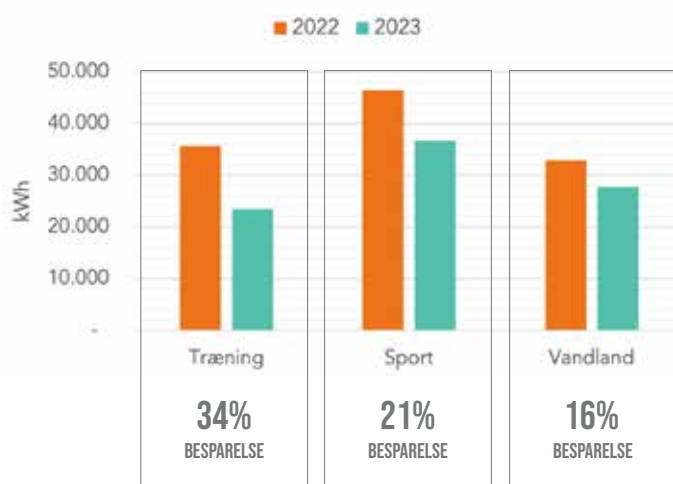
Februar 2023, hvor 2 store HVLS-ventilatorer fra Nordicco A/S installeres af et klatre-hold.

VENTILATION

På ventilationsdelen er hovedresultatet at de har fået en langt bedre og mere energieffektiv luftcirkulation. De har fulgt nøje med i før/efter data i forbindelse med deres driftsjusteringer.

Tallene viser, at de har opnået en årlig el-besparelse på 12.183 kWh i Træning og 9.738 kWh i Sport, svarende til henholdsvis 34% og 21%. Hvad angår el-forbruget har projektet dermed overgået forventningerne.

El-forbrug på Ventilation - områdeopdelt



VARME

På varmesiden opnåede de ikke de forventede besparelser: "Vi har brugt nogenlunde samme mængde varme, men vi har også hævet temperaturen i luften med 1,0°C i Træning, da gæsterne på kanten oplevede at fryse lidt. Vi hævede derfor temperaturen for at modvirke en chillfaktor."

I sidste ende er varmeforbruget derfor stort set det samme før/efter HVLS – på trods af den nu lidt højere luft-temperatur.

PROJEKTRESULTATER OG FØR/EFTER MÅLINGER

Kim har fulgt HVLS-projektet nøje i hele 2023 og foretaget driftsjusteringer løbende. Han har bevidst ikke lavet andre projekter samtidig, for ikke at forstyrre resultaterne. Følgende driftsjusteringer er foretaget efter installationen:

- Sænket max hastighed på de 3 primære ventilationsanlæg med 10 procentpoint, specifikt fra 60% til 50%.
- Luftmængden er reduceret fra 8.100 til 7.200 m³/t i Træning og fra 9.000 til 7.700 m³/t i Sport.
- Indblæsningstrykket reduceret fra 600 til 450 Pa i Træning og fra 450 til 330 Pa i Sport.

Især indeklimaet blev mærkbart bedre efter installationen. Hvor det før til tider var klamt og trykkende ved høje belastninger, mærkes dette ikke mere. Både personale og gæster kunne mærke forskellen fortæller Kim:

"Der kommer ikke klager fra gæsterne mere over at der føltes klamt. Det er rigtig positivt!"

THM

THM prøverne har bekræftet, at det har været muligt at lave den markante reduktion i ventilationsdriften uden der er sket nævneværdige ændringer i THM-niveauerne.

I tabellerne nedenfor vises svømmecentrets THM data for de to bassiner, Sport og Træning, i 2022 og 2023:

Træning	pH	Klor bundet, mg/l	Klor frit, mg/l	Kimtal	THM µg/l
Okt/21	7	0,2	0,9	30	11
April/22	7,3	0,2	1	<10	9,1
Okt/22	7,2	0,3	0,9	10	7,1
April/23	7	0,3	0,9	30	9,8
Okt/23	7,2	0,3	0,9	10	10

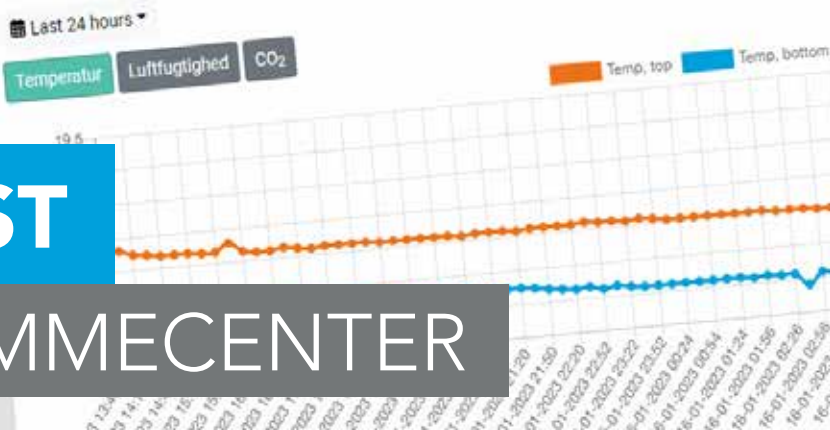
Sport	pH	Klor bundet, mg/l	Klor frit, mg/l	Kimtal	THM µg/l
Okt/21	7	0,3	1	10	20
April/22	7,3	0,2	1	<10	14
Okt/22	7,2	0,3	0,9	10	14
April/23	7	0,2	1	<10	14
Okt/23	7,1	0,3	0,9	<10	15

VAND

Ift. vandforbruget viser målinger, at de har brugt 85 m³ mere vand i 2023 i forhold til 2022 i Træningsbassinet og 55 m³ mere i Sportsbassinet. Kim forklarer, at det går fint i tråd med de faktiske forhold, da der i 2023 både har været flere gæster og er afholdt et stævne mere end 2022.

"Derfor er filtrene til vandbehandlingen blevet skyllet mere, men ser vi på standby-forbrug (fordampning) af bassinerne er der ingen forskel" siger han.

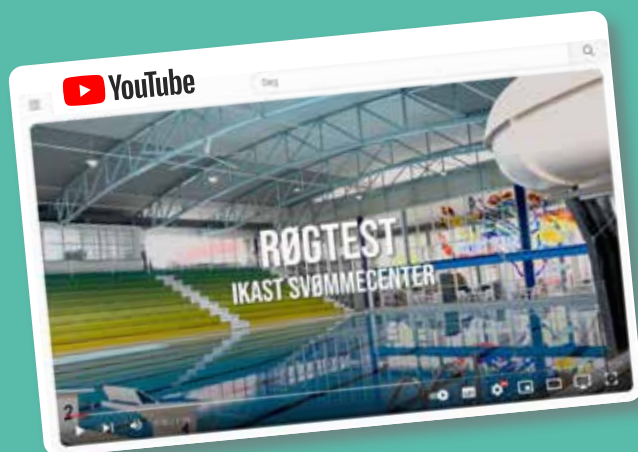
IKAST SVØMMECENTER



NORTHERN SKY® GIVER INDSIGT I CO2 KONCENTRATION I LUFTEN

Efter at være kommet på den online styringsplatform, Northern Sky, og fået indeklimasensorer installeret, kan Ikast følge bedre med i udviklingen af CO2 indholdet i luften. "Jeg kan nu se det præcise CO2 indhold i luften. Det er pissegodt, og jeg havde det faktisk ikke før." siger Kim om netop denne feature og fortsætter:

"Inden vi fik loftvifterne op, lyttede jeg til gæsterne og mærkede selv efter, hvornår det blev rigtig træls at være i svømmehallen, rent indeklimateæssigt. Hvorimod nu, hvor vi har fået CO2-målerne installeret samtidigt med loftventilatorerne, som et samlet system, der kan jeg direkte aflæse i styringsplatformen, hvornår vi skal begynde at tvinge mere friskluft igennem."






Kim har lavet røgtests for at se luftcirkulationen med & uden HVLS.

Scan koden og se videoen.



FORDELE & ULEMPER VED HVLS – IFØLGE KIM NEIGAARD LARSEN:

-  HVLS kan få blandet luften inde i svømmehallen langt billigere, end hvis man bruger sit ventilationsanlæg til at gøre det med. I Ikasts tilfælde har det slet ikke været økonomisk muligt at få luften oppe ved loftet bragt i spil uden HVLS.
-  Chill-faktor kan være ulempe, så man skal tænke over sine temperaturer og hvor man har stillesiddende gæster, eller være opmærksom på at køre med lav hastighed (RPM) på ventilatoren.
-  Ifølge mine erfaringer vil det være lige meget, hvilket ventilationsanlæg man har, så vil HVLS kunne gøre en forskel. Det begrundes jeg med at man bruger ventilatoren til at hjælpe med at blande luften og den bruger næsten ingen strøm.



Kim Neigaard Larsen er oprindeligt uddannet aircondition montør og har alle dage været teknisk nysgerrig. I sin fritid er han desuden erhvervslivredder-dommer.

TÅRNBY

KOMMUNE

PROJEKTINFO

Tidsramme

Forår/sommer 2022

Projektomfang

3 Svømmehaller

2 Idrætshaller

1 Skole

1 Kulturhus



Miljøfoto-eksempel fra en svømmehal med Northern Air® AE HVLS ventilatorer installeret.

Tårnby Kommune har implementeret HVLS loftventilatorer i en række forskellige lokationer, herunder 3 svømmehaller, i et projekt ledet af Klima- og Energi-rådgiver Rune Klitgaard.

Udfordringen i svømmehallerne var et enormt energiforbrug. Hvis man blot forsøgte at reducere på ventilationsanlægget, ville det kunne udfordre indeklimaet, som i forvejen var presset på grund af den høje relative luftfugtighed i svømmehallerne. Tårnby Kommune har derfor valgt at installere Northern Air® Aggressive Environment ventilatorer (som er specielt udviklet til barske miljøer) i tre svømmehaller; Kastrup Svømmehal, Korsvejsbadet og Pilegaardsbadet.

HVLS ventilatorerne gør det muligt at reducere energiforbruget uden at gå på kompromis med indeklimaet. Dertil er der valgt almindelige HVLS ventilatorer til kommunens idrætshaller. Med i alt 14 stk. ventilatorer fordelt på en række forskellige lokationer, er det målet, at Tårnby Kommune kan opnå en markant energibesparelse.

Dog forventes denne at være betinget af lokation, da de største besparelser ofte opnås i de største idrætshaller. Ydermere, var baggrunden for installationen af HVLS ventilatorerne, at det er en hurtig og budgetvenlig løsning at implementere.



VANDHUSET

HJØRRING

PROJEKTINFO

Tidsramme

Installeret i 2022

Projektomfang

3 HVLS ventilatorer til Vandhuset i Hjørring

Resultat

Store energibesparelser og 1 års tilbagebetalingstid

Svømmehallen 'Vandhuset' i Hjørring Kommune installerede store HVLS loftventilatorer fra Nordicco A/S for at reducere bygningens samlede energiforbrug. Idéen med projektet var at lade en del af ventilationsopgaven klares ved brug af en langt mere energieffektiv luftflytning, hvilket er netop hvad HVLS-ventilatorer leverer. Lidt forsimplet kan man sige at Vandhuset ville 'skruer op for loftventilatorerne og ned for ventilationsanlægget'.

Vandhusets tekniske afdeling har fulgt projektet tæt siden installationen i 2022 og har løbende foretaget reguleringer og finjusteringer af både ventilation og varmeanlæg. På den måde har de opnået at reducere energiforbruget, men uden at gå på kompromis med indeklima eller brugeroplevelse.



HVLS-ventilatorerne har betydet markante energibesparelser i Vandhuset. Både Hjørring Kommune og Vandhusets tekniske afdeling har holdt øje med tallene. Specifikt fortæller Gregers Larsen fra Hjørringhallerne (som Vandhuset er en del af) at der på varmekonsumet er sparet 144.000 kWh, på el-forbruget har besparelsen været 40.000 kWh og på vandforbruget er der sparet 312 m³.

Ifølge Ole Magnussen, energimedarbejder ved Hjørring Kommune, betyder det at projektet rammer en tilbagebetalingstid på omkring 1 år, hvilket både Vandhuset og Kommunen er godt tilfredse med.

FAKTA

144 MWh varmebesparelser

40.000 kWh el-besparelser

312 m³ vandbesparelser

1 års tilbagebetalingstid



Scan koden og se video af casen på YouTube



NORTHERN AIR®

AGGRESSIVE ENVIRONMENT

Northern Air® Aggressive Environment er en hvid HVLS ventilator specielt udviklet til barske miljøer, såsom svømmehaller eller andre miljøer med høj luftfugtighed.

HVLS står for *High Volume Low Speed*. Som navnet antyder, er det en ventilatortype, der flytter store mængder luft, langsomt, effektivt og med få omdrejninger i minuttet.

- Opblander effektivt luften i store lokaler
- Specialcoated og IP54 Rated
- Energieffektiv & lydløs direct-drive motor
- Designet og produceret i Danmark
- Bestået boldspilstest – DIN18032-3



TESTET AF FORCE TECHNOLOGY

Force Technology har udført tests af Northern Air® Aggressive Environment ventilatoren. Testene har undersøgt systemets hårdførhed overfor korrosive miljøer og omfatter en accelereret korrosionsanalyse (IEC 60068-2-52:2017), samt test af systemets modstandsdygtig mod faste legemer, IP5X (IEC 60529:2013), og mod vand, IPX5 (IEC 60529:2013).

Resultatet af de tre tests viser, at Northern Air® Aggressive Environment systemet samlet set har en IP54 rating, mens selve Drive-styringshuset har IP55. Samtidig viser den accelererede korrosionsanalyse af systemets C4 coating, at der er stor modstandsdygtighed overfor begyndende korrosion.

PLUG & PLAY INSTALLATION

Installation af en Nordicco HVLS ventilator er Plug & Play, da alle dele og fabrikselektronik kommer samlet. Installationsprocessen består derfor blot af montering af motordelen samt fastgørelse af vinger.

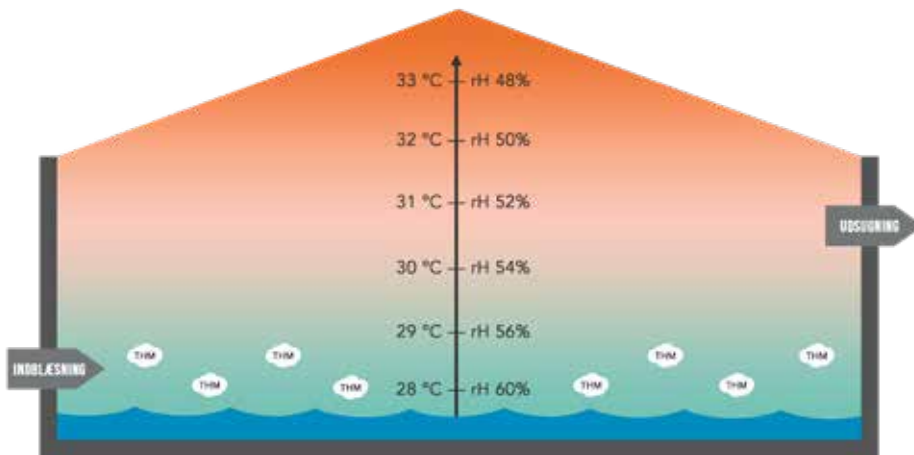
Den udfordrende del er, at montørerne skal arbejde under loftet på en sikker og stabil måde. Det kræver som oftest en lift eller et stillads, men i svømmehaller er professionelle klatrere også en meget anvendt måde at installere på – særligt hvis det foregår direkte over et dybt bassin eller på andre måder svært tilgængeligt område.

Installationstiden afhænger i høj grad af loftets udformning samt af højden.

Typisk tager en helt standard installation i en svømmehal en dags tid pr system - fra ankomst på stedet til produktet er færdiginstalleret og der er ryddet op.



HVLS I SVØMMEHALLER



UDEN HVLS INSTALLERET

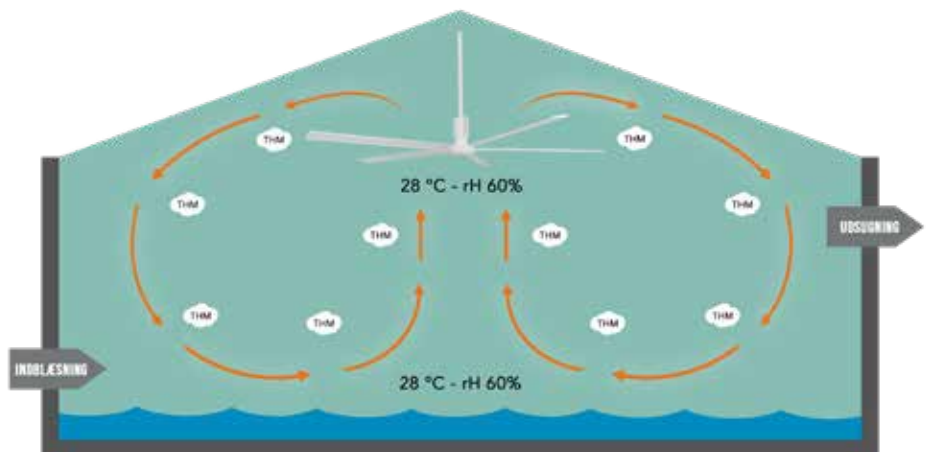
Mange svømmehaller kan opleve udfordringer med at få udnyttet hele luften i lokalet. Særligt den luft der samles under loftet kan være svær at få bragt i spil for nogle ventilationsanlæg.

Nogle svømmehaller kan også have udfordringer med THM'er ved vandspejlet. Derudover kan der ofte opleves en stigende temperaturgradient og en forskel på relativ luftfugtighed (rH) i forskellige højder, som med fordel kunne udnyttes bedre.

MED HVLS INSTALLERET

Ved at installere en HVLS ventilator kan ventilationen optimeres. THM'er kan i nogle tilfælde fordeles mere jævnt i lokalet, så koncentrationen falder ved vandoverfladen.

Luften under loftet kan desuden bringes bedre i spil og typisk er den helt store fordel, at belastningen kan sænkes på det eksisterende HVAC anlæg fordi en del af luftcirkulationsopgaven nu kan klares af HVLS ventilatoren.



UDVALGTE REFERENCER FRA SVØMMEHALLER



FÅ EN UFORPLIGTENDE BESIGTIGELSE

De fleste bliver overrasket over, hvor stor en effekt HVLS ventilatorer kan have i deres faciliteter, og hvor attraktiv business casen ser ud.

Vil du også have dine bygninger vurderet og få lavet en gratis og helt uforpligtende besigtigelse, så tag fat i os.

Vi er altid klar til at hjælpe!

//Nordicco Teamet



ADRESSE

Nordicco A/S
Strevelinsvej 22
7000 Fredericia
Danmark



KONTAKT

+45 73 70 90 83
info@nordicco.eu
www.nordicco.dk