



ENERGI OCH INNEKLIMAT

- EN CASESAMLING OM HVLS I SIMHALLAR

DEN GRÖNASTE ENERGIN

ÄR DEN DU INTE ANVÄNDER

Energiförbrukningen i fastigheter står för nästan 40% av den totala energiförbrukning.
Energien används främst för uppvärmning, ventilation och belysning.

Speciellt simhallar är några av de mest energikrävande fastigheterna att driva.
Vatten, uppvärmning och ventilation tar stor plats i energikalkylen, och det kan vara svårt
att få kalkylen att gå ihop utan att göra kapitalinvesteringar i miljonklassen, för till exempel
byggnadsförbättringar och/eller utbyte av befintliga system.

Ett stort antal simhallar har genomfört projekt med Nordicco för att minska sin energiförbrukning
- utan att kompromissa med inomhusklimatet!

Idén bakom projekten är enkel: ta bort en del av ventilationssystemets uppgift genom att
använda mer energieffektiv lufrörelse.

Syftet med denna casesamling är att dela med sig av erfarenheter och exempel.
Alla projekt i samlingen handlar om att installera Nordicco HVLS-fläktar, som kan generera
betydande energibesparingar och en "här-och-nu"-effekt som ofta är önskvärt
(HVLS står för High-Volume-Low-Speed).



GLADSAXE

SIMHALL

PROJEKTINFO

Tidsram

Installerat juli 2022

33%

Projektets omfattning

3 x Aggressive Environment
HVLS-fläktar

Resultat

33% minskning av luftvolymen
Lägre fjärrvärmeförbrukning
Betydligt lägre elförbrukning



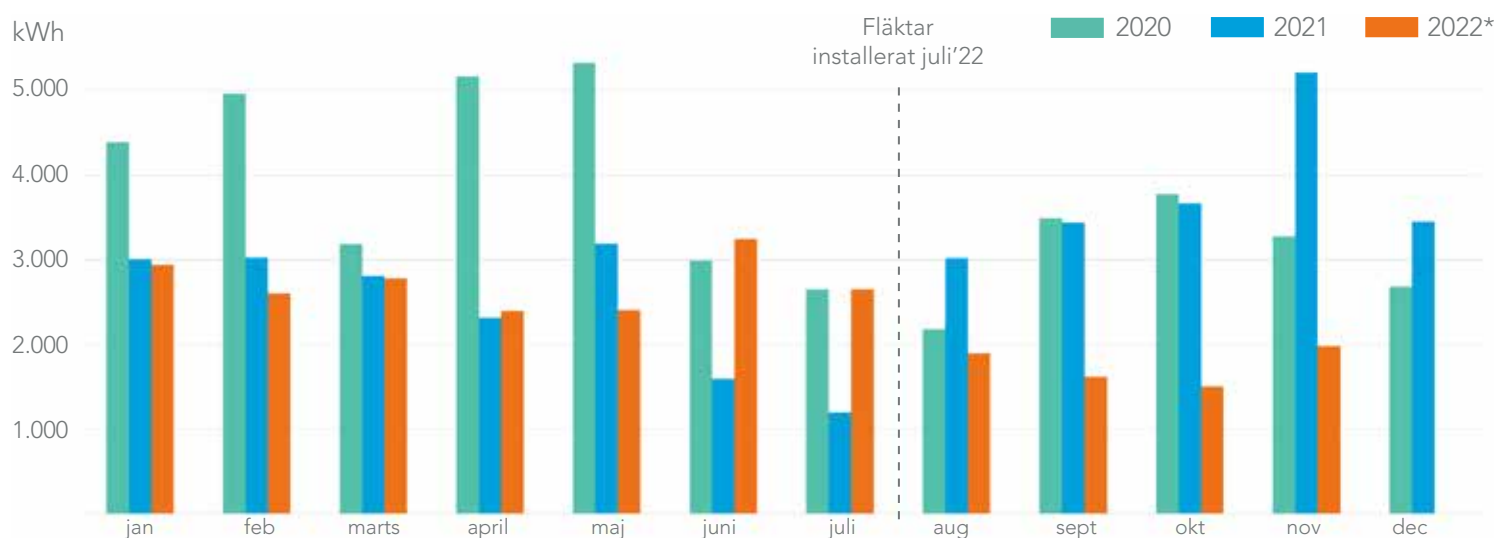
Sommaren 2022 beslutar fastighetstekniker Jørgen Vienberg att installera stora HVLS-fläktar i Gladsaxe sportanläggnings simhall. Simhallen använder el och fjärrvärme och är utrustad med ett MENERGA-system som körs optimalt.

Utmaningen var, som i många andra simhallar, en mycket hög energiförbrukning och hur luften fungerade i lokalen. Dessutom fanns det ett problem med att ytterdörrar ofta öppnades. Lösningen blev 3 fläktar med en diameter på 4 meter, som installerades på mindre än en vecka. Efter det minskade Jørgen långsamt luftvolymen på ventilationssystemet:

"Vi gick först från 24 till 20.000 m³/h och testade för att se vilken skillnad det gjorde för luften och om användarna märkte något. Nu är vi nere på 16.000 m³ luft per timme."

HVLS-fläktarna har alltså inneburit en 33% minskning av luftvolymen, vilket har resulterat i en betydligt lägre elförbrukning, vilket framgår av diagrammet nedan. Konkret minskade förbrukningen med 37% i augusti, 53% i september, 59% i oktober och 62% i november, jämfört med år 2021. Fjärrvärmeförbrukningen visar samma trend och har minskat med cirka 5% under den sista halvan av 2022 jämfört med den förväntade förbrukningen.

Gladsaxe Simhall - Elförbrukning per månad



Källa: Förbrukningsuppgifter från Gladsaxe Simhall, undermätning. Obs: Data samlades in i december 2022, vilket är anledningen till att denna månad inte visas i diagrammet.

IKAST

SIMCENTER

PROJEKTINFO

Tidsram

Februari 2023

Projektomfattning

2 HVLS-fläktar

Paket för inomhusklimat från Northern Sky

Resultat

Bättre luftcirkulation och inomhusklimat. Elbesparingar pga optimerad ventilationsdrift.



VENTILATIONSPRINCIP

Simhallen har totalt 10 ventilations-system, varav 3 är de primära. De har både rotorväxlare, korsväxlare och motströmsväxlare, men de 3 primära ventilationsenheterna är konstruerade som en Heat-pipeväxlare med blandningskammare.

Kim berättar mer om deras primära system:

"Heatpipe har fördelen att det är energieffektivt, men det finns också en stor nackdel. Det är svårt att kontrollera friskluftsintaget på grund av blandningskammaren, där viss kunskap om mängden frisk luft i blandningsprocessen går förlorad."

Deras ventilationsprinciper har inte förändrats efter installationen av HVLS-fläktar.

OM IKAST SIMCENTER

Ikast Simcenter ägs av Ikast-Brande kommun och dess historia går tillbaka till 1959, då den startade som ett utomhusbad. Men tiden som utomhusbassäng är sedan länge passerad och 1992 invigdes det nya simcentret. Simhallen är idag mer än 5.000 m² och omfattar sportbassäng med stor åskådarläktare, gungbrädor och hopptorn, vattenpark med rutschkana, träningsbassäng, babybassäng, hälsofaciliteter, bastu, café, mötesrum, kontor och reception.



Förutom vanliga gäster använder både skolor och Ikast Simklubb anläggningen flitigt. Under en normal vecka har de över 20 olika klasser i simcentret. Utöver den dagliga verksamheten står simhallen ofta värd för ett antal större evenemang, inklusive Midsummer Cup, DGI National Championships och andra olika tävlingar.

Sedan 2017, då Kim Neigaard Larsen anslöt sig till centret som assisterande hallinspektör, har han och Jesper Harder genomfört en hel rad utvecklingsprojekt - många av dem med fokus på att minska energiförbrukningen.

Under 2023 var projektet att installera HVLS-takfläktar, och med hjälp av Kim har vi fått möjlighet att dyka ner i den tekniska sidan av simhallsdriften, före och efter HVLS-projektet med Nordicco.



DÅLIGT INOMHUSKLIMAT OCH UTMANINGAR MED RELATIV LUFTFUKTIGHET

"Jag började på Ikast Simcenter 2017 och insåg snabbt att framför allt personalen, men även gästerna, upplevde att luftkvaliteten ibland var dålig. Det var fuktigt och tryckande emellanåt."

Förutom inomhusklimatet kunde även hanteringen av den relativa luftfuktigheten (RH) också vara en utmaning: *"Vi har aldrig lyckats hålla den relativa fuktigheten nere under toppar som tävlingar, sammankomster och helgdagar."* säger Kim och berättar om ett av sina tidigare experiment med ventilationssystemet:

"En gång försökte jag vrida upp våra ventilationsmotorer till 100%. Detta resulterade i att alla gångjärn till inspektionsdörrarna öppnades och dörrarna slogs upp."



Förutom utmaningar med inomhusklimat och RH som kom och gick, ledde en viss mätning också till att Kim specifikt letade efter takfläktar:

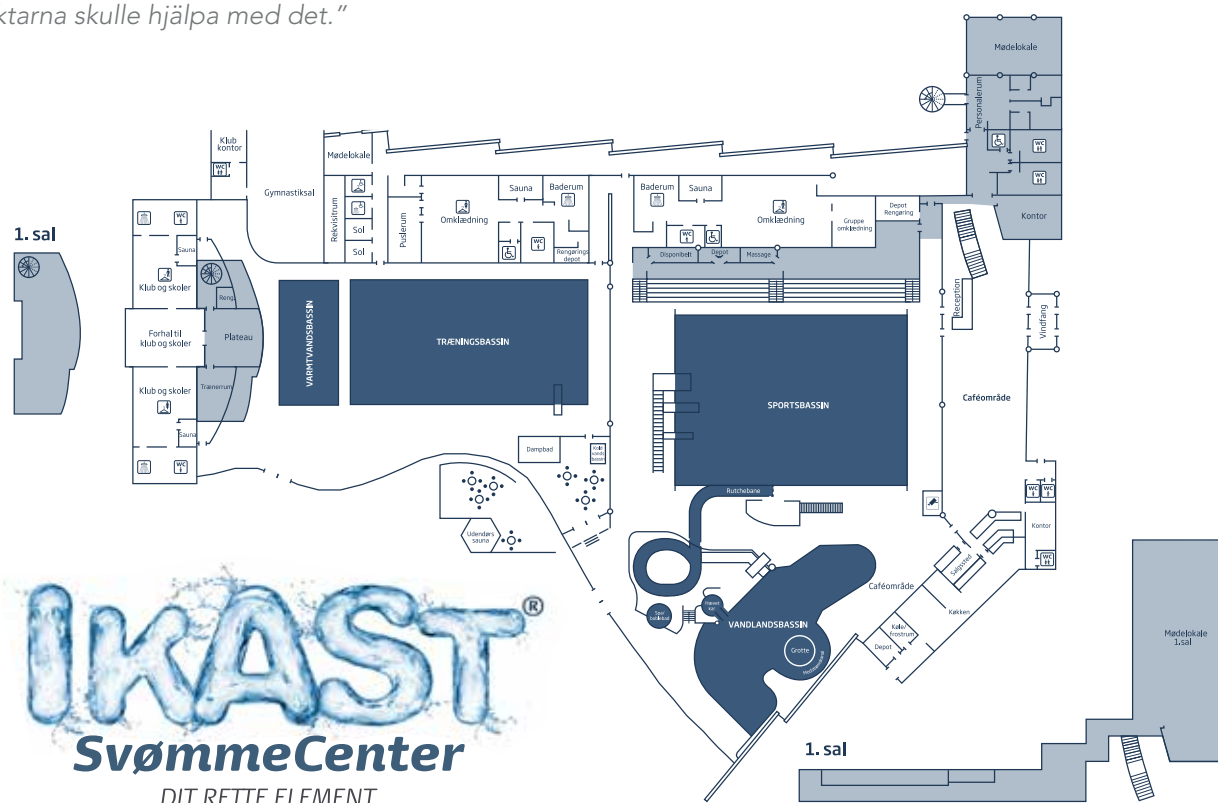
"Jag fick reda på att temperaturen uppe under taket, 9 meter upp, var 38°C, medan den på 2 meters höjd var 30°C. Jag ville få ner all värmeenergi som fanns uppe i taket till en plats där den kunde göra nytta. Därför tänkte jag på en stor takfläkt."

Jag hade letat länge efter en som kunde klara den aggressiva miljön och stötte sedan på Nordicco på danska simförbundets årsmöte för ett par år sedan."

PROJEKTET SATTES I GÅNG OCH FÖRVÄNTNINGARNA VAR HÖGA

Vi snabbspolar fram till februari 2023, när 2 stora HVLS-fläktar från Nordicco installeras av ett klättermästare i Ikast Simhall. Vid den tidpunkten har Kim mycket höga förväntningar på projektet:

"Jag hoppades att vi kunde sänka temperaturen uppe under taket och få in all den luften för att förbättra inomhusklimatet, och att jag bättre kunde kontrollera RH, och att jag sparade på vår fjärrvärmeförbrukning och elförbrukning. Vi hade en bassäng där vi hade lite höga THM-värden och jag hoppades också på att fläktarna skulle hjälpa med det."





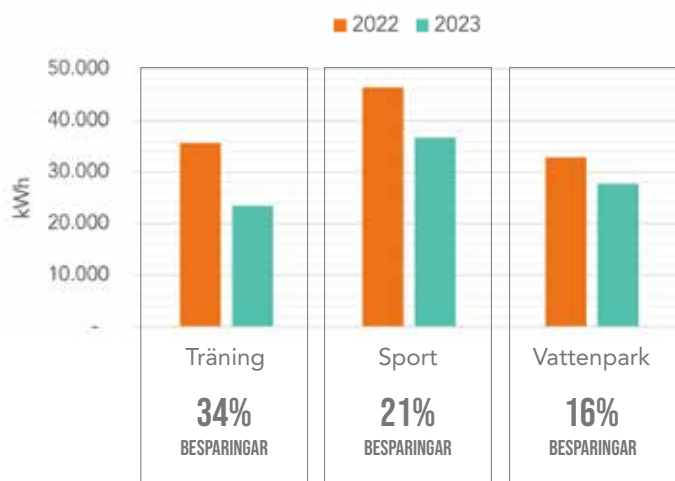
Februari 2023, när 2 stora HVLS-fläktar från Nordicco installerades av ett klätterteam.

VENTILATION

På ventilationssidan är det främsta resultatet att de har mycket bättre och mer energieffektiv luftcirkulation. De har noggrant övervakat före/efter-data i samband med sina operativa driftjusteringar.

Siffrorna visar att de har uppnått en årlig elbesparing på 12.183 kWh i Träning och 9.738 kWh i Sport, vilket motsvarar 34% respektive 21%. När det gäller el-förbrukningen har projektet överträffat förväntningarna.

Elförbrukning för ventilation - områdesuppdelat



VÄRME

På värmesidan uppnådde de inte de förväntade besparingarna: "Vi har använt ungefär samma mängd värme, men vi har också höjt temperaturen i luften med 1,0°C vid Träningsbassängen, eftersom gästerna på kanten upplevde en viss kyla. Vi höjde därför temperaturen för att motverka en chillfaktor."

I slutändan är värmeförbrukningen därför i stort sett den samma före/efter HVLS - trots den nu något högre lufttemperaturen.

PROJEKTRESULTAT OCH FÖRE/EFTER-MÄTNINGAR

Kim har följt HVLS-projektet noggrant under hela 2023 och gjort operativa justeringar löpande. Han har medvetet inte genomfört andra projekt samtidigt för att inte störa resultaten. Följande operativa driftjusteringar har gjorts efter installationen:

- Sänkt maxhastigheten för de 3 primära ventilationssystemen med 10 procentenheter, närmare bestämt från 60% till 50%.
- Luftvolymen har minskats från 8.100 till 7.200 m³/h i Träningsbassäng och fra 9.000 til 7.700 m³/h i Sportsbassäng.
- Inblåsningstrycket har sänkts från 600 til 450 Pa i Träningsbassäng och från 450 till 330 Pa i Sportsbassäng.

Speciellt inomhusklimatet förbättrades märkbart efter installationen. Tidigare var det ibland fuktigt och tryckande vid höga belastningar, men detta är inte längre märkbart. Både personal och gäster kunde känna skillnaden, säger Kim:

"Det kommer inte längre några klagomål från gästerna om att det känns obehagligt. Det är verkligen positivt!"

THM

THM-testerna har bekräftat att det har varit möjligt att göra den betydande minskningen av ventilationsdriften utan några betydande förändringar i THM-nivåerna.

Tabellerna nedan visar simhallens THM-data för de to två bassängerna, Sport och Träning, under 2022 och 2023:

Träning	pH	Klor bundet, mg/l	Klor frit, mg/l	kbe	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	kbe	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

VATTENFÖRBRUKNING

När det gäller vattenförbrukning visar mätningar att de har använt 85 m³ mer vatten under 2023 jämfört med 2022 i Träning och 55 m³ mer i Sport. Kim förklarar att detta är i linje med de faktiska förhållandena, eftersom det under 2023 har varit fler gäster och ett evenemang mer än 2022.

"Därför har vattenreningsfiltren spolats mer, men om vi tittar på standby-förbrukningen (avdunstningen) i bassängerna är det ingen skillnad", säger han.

IKAST SIMCENTER



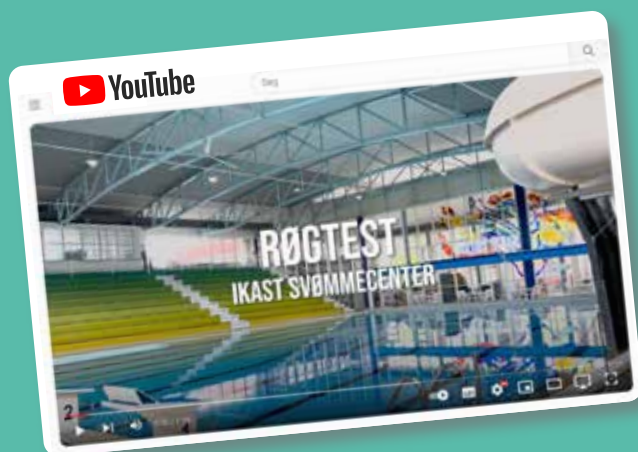
NORTHERN SKY® GER INSIKT I CO2-KONCENTRATIONEN I LUFTEN

Efter att ha gått in på onlineförvaltningsplattformen Northern Sky och fått inomhusklimatsensorer installerade kan Ikast mycket närmare följa utvecklingen av CO2-halten i luften.

"Jag kan nu se den exakta CO2-halten i luften. Det är riktigt bra, och jag hade det faktiskt inte tidigare." säger Kim om just denna funktion och fortsätter:

"Innan vi fick upp takfläktarna lyssnade jag på gästerna och kände själv när det blev riktigt tråkigt att vara i simhallen, rent inomhusklimatmässigt.

Men nu när vi har installerat CO2-mätarna tillsammans med takfläktarna, som ett integrerat system, kan jag direkt avläsa i styrplattformen när vi behöver börja trycka igenom frisk luft."



Kim har utfört röktester för att se luftcirkulationen med och utan HVLS.

Skanna koden och titta på videon.



FÖR- OCH NACKDELAR MED HVLS - ENLIGT KIM NEIGAARD LARSEN:

-  HVLS kan blanda luften i simhallen mycket billigare än om du använder ditt ventilationssystem för att göra det. När det gäller Ikast har det inte varit ekonomiskt möjligt att blanda in luften uppe vid taket utan HVLS.
-  Chill-faktorn kan vara en nackdel, så du måste tänka på dina temperaturer och var du har stillasittande gäster, eller vara medveten om att köra fläkten på en låg hastighet (RPM).
-  Enligt min erfarenhet, oavsett vilken typ av ventilationssystem du har, kommer HVLS göra skillnad. Resonemanget bakom detta är att du använder fläkten för att blanda luften och den förbrukar nästan ingen ström.



Kim Neigaard Larsen är ursprungligen utbildad till luftkonditionerings-montör och han har alltid varit tekniskt nyfiken. På sin fritid är han också professionell livräddningsdomare.

TÅRNBY KOMMUN

PROJEKTINFO

Tidsram

Vår/sommar 2022

Projektets omfattning

3 Simbassängar
2 Idrottsanläggningar
1 Skola
1 Kulturhus



Fotoexempel på en simbassäng med Northern Air® AE HVLS-fläktar installerade.

Tårnby kommun har implementerat HVLS takfläktar på ett antal olika platser, inklusive 3 simbassänger, i ett projekt som leddes av klimat- och energirådgivaren Rune Klitgaard.

Utmaningen i simhallarna var den enorma energiförbrukningen. Om man försökte minska ventilationssystemet utmanade det inomhusklimatet, som redan var under press på grund av den höga relativa luftfuktigheten i simbassängerna.

Tårnby kommun har därför valt att installera Northern Air® Aggressive Environment-fläktar (som är speciellt utvecklade för tuffa miljöer) i tre simhallar: Kastrup Svømmehal, Korsvejsbadet och Pilegaardsbadet.

HVLS-fläktarna gör det möjligt att minska energiförbrukningen utan att kompromissa med inomhusklimatet. Dessutom har vanliga HVLS-fläktar valts ut för kommunens idrottsanläggningar. Med totalt 14 fläktar på ett antal olika platser är målet att Tårnby kommun ska uppnå betydande energibesparingar.

Detta förväntas dock bero på placeringen, eftersom de största besparingarna ofta uppnås i de största idrottsanläggningarna. Ytterligare en anledning till HVLS-fläktarna är att det är en snabb och budgetvänlig lösning.



VATTENHUSET

HJÖRRING

PROJEKTINFO

Tidsram

Installerat under 2022

Projektets omfattning

3 HVLS-fläktar för Aggressive Environment

Resultat

Stora energibesparingar och 1 års återbetalningstid

Simhallen "Vandhuset" i Hjørring kommun installerade stora HVLS takfläktar från Nordicco för att minska byggnadens totala energiförbrukning.

Tanken bakom projektet var att låta en del av ventilationsuppgiften hanteras av fläktarna genom att använda ett mycket mer energieffektivt luftflöde, vilket är precis vad HVLS-fläktar levererar. Enkelt uttryckt kan man säga att Vandhuset ville "skruva upp takfläktarna och skruva ner ventilationssystemet".

Vattencentrets tekniska avdelning har följt projektet på nära håll sedan installationen 2022 och har kontinuerligt gjort justeringar och finjusteringar av både ventilations- och värmesystemen.



På så sätt har de lyckats minska energiförbrukningen utan att kompromissa med inomhusklimatet eller användarupplevelsen. HVLS-fläktarna har resulterat i betydande energibesparingar i vattencentret. Både Hjørrings kommun och Vandhusets tekniska avdelning har hållit ett öga på siffrorna.

Mer specifikt säger Gregers Larsen från Hjørringhallerne (som vattencentret är en del av) att värmeförbrukningen har minskat med 144.000 kWh, 40.000 kWh på elförbrukningen och 312 m³ har sparats in på vattenförbrukningen. Enligt Ole Magnussen, energiansvarig på Hjørrings kommun, innebär detta att projektet har en återbetalningstid på cirka 1 år, vilket både Vandhuset och kommunen är mycket nöjda med.

FAKTA

144 MWh värmebesparingar

40.000 kWh elbesparingar

312 m³ vattenbesparingar

1 års återbetalningstid



Skanna koden och titta på videon på YouTube



NORTHERN AIR® AGGRESSIVE ENVIRONMENT

Northern Air® Aggressive Environment är en vit HVLS-fläkt speciellt utvecklad för tuffa miljöer, såsom simbassänger eller andra miljöer med hög luftfuktighet. HVLS står för High Volume Low Speed. Som namnet antyder är det en typ av fläkt som flyttar stora volymer luft långsamt, effektivt och med få varv per minut.

- Blandar effektivt luften i stora lokaler
- Specialbelagd yta och IP54-klassad
- Energieffektiv och tystgående direkt driven motor
- Konstruerad och tillverkad i Danmark
- Klarade testet för bollspel – DIN18032-3



TESTAD AV FORCE TECHNOLOGY

Force Technology har utfört tester på Northern Air® Aggressive Environment fläktar. Testerna har undersökt systemets motståndskraft mot korrosiva miljöer och inkluderar en accelererad korrosionsanalys (IEC 60068-2-52:2017), samt testning av systemets motståndskraft och vattenbeständighet, IPX5 (IEC 60529:2013).

Resultaten av de tre testerna visar att Northern Air® Aggressive Environment systemet har en övergripande IP54-klassning, medan själva drivkontrollhuset har en IP55-klassning. Samtidigt visar den accelererade korrosionsanalysen av systemets C4 beläggning att den är mycket motståndskraftig mot begynnande korrosion.

PLUG & PLAY INSTALLATION

Installation av en Nordicco HVLS-fläkt är Plug & Play eftersom alla delar och fabriks elektronik levereras monterade.

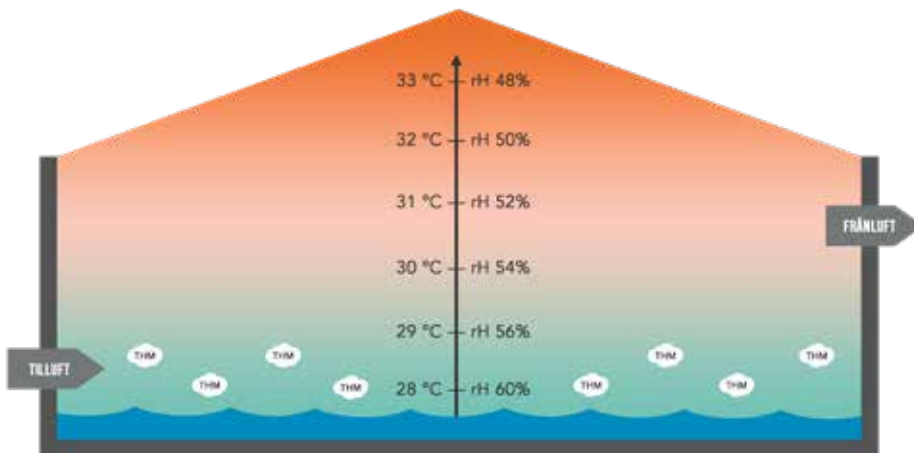
Installationsprocessen består därför endast av montering av motordelen och montering av vingarna. Den utmanande delen är att installatörerna måste arbeta under taket på ett säkert och stabilt sätt.

Detta kräver vanligtvis en lift eller byggnadsställning, men i simhallar är professionella klättrare också ett vanligt sätt att installera - särskilt om det är direkt över en djup bassäng eller annat svåråtkomligt område.

Installationstiden är mycket beroende på takets utformning samt höjden. En standardinstallation i en simhall tar vanligtvis en dag per system – från start tills att systemet är helt installerat och klart för drift.



HVLS I SIMHALLAR



UTAN INSTALLERADE HVLS

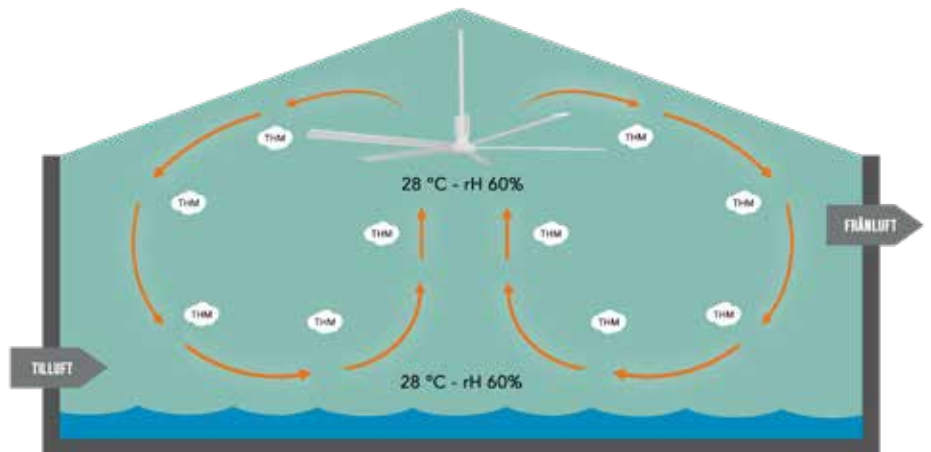
Många simhallar kan uppleva utmaningar med att använda all luft i lokalen. Speciellt den luft som samlas under taket kan vara svår att utnyttja för vissa ventilationssystem.

Vissa simhallar kan också ha utmaningar med THM vid vattenytan. Dessutom kan en ökad temperaturgradient upplevas och en skillnad i relativ fuktighet (rH) på olika höjder, något som skulle kunna utnyttjas bättre.

MED HVLS INSTALLERAD

Genom att installera en HVLS-fläkt kan ventilationen optimeras. THM kan i vissa fall fördelas mer jämnt i lokalen, så att koncentrationen av THM minskar vid vattenytan.

Luften under taket kan också utnyttjas bättre och vanligtvis är den stora fördelen att belastningen på det befintliga ventilationssystemet kan minskas eftersom en del av luftcirkulation nu kan hanteras av HVLS-fläkten.



UTVALDA REFERENSER FRÅN SIMHALLAR



FÅ EN KOSTNADSFRI INSPEKTION

De flesta blir förvånade över vilken effekt HVLS-fläktar kan ha i deras anläggningar och hur attraktiv affärsplanen kan se ut.

Om du vill få dina byggnader inspekterade kostnadsfritt och utan förpliktelser, kontakta oss.

Vi är alltid redo att hjälpa till!

//Nordicco Team



ADRESS

Nordicco AB
Vänersborgsvägen 5
74634 Bålsta



KONTAKT

+46 79 356 60 72
info@nordicco.se
www.nordicco.se



NORDICCO®
CLEAN • CLIMATE-FRIENDLY • COMFORT

