

# NV Embedded®

## En fleksibel løsning. Naturligt intelligent.

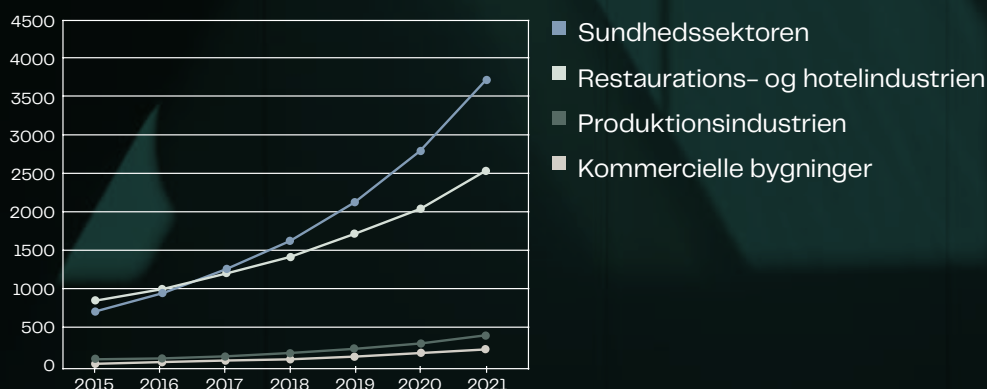
NV Embedded® er vores skalerbare løsning med distribueret logik, der styrer indeklimaet baseret på intelligent overvågning og online datalagring med mulighed for en app. Med fleksibel CTS-integration og understøttelse af alle større feltbus-teknologier er NV Embedded® velegnet til alle typer byggeri



Internet of Things in Buildings (BIIoT) er et stigende fænomen, men for at slutbrugeren kan drage fordel af de intelligente teknologier, skal de være kompatible og fleksible.

**„Det kombinerede globale marked for BIIoT vil vokse markant i perioden 2016–2021 med en CAGR (vækstrate i procent pr. år) på 20,7%.“**

Tilkoblede enheder i intelligente bygninger (millioner af enheder)



\*The Internet of Things i intelligente erhvervsbygninger 2016 to 2021, Memoori, Smart Building Research, 2016.

Den første NV Embedded® indeklimaløsning blev installeret i 2017. Systemet har oversteget forventningerne både med hensyn til at leve op til kundernes behov og til sin fleksibilitet og bæredygtighed. Som en del af WindowMasters målsætning om at levere færdige projekter inklusive den praktiske færdiggørelse tilbydes kunden altid adgang til vores serviceaftaler for at sikre, at systemet yder optimalt.

# Indhold

4	Et bedre miljø både inde og ude
6	Næste generation af indeklimastyring – IoT og intelligente bygninger
10	NV Embedded® i korte træk
12	Avanceret styringsstrategi
14	Et fleksibelt system til alle bygningstyper
16	Løsningsoversigt med to eksempler for NV Embedded®
18	NV Embedded® produkter
20	Velegnet til reovering
22	NV Embedded®-funktioner
26	Din samarbejdspartner i hele forløbet



## Et bedre miljø både inde og ude

En holistisk og intelligent indeklimastrategi baseret på smarte bygningsteknologier og naturens egne drivkræfter bidrager væsentligt til et sundt miljø og forbedret kognitiv præstation. Desuden giver det bygningsejere mulighed for at reducere deres energiforbrug og øge bygningsbrugernes autonomi.

I øjeblikket tegner bygninger sig for så meget som 50% af energiforbruget og 40% af CO<sub>2</sub>-udledningen. Derfor er der et presserende behov for at gøre noget ved

moderne byggeprocesser og renovering med henblik på at reducere energiforbruget og minimere drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne. Automatiseret kontrol af indeklima baseret på intelligent software giver en robust og pålidelig løsning – forbedret indeklima, komfort, produktivitet og reducerede levetidsomkostningerne på bygningen.

### **Naturlig og hybrid ventilation fra WindowMaster**

I mere end 30 år har WindowMaster leveret intelligente



Foto: LWA Architects

Løsninger til styring af indeklimaet med fokus på naturlig ventilation, hybridventilation og termisk brandventilation. Denne erfaring og viden gør os i stand til fortsat at udvikle produkter og løsninger, der sikrer det bedst mulige indeklima. Med vores påviste kompetencer i alle faser af byggeprojektet – fra ventilationsstrategi og facadedesign til design af styringssystemet samt idriftsættelse – er løsninger fra WindowMaster designet til at opfylde både teamets hensigt med designet og kundens tekniske krav.

#### Få mere at vide

For yderligere information om automatiske facadeløsninger, WindowMasters intelligente styringsløsninger og vores konsulentytelser, kan du besøge vores hjemmeside på [windowmaster.dk](http://windowmaster.dk)



# Næste generation af indeklimastyring – IoT og intelligente bygninger

Traditionelt set har erhvervsejendomme og institutionsbygninger fungeret selvstændigt, hvilket betyder, at deres bygningsautomationssystemer, såsom varme-, ventilations- og klimaanlæg, har læst input (via sensorer) og herefter styret output (ventiler, ventilatorer, lys osv.) for at holde bygningen komfortabel og sikker.

Men antallet af intelligente komponenter og systemer, der er installeret i bygninger, vokser i et hastigt tempo, og den tendens forventes at accelerere i de kommende år. Derfor, for at reducere kompleksiteten for bygningsejere og driftsansvarlige, er det af afgørende betydning at forbinde og udveksle data med IoT (Internet of Things).

Ved hjælp af automatiserede kontrolmekanismer og integreret bygningsteknologi fremmer IoT avancerede muligheder inden for bygningsteknologien gennem

intelligente sensorer, som måler en række input fra vejrdata til indendørs CO<sub>2</sub>-niveauer. Intelligent bygningsteknologi giver også adgang til realtidsdata og muliggør avancerede analyser, som er velegnet til kontinuerlig overvågning af indeklimaet, automatiseret og fjernstyret kontrol af systemer, prædiktive analyser og datadrevne beslutninger.

NV Embedded® bygger på den opfattelse, at IoT giver værdi til alle parter der er i berøring med bygningen; lige fra ejeren og den driftsansvarlige til slutbrugeren. Driftsansvarlige for bygninger og servicepersonale bruger ofte meget tid på at håndtere klager angående komfort. Nye teknologier, der anvender IoT, har revolutioneret brugeroplevelsen for de personer der benytter bygningen samt mulighederne for servicepersonalet ved at lade dem spore og analysere bygningsdata. I mange



erhvervsejendomme har brugerne begrænset eller ingen direkte kontrol over deres indeklima, og bygningens driftsansvarlige har kun lidt data til at kunne forstå brugernes oplevelse med indeklimaet. NV Embedded® giver begge parter en løsning ved at gemme data online i 'skyen' eller i CTS-systemet og lader dem styre indeklimaet via en app. Appen giver brugerne mulighed for at styre deres mikroklima, mens bygningens servicepersonale kan overvåge og styre varme-, ventilations- og klimaanlægget i hele bygningen.

IoT fremmer ganske enkelt en ny type af intelligente bygninger, der er bedre tilpasset alle interessenters ønsker. Det gør det muligt for systemet at levere mere præcise og nyttige oplysninger til forbedring af driften, samtidig med at det giver den bedste oplevelse for bygningens brugere.

**„Forkert konfigurerede CTS-systemer menes at udgøre 20% af bygningens energiforbrug, eller ca. 8% af det samlede energiforbrug i USA.”**

Advanced Sensors and Controls for Building Applications: Market Assessment and Potential R&D Pathways (Brambley 2005)





# NV Embedded® i korte træk

NV Embedded® er WindowMasters nyeste generation af indeklimaløsninger, hvor softwaren og funktionaliteten af automatiseret naturlig og hybrid ventilation er indbygget i MotorControlleren. Det er derfor ikke nødvendigt med en ekstra styreenhed, og du kan få adgang til oplysninger om systemet og indeklimaet eller ændre indstillinger fra enhver enhed eller via appen. Al konfiguration kan foretages via displayet på MotorControlleren eller via et WindowMaster PC-program.

Løsningen er velegnet til alle typer bygninger, uanset behov og størrelse, da NV Embedded® kan implementeres som et selvstændigt system eller nemt kan integreres med CTS-systemer. Desuden kræves der ikke nogen særlig feltbus-teknologi, men systemet understøtter både BACnet, Modbus og KNX.

Det er en skalerbar løsning, der gør det muligt at kombinere én eller flere funktioner til regulering af indeklimaet – herunder naturlig ventilation, mekanisk understøttet hybrid ventilation, solafskærmning, opvarmning og køling – alt efter bygningens behov.

Styringsstrategierne i NV Embedded® er meget fleksible og er blevet udviklet for at sikre det bedst mulige indeklima med mindst mulig miljøbelastning.

Nye funktioner vil løbende blive tilføjet til systemet på baggrund af input fra markedet og kan nemt integreres i eksisterende NV Embedded®-løsninger via enkle softwareopdateringer. For en komplet oversigt over eksisterende og fremtidige funktioner, bedes du kontakte WindowMaster.

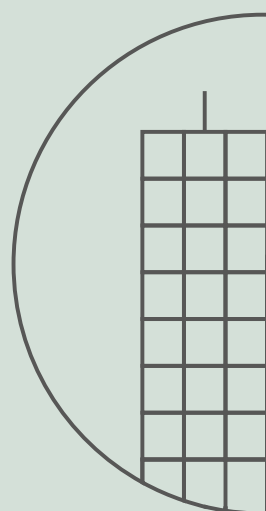
NV Embedded® anvender intelligent software til automatisk styring af indeklimaet baseret på data som temperatur, CO<sub>2</sub>, og luftfugtighed i hvert rum samt data som vind, regn, og udendørstemperaturer fra en vejrstation. Referenceværdierne er fastsat ud fra, hvad der gælder for den pågældende bygning, og herefter styrer systemet automatisk indeklimaet.

→ Automatiserede systemer



NV Embedded® kan konfigureres med varierende niveauer af CTS-integration fra nul til fuld integration og alt derimellem, hvilket gør det velegnet til alle typer af bygninger.

→ CTS-  
fleksibelt





Mobilstyring

←

En enhedsuafhængig app til driftsansvarlige og slutbrugere er med til at skabe et behageligt indeklima. Appen giver udvalgte brugere mulighed for at se og ændre indstillinger i indeklimaet hvor de er placeret, mens den driftsansvarlige har adgang til data for hele bygningen, kan ændre indstillinger og udføre hurtig fejlfinding.

Cloud baseret

←

Systemet kan tilgås via en cloud-baseret opsætning, hvilket muliggør fjernovervågning og -service.





# Avanceret styringsstrategi

NV Embedded® sikrer et fremragende indeklima ved hjælp af en avanceret styringsstrategi til præcis indstilling af vinduerne.

**Strategien tager følgende i betragtning:**

- Bygningens placering og omgivelser.
- Bygningens funktion.
- Vindhastighed og -retning, udendørs temperatur og regn.
- Vinduesfacade og tagkonstruktion og de afledte luftstrømme gennem vinduerne.
- Sæsonbetingede ændringer.
- Temperatur, luftfugtighed og CO<sub>2</sub>-niveauet i alle relevante rum i bygningen.

Systemet er i stand til at lukke eller begrænse åbningen af vinduerne, når det regner eller blæser for meget. NV Embedded® kan anvendes i kombination med termisk brandventilation. Det betyder, at det samme vindue kan benyttes til automatiseret naturlig eller hybrid ventilation under normale omstændigheder samt til termisk brandventilation i tilfælde af brand.

# Et fleksibelt system til alle bygningstyper

NV Embedded® kræver ingen specifik feltbusteknologi, men kan bruge både BACnet, Modbus og KNX afhængigt af niveauet for CTS-integrationen. Som et resultat heraf er NV Embedded® både fleksibel og skalerbar og kan tilpasses dine specifikke behov og bygningstype.

De varierende integrationsniveauer i CTS-systemet er skabt til at imødegå de mange forskellige typer behov, som forskellige typer af bygninger har. Det gælder alle lige fra små børnehaver til store indkøbscentre, museer og kontorbygninger. Graden af integration afhænger foruden behov også af bygningens nuværende løsning.

NV Embedded® forbinder sensorer og vejrstationer direkte til MotorControlleren via WSK-Link™ eller feltbus, så derfor er ekstra strømforsyning overflødig. Systemets ventilationslogik låses op via en krypteret USB-nøgle.

Data kan logges af CTS-systemet eller online i skyen, alt efter præference. Indstillinger for ventilation og MotorControllerens grad af funktionalitet kan fastlægges enten direkte af NV Embedded®, eller af CTS-systemet.

## Hvad gør NV Embedded® unik?



### **Alt-i-en-løsning**

Det er den første 'alt-i-en-løsning' med MotorController og funktioner til komfortventilation, der kører på samme enhed.



### **Let at installere og idriftsætte**

Konfiguration kan udføres direkte fra MotorControllerens display. Ingen andre værktøjer er nødvendige.



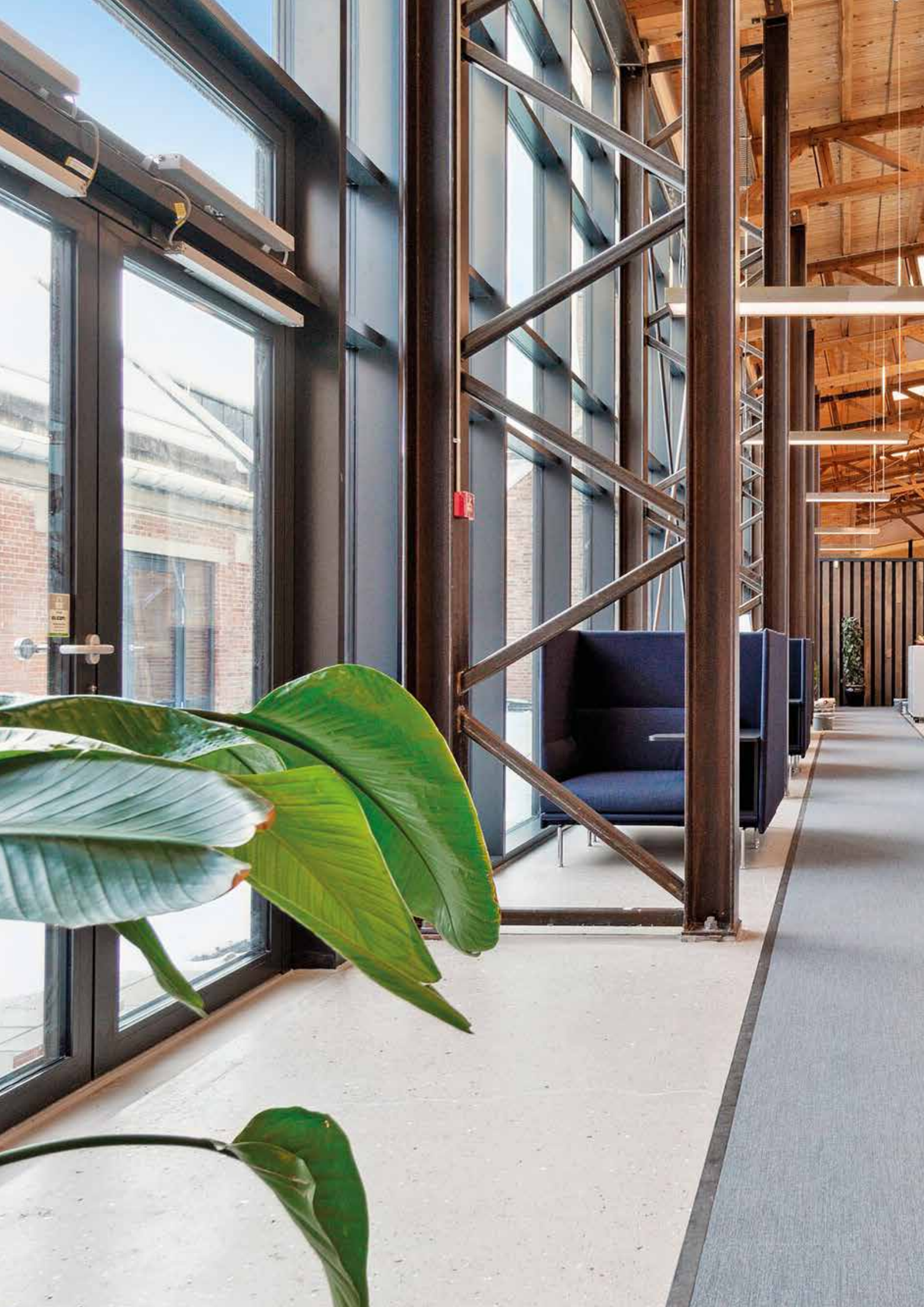
### **Skalérbar intelligent system**

Indeholder distribueret logik. Intet hovedstyrepanel er påkrævet.



### **Integreres med næsten alt CTS**

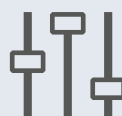
Let at integrere med en lang række CTS-systemer.



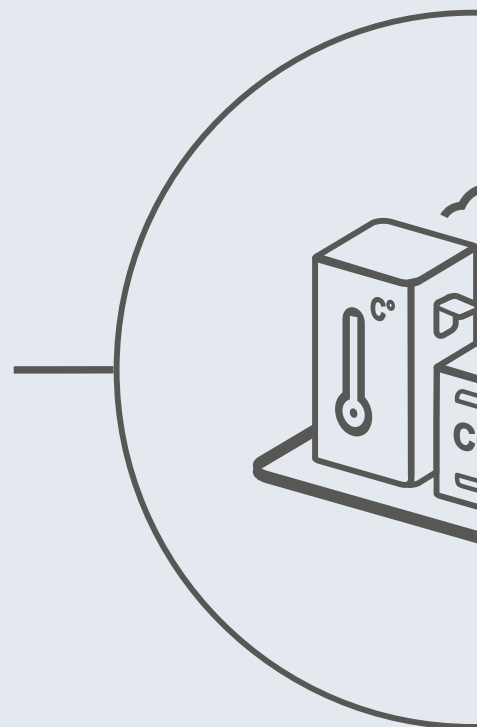
# Løsningsoversigt med to eksempler for NV Embedded®

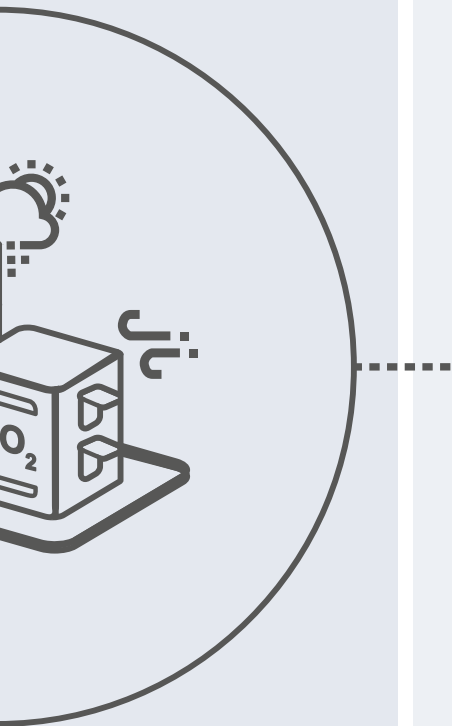
## 1 En selvstændig løsning – ingen CTS-integration

- Styring af naturlig ventilation, hybrid ventilation (inkl. mekanisk ventilation), opvarmning og solafskærmning.
- De indendørs sensorer er forbundet direkte med MotorControlleren via WSK-Link™.
- Vejrstationen er forbundet direkte til MotorControlleren.
- Den udendørs temperatursensor er forbundet direkte til rumsensoren.
- Logdata gemmes online i skyen.
- Konfiguration udføres på MotorControllerens display og/eller fra en PC.



### Intelligent indeklimastyring





## 2 Del af en CTS-løsning – gennem BACnet, KNX eller Modbus

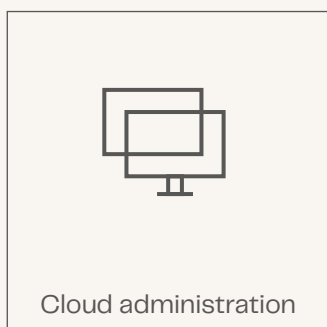
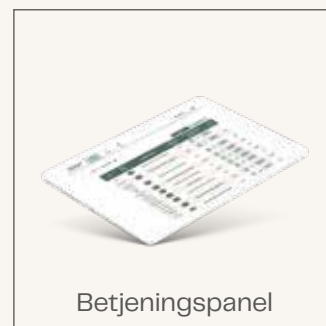
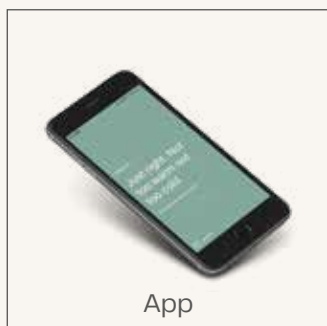


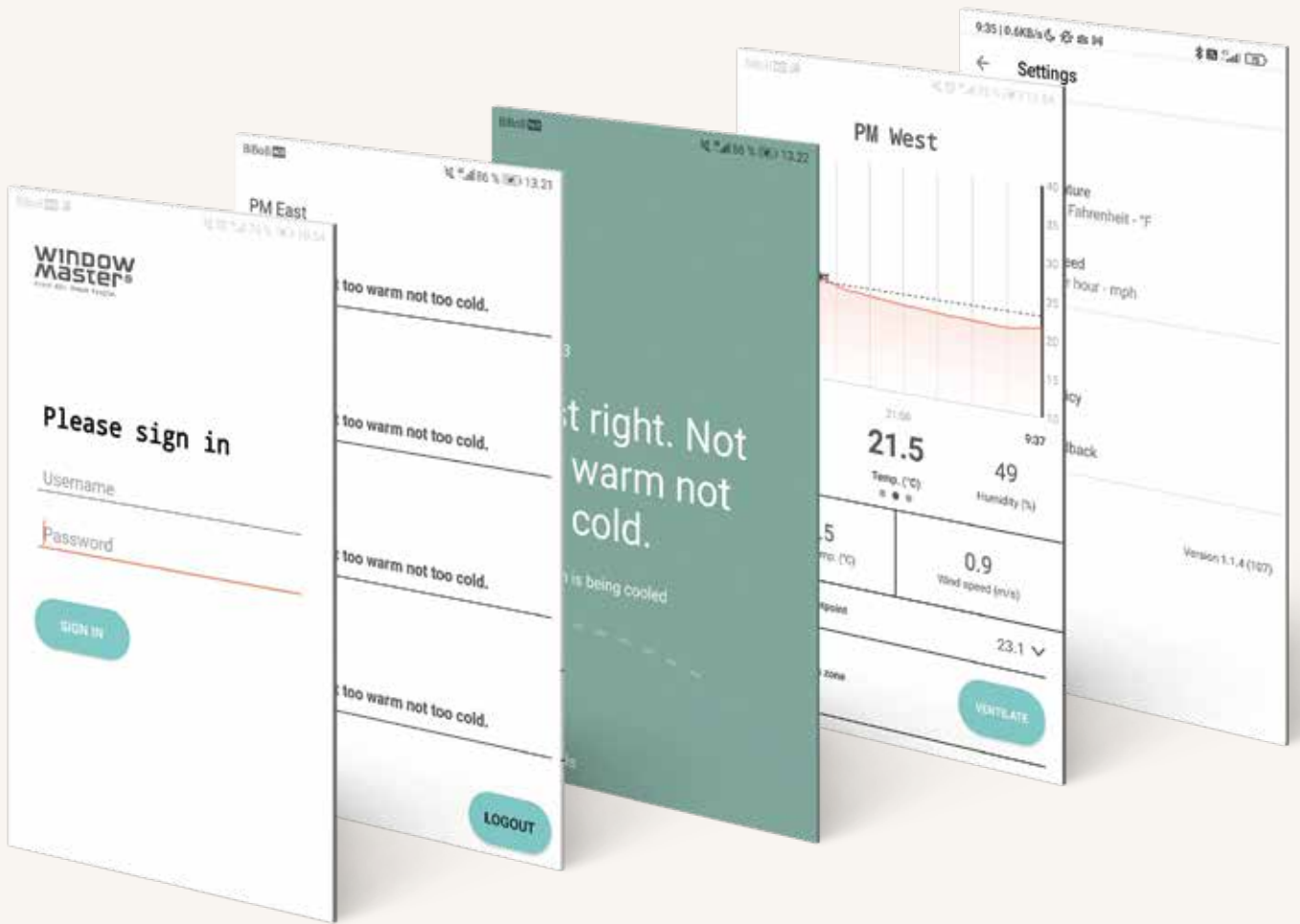
### Valgfri: Integration med CTS

- Afhængigt af konfigurationen kan NV Embedded® enten kommunikere med CTS-systemet gennem KNX, BACnet eller Modbus eller fuldintegreres i CTS gennem systemet.
- NV Embedded® styrer naturlig ventilation, hybrid ventilation (inkl. mekanisk ventilation), opvarmning, køling og solafskærmning. Eller CTS-systemet fastlægger tidsplaner for ventilation, referenceværdier og MotorControllerens funktionalitetsniveau.
- Indendørs sensorer er forbundet direkte med MotorControlleren via WSK-Link™ eller feltbus f.eks. KNX eller også leveres indendørs rum-data af CTS-systemet.
- Vejrstationen er forbundet direkte til MotorControlleren eller også leveres vejrdataene af CTS-systemet.
- Datalogning i skyen eller i CTS-systemet.

## NV Embedded® produkter

NV Embedded® kan tilpasses individuelt med en bred vifte af produkter









# Velegnet til renovering

En af de mest effektive måder at modernisere ældre bygninger på er ved at implementere en softwarebaseret løsning, der kræver minimale indgreb i den daglige drift. NV Embedded® er en skalerbar løsning, der kan implementeres trinvis, hvilket betyder, at bygningen ikke behøver at blive lukket ned i længere perioder under renoveringen. Sammenlignet med traditionelle mekaniske løsninger, som ofte kræver omfattende installationer og midlertidig lukning af større områder, monteres vinduesmotorer til automatiseret naturlig ventilation og hybrid ventilation direkte på eller i vinduesrammerne. Det gør installationen både hurtig og enkel. Resultatet er minimale forstyrrelser for både bygningens brugere og den daglige drift, samtidig med at behovet for midlertidig genhusning under renoveringen kan undgås.

Modernisering af bygninger med NV Embedded® giver driftsledere, bygherrer og beslutningstagere udvidet indsigt i hele bygningen. Den intelligente indsamling og lagring af data giver et enkelt adgangspunkt og udstyrer alle med et brugervenligt betjeningspanel.

Ved at eftermontere NV Embedded® i ældre bygninger kan bygningsejere forbedre energieffektiviteten, reducere driftsomkostningerne og understøtte et mere bæredygtigt bygningsdesign.



## NV Embedded®-funktioner



### Unik MotorLink® / TrueSpeed™ teknologi

NV Embedded® arbejder med millimeters nøjagtighed og giver feedback fra hver enkelt vinduesmotor ved hjælp af MotorLink® og TrueSpeed™ teknologierne. Løsningen tilbyder ægte synkronisering mellem flere motorer på samme vindue, og operere i tre forskellige hastigheder, der kan anvendes for en lydløs åbning/lukning af vinduerne.



Den brede vifte af funktioner til rådighed inden for teknologierne, muliggør en mere robust, fleksibel og intelligent kontrolløsning til opfyldelse af de individuelle projektkrav.

For mere information om MotorLink® teknologi og TrueSpeed™, kan du besøge [windowmaster.dk](http://windowmaster.dk)



### Nøjagtig overvågning af indeklimaet

NV Embedded® overvåger konstant både indeklimaet og de udvendige vejrforhold; dermed kan justeringen af ventilationsmængden og indeklimaet holdes på et behageligt niveau. Indendørs sensorer i alle zoner registrerer temperatur-, luftfugtigheds- og CO<sub>2</sub>-niveauer, og en vejrstation indsamler data udefra. Ligeledes får solafskærmningen informationer fra lux-sensorer og temperaturmålinger om den optimale placering af skærmene.



## Præcis programmering for effektiv automation

Et afbalanceret indeklima afhænger af konstant kontrol af den præcise placering af vinduerne for at opretholde målsætningsniveauerne for temperatur, luftfugtighed og CO<sub>2</sub>. For at opnå dette anvender NV Embedded® en unik kombination af CFD-analyse, gennemprøvet programmering og positions-feedback til konsekvent at matche ventilationsmængden alt efter skiftende behov i rummene og de drivende (og ofte begrænsende) faktorer fra eksterne vejrforhold.



## Mobil-app

Slutbruger-appen giver brugeren information om indeklimaet og muliggør manuel styring. Appen er først og fremmest et værktøj til effektivt at visualisere og styre kvaliteten af indeklimaet og underrette brugeren om, hvorfor og hvornår vinduerne åbnes.

Brugervenlighed og gennemsigtighed øger brugernes bevidsthed om indeklimaet, hvilket øger det samlede tilfredshedsniveau.

En app-version med betjeningspanel er tilgængelig for driftsledere af bygninger, som kan tilgå og evaluere data om hele bygningen, ændre indstillinger og hurtigt identificere fejl.

Inden brug skal bygningens driftsleder eller en anden bygningsadministrator oprette en brugerprofil for hver enkelt bruger, der skal have adgang til styring. På denne måde kan der opretholdes et højt sikkerhedsniveau, og uønskede brugere har ikke adgang til systemet. Appen fås til Android og IOS.



## Logning af data

NV Embedded® leverer kontinuerlig logning og lagring af alle data vedrørende indeklima, vejrforhold, vinduesindstillinger og eventuelle systemfejl. De indsamlede data kan derefter analyseres og sammenlignes på et hvilket som helst tidspunkt og kommer senere til at spille en aktiv rolle i forbindelse med justeringer af systemet og fejlfinding. Adgangen til data er nemmere end nogensinde med NV Embedded®. Brugen af skyen til at forbedre infrastrukturen i bygningsautomation og adgang til indeklimaet er til gavn for bygningens servicepersonale, der kan overvåge ydeevnen, og for bygningsejere, som kan holde styr på indeklimaet der hvor de opholder sig.



## Integreret brandventilation

Mange bygninger er underlagt lovmæssige krav til åbning af vinduer i tilfælde af brand. NV Embedded® kan integrere styring af brandventilation med styring af naturlig ventilation, hvilket betyder, at det samme udstyr – vinduesåbnere og MotorControllere – bruges til begge funktioner. WindowMaster tilbyder en række EN 12101-certificerede produkter. Venligst kontakt os, hvis du har spørgsmål om testede løsninger med profiler og motorer.



## Ugeprogram

Dette er en ny funktion, hvilket gør det muligt for NV Embedded® dagligt at oprette 8 forskellige bygningsmodus og komforttilstande på alle ugens dage. Dermed kan NV Embedded® tage højde for antallet af brugere i bygningen, sikkerhed og tidspunktet på dagen, hvilket sikrer, at vinduerne kun åbnes, når det giver mening.



## Natkøling

Natkøling kan være et afgørende element i løbet af sommeren for at øge effektiviteten af de naturligt ventilerede bygninger.

Små åbninger, der opfylder sikkerhedskravene, gør det muligt for den kølige natteluft at komme ind i bygningen, samtidig med at den fjerner varme fra bygningens indvendige konstruktion. Afkølingen gør det muligt for konstruktionen at absorbere noget af den indvendige varmeoptagelse igen den følgende dag, hvilket sænker lufttemperaturen i dagtimerne til mere komfortable niveauer. Termisk masse øger fordelene ved natkøling, men selv en let bygning kan opnå en reduktion på 30% i antallet af timer ved for høje temperaturer.

Natkøling opnås gennem automatisk styrede vinduer eller lameller, der åbnes i en forudindstillet tidsperiode i løbet af natten. Dette giver en naturlig luftgennemstrømning gennem bygningen, der nedbringer temperaturen til et bestemt punkt, alt imens det sikres, at ingen motorer åbner vinduerne mere end forsikringsselskabet eller sikkerhedsmæssige hensyn tillader.

WindowMaster kan rådgive om en lang række løsninger, der adresserer sikkerhedsmæssige bekymringer, såsom placering af udluftning, selektiv brug af lameller, indre atriumgårde, integration med videoovervågning og PIR-detektorer for en fuldt intelligent og sikker strategi til natafkøling.



## Spalteventilation

Dette er et supplement til pulsventilation, som muliggør en mere aktiv og nuanceret tilgang til luftudskiftning mhp. reduktion af CO<sub>2</sub>-niveauet. Når spalteventilationen aktiveres, forbliver vinduerne åbne, men kun en lille smule, indtil det ønskede CO<sub>2</sub>-niveau er nået. Denne funktion afhjælper ventilationen af rummet uden at skabe træk, fordi den maksimale vinduesåbning også kan indstilles under spalteventilation.



## Analyse af vindtryk for optimalt indeklima

Fra flydesign og Formel 1 aerodynamik til løsninger inden for vinduesautomatik; moderne software giver os effektive redskaber til bedre at forstå, hvordan disse ting påvirkes under forskellige forhold – og hjælper os dermed til kunne forudsige nøjagtigt og få bedre kontrol over resultatet. CFD (Computational Fluid Dynamics) giver en tids- og omkostningseffektiv måde at simulere samspillet mellem klimatiske variabler og bygningskarakteristika for at kunne programmere styresystemet optimalt i henhold til disse informationer.

Anvendelse af CFD til at aflæse vindtrykket på en bygning kan effektivt reducere den tid, der er brugt på at forsøge at skrive individuelle algoritmer for hvert enkelt vindue. I stedet for at prøve sig frem, indtil det ønskede resultat er opnået, giver denne metode nøjagtige retningslinjer for vinduesplacering med forudsigelige, og derfor, kontrollerbare resultater, også selv om variablerne ændrer sig.

Med NV Embedded® kan man anvende denne metode. Resultaterne af CFD-analysen danner grundlaget for vindtrykskoefficienter (Cp-værdier) for hvert vindue på i alt 16 forskellige vindretninger. Baseret på ønsket for ventilation i de enkelte rum vil disse parametre udgøre en aktiv del af styrealgoritmerne i NV Embedded® softwaren. Den ønskede åbningsvinkel for hvert vindue beregnes på baggrund af vindtryk- og hastighed, som påvirker det pågældende rum, og behovet for ventilation.



### Styring af opvarmning / afkøling

NV Embedded® kan styre opvarmning og køling med en holistisk tilgang til indeklimaet. Opvarmning og køling er tæt forbundet med styring af den naturlige ventilation, hvilket sikrer, at NV Embedded® minimere eksempelvis tab af varmeenergi om vinteren, mens det bruger automatiseret naturlig ventilation til at skabe et indeklima af høj kvalitet. Styring af opvarmning/køling omfatter ventiler til at regulere vandgennemstrømningen i radiatorer eller gulvvarme, temperatursensorer og software til temperaturstyring.



### Solafskærmning

Effektiv styring af solafskærmningen er en vigtig faktor til opretholdelse af et godt indeklima, da skærmene kan anvendes både som et værn mod ekstrem overophedning og som ekstra isolering om vinteren.

NV Embedded® har en indbygget solafskærmningsstyring til persienner og markiser. Styreenheden indeholder åben-/luk-funktioner, der både kan styres efter tid eller en kalender, eller afhænge af luxniveauer (alternativt watt/m<sup>2</sup>). Herudover er der desuden muligheden for manuel styring.



### Yderligere styring

NV Embedded® systemet kan også sættes op til at styre andre installationer såsom windcatchere, aircondition-enheder (hybridventilation), lameller mm.

# Din partner gennem hele processen

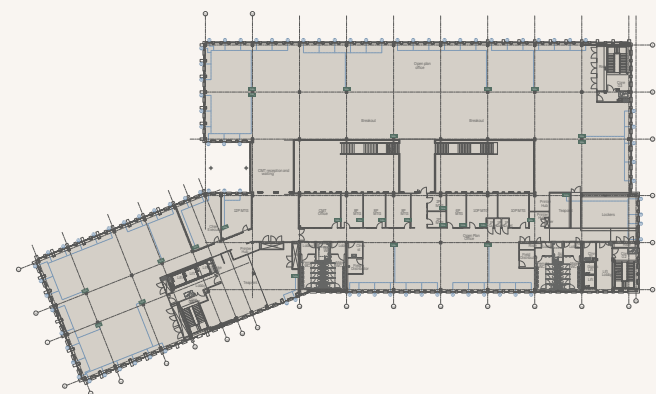


## Design og projektering

Hver løsning er skræddersyet til at skabe balance mellem naturlig ventilation, hybrid ventilation og termisk brandventilation, samtidig med at alle krav til performance, sikkerhed og overholdelse af lovgivning opfyldes.

### Vores konsulenter kan f.eks. hjælpe med:

- Evaluering af projekter i planlægningsfasen
- Forslag til komplette løsninger
- Indeklima- og CFD-beregninger
- Facade- og ovenlydsdesign
- Dimensionering af opluk for naturlig ventilation, hybrid ventilation og termisk brandventilation
- Planlægning af totalløsninger



## Løsningen

Vores løsninger er udviklet gennem tæt samarbejde med anerkendte forskningsinstitutter og mange års erfaring med projekter. Denne ekspertise er integreret i vores intelligente styresystemer, som styrer både naturlig og hybrid ventilation for at sikre daglig komfort samt termisk brandventilation med fokus på personsikkerhed. Ved at overvåge temperatur, CO<sub>2</sub>, fugtighed og vind optimerer systemerne automatisk indeklimaet.

Vinduer, der ventilerer naturligt, fungerer lydløst og effektivt med præcis trinvis styring, mens brandventilationsåbninger fungerer i dedikeret 24V-tilstand for at sikre hurtig og pålidelig ydeevne i kritiske situationer. Bygninger er opdelt i klima- og sikkerhedszoner, som hver især overvåges og styres individuelt for at sikre sunde indeklimaforhold og samtidig opfylde alle lovgivningsmæssige og sikkerhedsmæssige krav. Denne integrerede tilgang sikrer, at bygninger ikke kun er energieffektive og komfortable, men også beskyttet med hensyn til liv og sikkerhed.

### Mulige konfigurationer:

- Naturlig ventilation
- Hybridventilation
- Termisk brandventilation
- Natkøling
- Solafskærmning
- Varmeanlæg
- Køleanlæg
- Motoriserede vinduesåbnere
- Projekttilpasset styresystem



## Implementering

Hos WindowMaster forestår vi gerne selve installationen og den efterfølgende indkøring af vores løsninger – enten via vores egne kompetente teknikere eller gennem en af vores lokale, veluddannede installatører. Vi assisterer med indstilling af systemets mange parametre, foretager en komplet idriftsættelse og udleverer efterfølgende drifts- og vedligeholdelsesdokumentation.

Ved totalløsninger følger vi leverancen hele vejen fra projektering til idriftsættelse og sikrer, at systemer til naturlig ventilation, hybrid ventilation og termisk brandventilation integreres optimalt. Med levering fra én enkelt leverandør sparer kunderne tid på at koordinere imellem flere leverandører og får sikkerhed for, at alle produkter er fuldt kompatible.

### Vores teknikere kan bl.a. hjælpe med:

- Simuleringer
- Installation
- Indkøring og test
- Overlevering, uddannelse og brugerinstruktion



## Opfølgning og service

Vores systemer til naturlig ventilation, hybrid ventilation og termisk brandventilation er udviklet til at fungere sikkert år efter år. Komponenter som motorer, strømforsyninger, styringer og frem for alt samspillet mellem vinduesåbner, brandventilationsåbninger og vinduesbeslag bør regelmæssigt efterses. Derfor står vi til rådighed for løbende service og eventuelle reparationer, ligesom vi tilbyder serviceaftaler afstemt efter behov. Alle serviceaftaler indeholder en telefon-hotline, så kunderne kan være trygge ved, at der altid er ekspertbistand inden for rækkevidde.

### Vores serviceydelser omfatter:

- Service, vedligehold og funktionstest af komponenter
- Vedligehold og opdateringer af software
- Remote service, systemændringer, fejllokalisering og back-up
- Løbende overvågning og justering
- Logning af hændelser
- Anbefalinger til optimering af indeklima og sikkerhed



WindowMaster udvikler, producerer og distribuerer facadeautomatisering til naturlig ventilation, hybrid ventilation og termisk brandventilation. Siden 1990 har vores intelligente løsninger forbedret indeklimaet og reduceret energiforbruget til gavn for bygningers sundhed og drift samt brugernes trivsel og sikkerhed.

WindowMasters motorer og styresystemer bidrager til enkel og programmerbar vinduesautomatisering understøttet af smart sensorteknologi, der sikrer systematisk og effektiv drift.

WindowMasters hovedkontor ligger i Vedbæk, og virksomheden opererer globalt med salgskontorer i Tyskland, USA, Storbritannien, Irland, Schweiz og Norge. Derudover tilbyder vi projektdesignassistance, installation, idriftsættelse og systemtræning. WindowMaster samarbejder desuden med et stort netværk af certificerede distributions- og integrationspartnere om projekter uden for kernemarkederne.

[windowmaster.com](http://windowmaster.com)