



De toekomst van
HVAC is predictief
Stilstandtijd helpen
eliminieren en het aantal
spoedreparaties
verminderen



De kosten van stilstandtijd: waarom de veerkracht van HVAC voortaan bedrijfskritisch is

De veerkracht van HVAC-systemen is in onze verbonden wereld van vandaag essentieel geworden, vooral in kritieke omgevingen zoals zorginstellingen, datacenters, onderwijsinstellingen, productielocaties en overheidsgebouwen. Ongeplande uitval van HVAC-systemen in deze omgevingen kan leiden tot aanzienlijke verstoringen van de bedrijfsvoering en tot financiële verliezen. In sommige gevallen kan dit de veiligheid en naleving van regelgeving in gevaar brengen.

Recente gegevens tonen aan hoe kostbaar storingen kunnen zijn:

54% van de organisaties geeft aan dat hun meest recente uitval meer dan **€90.000** heeft gekost.

20% van de organisaties ondervond verstoringen met kosten van meer dan **€900.000 €¹**

Naast de directe kosten leiden storingen in HVAC-systemen ook tot reputatieschade en het niet naleven van regelgeving. Het handhaven van de omgevingscondities binnen is in sectoren als de gezondheidszorg en datacenters niet alleen een kwestie van comfort, maar ook van het voldoen aan strikte wettelijke normen.

Moderne faciliteiten zijn ook afhankelijk van een nauwkeurige omgevingsregeling.

Een defect HVAC-systeem kan leiden tot:

Het in gevaar brengen van temperatuurgevoelige apparatuur

Verstoring van de dienstverlening in ziekenhuizen en datacenters

Klachten van huurders en juridische risico's

Beschadiging van waardevolle infrastructuur of voorraden

Gezien de toenemende complexiteit en belangen is de overstap van reactief onderhoud naar predictieve strategieën niet langer een upgrade, maar een zakelijke noodzaak.



©2025 Carrier. Alle rechten voorbehouden.



Van reactief naar predictief: het nieuwe tijdperk van gebouwintelligentie

Decennialang volgden HVAC-onderhoudsstrategieën twee hoofdmodellen: reactief (repareren wanneer het kapot is) en preventief (repareren volgens een schema). In moderne faciliteiten biedt geen van beide modellen echter de betrouwbaarheid of efficiëntie die tegenwoordig vereist is.

Onderzoek toont aan dat HVAC-systemen vaak subtiële prestatieverminderingen vertonen voordat een storing duidelijk wordt. Deze worden vaak niet opgemerkt door schema-gebaseerde benaderingen.² Een op inzicht gebaseerde aanpak lost dit probleem op door de prestaties van HVAC-systemen continu te monitoren, afwijkingen van het verwachte gedrag te detecteren en teams te waarschuwen bij de eerste tekenen van een storing. In plaats van te vertrouwen op vaste service-intervallen of, erger nog, te reageren op stilstand, kunnen facilitaire teams problemen voorblijven.

Predictieve impact: KPI's die ertoe doen

Een recent onderzoek bevestigt de meetbare voordelen van predictief onderhoud:

**GEMIDDELDE TIJD TUSSEN
STORINGEN (MTBF) VERBETERD
MET 80%**

van 250 uur naar 450 uur

**GEMIDDELDE
REPARATIETIJD (MTTR)
VERBETERD MET 50%**

van 6 uur naar 3 uur

**ENERGIE-EFFICIËNTIE
VERHOOGD MET 4%**

door het vroegtijdig opsporen
van rendementsverlies

**SYSTEEMSTILSTAND
MET 73% VERMINDERD**

van 15 uur naar 4 uur per
maand²

Door gebruik te maken van realtime gegevens, vormt predictief onderhoud een transformatieve aanpak met bewezen impact.

Deze vooruitgang stelt gebouwbeheerders in staat over te stappen op dynamische, datagestuurde benaderingen die de operationele tijd beschermen, verspilling verminderen en de levenscyclus van activa verlengen.

Belangrijkste voordelen van predictief onderhoud

Minder stilstandtijd: Door potentiële storingen te voorspellen, kan onderhoud proactief worden ingepland, waardoor onverwachte storingen worden beperkt.

Kostenefficiëntie: Gericht onderhoud vermindert onnodige servicebeurten en verlengt de levenscyclus van apparatuur, wat leidt tot aanzienlijke kostenbesparingen.

Meer energie-efficiëntie: Continue monitoring zorgt ervoor dat systemen optimaal presteren, wat het energieverbruik verlaagt.

Meer betrouwbaarheid: Vroege detectie van problemen verhoogt de totale betrouwbaarheid van het systeem en garandeert consistent comfort en veiligheid.

Faciliteiten die predictieve onderhoudsstrategieën implementeren, lopen voorop in gebouwintelligentie. Dit garandeert een uitstekende bedrijfsvoering en veerkracht in een steeds complexere omgeving.



Hoe Abound™ prestaties HVAC storingen maanden van tevoren voorspelt

Faciliteiten hebben tegenwoordig meer nodig dan routinecontroles; ze vereisen intelligente systemen die risico's anticiperen en actie sturen. Abound-prestaties HVAC is onderdeel van Carrier's Abound-suite met innovatieve levenscyclusoplossingen. Het is een cloudgebaseerd platform voor activabeheer en monitoring, **gebouwd op AWS (Amazon Web Services)**, dat predictief onderhoud mogelijk maakt. Door realtime analyses, machinaal leren en deskundige systeemmonitoring te combineren in één naadloze digitale oplossing, kunt u problemen sneller detecteren, vlotter reageren en de prestaties van uw HVAC-systemen optimaliseren.

De kracht van realtime analyses

Wanneer uw systeem is verbonden, verzamelt u niet alleen gegevens; u krijgt direct inzicht in hoe uw systeem functioneert, wat de belangrijkste trends zijn en wanneer actie nodig is.

Hoe Abound-prestaties HVAC live gegevens omzet in bruikbare intelligentie:



Live systeemconditie: Bekijk de actuele prestaties van uw apparatuur in realtime.



Prestaties en efficiëntie: Krijg inzicht in de operationele prestaties en inefficiënties binnen uw portfolio.



Dynamische dashboards: Visualiseer kritieke KPI's voor snelle interpretatie en een volledig overzicht van uw faciliteit.

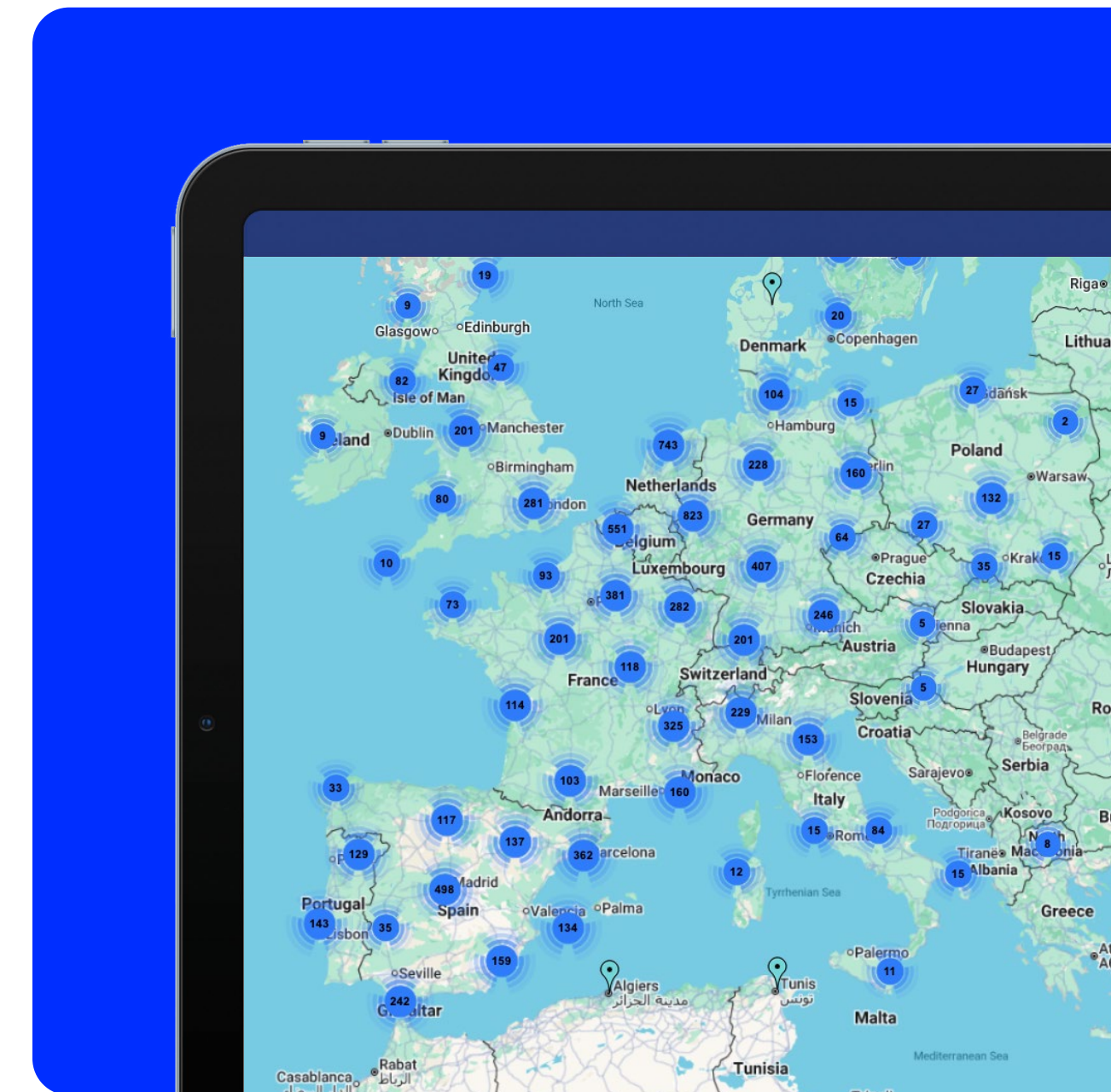


Aangepaste rapportage: Genereer gedetailleerde inzichten op basis van wat belangrijk is voor uw team.



Data die aanzet tot actie: Inzichten worden gebruikt om service te prioriteren, technici vooraf te informeren en giswerk op locatie te verminderen.

Directe systeeminzichten helpen u sneller en slimmer te handelen, zodat u service kunt prioriteren op basis van de actuele conditie van de apparatuur, niet op basis van verouderde schema's. Dat betekent minder onnodige bezoeken, beter gebruik van middelen en consistent geoptimaliseerde prestaties. Het is meer dan data. Het is een strategische voorsprong.



De predictieve voorsprong van machinaal leren

Live operationele gegevens vertellen u wat er nu gebeurt. Machinaal leren vertelt u wat er hierna gebeurt. Abound-prestaties HVAC maakt gebruik van geavanceerde algoritmen voor machinaal leren die zijn getraind op duizenden datapunten van HVAC-systemen wereldwijd en op uw eigen apparatuur. Deze modellen herkennen vroege waarschuwingssignalen van overbelasting en prestatievermindering, vaak lang voordat een traditioneel systeem een alarm zou activeren.

Wat Machinaal leren mogelijk maakt:

Anomaliedetectie: Signaleert subtiele afwijkingen in systeemgedrag die vroege tekenen van storing aangeven.

Slimmer prioriteren: Helpt de focus te leggen op problemen op basis van ernst en urgentie.

Continu leren: Verbeterd zich in de loop van de tijd op basis van nieuwe gegevens en resultaten binnen het wereldwijde netwerk van Carrier.

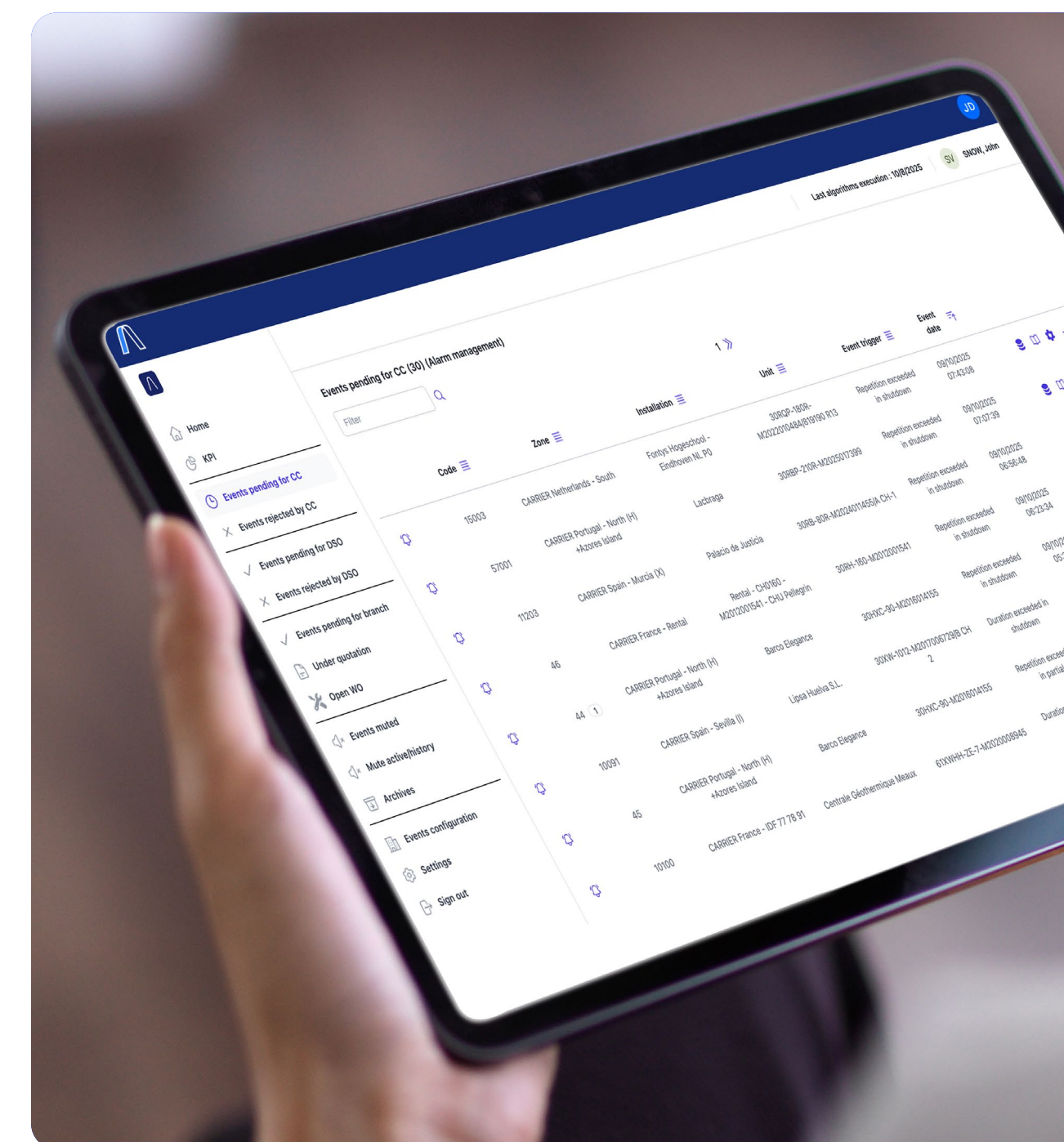
Data omzetten in inzicht

Machinaal leren geeft uw HVAC-gegevens een toekomstgericht doel dat slimme beslissingen aanstuurt. Het maakt vroegtijdiger ingrijpen, minder noodsituaties en zelfverzekerde besluitvorming mogelijk, waardoor uw team met minder risico en meer controle kan opereren.

Neem de volgende stap

Samen bieden deze tools teams geavanceerde waarschuwingen voor veel prestatieproblemen, waardoor er voldoende tijd is om te plannen en te reageren. Als u klaar bent om reactieve serviceoproepen te vervangen door predictieve inzichten, ontdek dan hoe Abound-prestaties HVAC in uw gebouwecosysteem past.

Bezoek carrier.com voor meer informatie over Carrier's digitale connectiviteitsoplossing.



Het betrouwbaarheidsdividend

Wanneer onderhoud proactief wordt, reikt de impact veel verder dan alleen de apparatuur. Systemen draaien consistent. Reparatieteams zijn efficiënter. Budgetten worden voorspelbaarder. En de aanwezigen merken het verschil. De gegevens tonen aan:

Correctief onderhoud kan tot 10 keer duurder zijn dan gepland preventief onderhoud.⁴

De tevredenheid van de aanwezigen verbeterde toen binnenomgevingen stabiel werden en beter reageerden op gebruikspatronen.²

Na de implementatie van predictieve HVAC-regelingen werden energie-efficiëntieverbeteringen van 11,9% en een duidelijke daling van het aantal noodinterventies vastgesteld.⁵

Preventief onderhoud kan een rendement van 545% opleveren door stilstandtijd te verminderen, de levenscyclus van apparatuur te verlengen en de energie-efficiëntie te verbeteren.⁴

HVAC-systemen zijn goed voor tot wel 40% van het totale energieverbruik van een gebouw, wat ze de grootste oorzaak van bedrijfskosten maakt⁶

Met predictief onderhoud en slimme regelingen kunnen echter aanzienlijke energiebesparingen en een hoge ROI worden gerealiseerd. Niet alleen kan het energieverbruik worden verminderd, maar ook de vraag naar energie, het aantal noodreparaties en de vervangingskosten.⁴

Wanneer de prestaties van een gebouw worden gestuurd door inzicht, wordt onderhoud een strategische functie in plaats van slechts een reactieve. Predictieve HVAC-praktijken voorkomen niet alleen problemen; ze ontsluiten een hogere standaard van operationele controle en efficiëntie.



©2025 Carrier. Alle rechten voorbehouden.



Proactieve meldingen in de praktijk: hoe realtime inzichten kritieke storingen voorkwamen

Voorbeeld van drie klantverhalen:

Gezondheidszorg

Het Carrier Customer Command Centre identificeerde een **koudemiddellek** bij een koelmachine van een ziekenhuis in Spanje. Door historische trends en alarmpatronen te analyseren, detecteerde het systeem aanhoudende afwijkingen en waarschuwde de klant onmiddellijk.

Dit vroege inzicht **voorkwam een verlies aan koelprestaties en onnodig energieverbruik**, evenals **potentiële stilstand**. Zo werd het comfort in deze kritieke zorgomgeving gewaarborgd.

Datacenter

Het Carrier Customer Command Centre stuurde een urgente melding uit om de **systeemconditie van de verdamper** van een luchtgekoelde koelmachine bij een Spaans bedrijf te inspecteren. Prestatiegegevens onthulden onregelmatig gedrag dat tot ernstige operationele problemen had kunnen leiden.

Dankzij onmiddellijke actie kon de klant de efficiëntie van **het systeem handhaven, kostbare reparaties vermijden en een ononderbroken bedrijfsvoering garanderen**.

Industrie

Het Carrier Customer Command Centre detecteerde een probleem met de condensor van een datacenter in Spanje. Het rapport toonde een abnormale "pinch" in de condensor, wat mogelijk te maken had met vervuiling of een onbalans in het koudemiddel.

Hoewel de unit nog draaide, wezen historische gegevens op terugkerende druk- en temperatuuralarmen. Door te reageren op deze melding kon de klant **inefficiënte koeling, stijgende energiekosten en stilstand** in een bedrijfskritische IT-omgeving voorkomen.



Referenties

1 [Uptime Institute, Annual Outage Analysis 2025](#)

2 [Kumar, S. \(2024\). "Smart Maintenance of HVAC Using IoT". IJAST, Vol. 2, Issue 3](#)

3 [Choudhary, M. et al. \(2022\). "Review Paper on Machine Learning Algorithms for Predictive Maintenance in HVAC". IRE Journals](#)

4 [Jones, Lange, LaSalle. "Determining the Economic Value of Preventive Maintenance"](#)

5 [Es-Sakali et al., \(2022\). "Review of Predictive Maintenance Strategies in HVAC Systems," Energy Reports, 2022](#)

6 [Wang H., et al \(2024\), "Energy optimization for HVAC systems in multi-VAV open offices: A deep reinforcement learning approach", Applied Energy](#)



©2025 Carrier. Alle rechten voorbehouden.



Ontdek hoe de verbonden levenscyclusoplossingen van Carrier
meer waarde kunnen creëren voor uw volledige portfolio.

carrier.com

