

Faster – better – everywhere.

► De juiste buitenbehuizing voor uw apparatuur

4 elementen waar u op dient te letten bij het selecteren van uw buitenbehuizing



INHOUDSOPGAVE

- 1. Introductie
- 2. Levensduur
- 3. Duurzaamheid & klimatisering
- 4. Vandalisme
- 5. Cybersecurity
- 6. Key takeaways

INTRODUCTIE

Bij het selecteren van de juiste behuizing voor uw installatie in een outdoor-toepassing worden door de bedrijfsomstandigheden andere eisen aan deze behuizing gesteld dan in een indoor-toepassing. Bedrijfsomstandigheden die vaak ook nog sterk wisselend zijn (zoals bijvoorbeeld weersomstandigheden) en daarmee behoorlijk invloed hebben op het juist kunnen blijven functioneren van uw installatie. Zeker ook op langere termijn.

Omdat de bij de installatie behorende schakel-, verdeel-, of besturingskasten buiten staan moeten naast maatregelen die de kast beschermen tegen bijvoorbeeld weersomstandigheden, ook maatregelen getroffen worden om schade door vandalisme en cybersecurity tegen te gaan. Dit E-book gaat in op een aantal aspecten die naast de actuele wet- en regelgeving bij het samenstellen van uw installatie en de keuze van de juiste outdoor-behuizing van belang zijn. Het is wel goed te beseffen dat naast de beschreven aspecten nog meer in- en externe invloeden voor een juiste beoordeling beoordeeld moeten worden.



ASPECT 1 | LEVENSDUUR

Dat er eisen gesteld worden aan technische installaties is gemeengoed. Dit is niet alleen het geval bij de technische aspecten van de installatie zelf, maar ook bij de behuizing. In een outdoor opstelling worden namelijk verschillende eisen gesteld om zeker te zijn dat de behuizing ook op langere termijn aan de verwachtingen blijft voldoen.

1.1 Materiaalkeuze

In de verschillende normen waaraan een installatie in een outdoor-toepassing moet voldoen, wordt het materiaal van de beschermende behuizing niet expliciet beschreven. Wel wordt beschreven dat de materiaalkeuze geschikt moet zijn voor de beoogde toepassing. Wordt afgeweken van de normale bedrijfsomstandigheden, dan is informatie-uitwisseling noodzakelijk. Er kunnen namelijk pas de juiste keuzes gemaakt worden als bekend is waar rekening mee gehouden moet worden. Te vaak wordt nog op basis van aannames gekozen waardoor het resultaat tegen kan vallen.

Aluminium

Aluminium wordt vaak gebruikt als basismateriaal voor een typische Outdoor-behuizing. Niet alleen omdat het betrekkelijk licht en goed te verwerken materiaal is, maar zeker ook omdat aluminium goede corrosiebestendige eigenschappen heeft. Ook de geleidbaarheid van

aluminium maakt dat met de juiste aanvullende maatregelen ook tegen elektromagnetische beïnvloeding bij hoogfrequente velden de nodige bescherming kan worden geboden. In een typische outdoor-toepassing zijn dit belangrijke eigenschappen. Maatvoeringen zijn naast een aantal leverancier-standaarden ook project-specifiek.

Roestvaststaal & kunststof

Naast aluminium worden ook kasten en behuizingen van roestvaststaal toegepast. Bij kunststof kasten is de maat- en uitvoering veelal vast en moet er aandacht zijn voor de UV-bestendigheid. Denk hierbij aan het verweren van de gebruikte kunststof en de daarmee samenhangende kwaliteit en levensduur. UV-bestendigheid wordt ook vanuit de verschillende normen als voorwaarde beschreven. Voor roestvaststaal geldt, kijkend naar de maatvoering, hetzelfde als bij aluminium outdoor-behuizingen.



Vaak worden ook de standaard roestvaststalen kasten uit het standaard portfolio van de leverancier met als beoogde toepassing indoor in een outdoor-toepassing ingezet. Hoewel het materiaal geschikt is voor deze outdoor-toepassing moet er extra aandacht zijn voor de IP-beschermklasse in combinatie met de klimatisering (temperatuur en luchtvochtigheid) hiervan. Uiteraard moeten ook de bijzondere bedrijfsomstandigheden in acht genomen worden bij het bepalen van de materiaalkeuze. Resistentie van de verschillende materialen in de omgeving waarin deze geplaatst worden moeten vooraf getoetst worden.

1.2 Corrosiebestendigheid

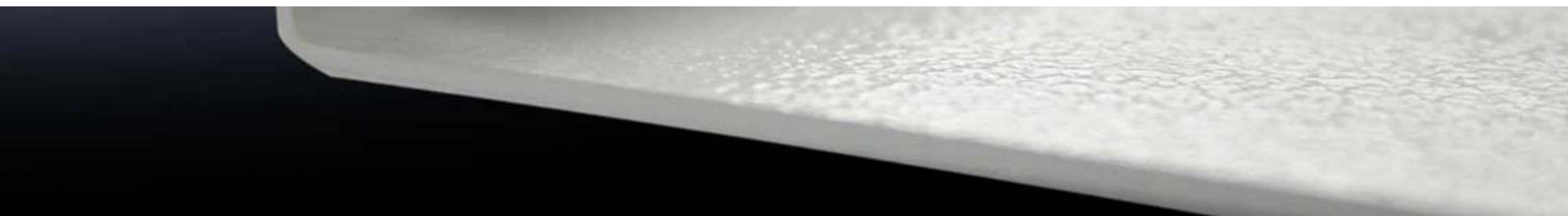
Ondanks goede corrosieve eigenschappen die aluminium van nature heeft, kan dit materiaal onder bepaalde condities in de omgeving toch corroderen, de zogenaamde “witte roest”. Veelal worden de outdoor-behuizingen voorzien van een aanvullend beschermende coating die in de door de gebruiker gewenste kleur af fabriek aangebracht wordt. Deze coating moet natuurlijk wel Uv-bestendig zijn om verkrijting te voorkomen.

Corrosiebestendigheid van materialen

Zoals hierboven aangegeven wordt naast aluminium ook kunststof en roestvaststaal als basismateriaal gebruikt. Naast deze drie primaire materialen komt ook gelakt plaatstaal weleens voor in outdoor-toepassingen. Een vraag die daarbij gesteld moet worden is of dit materiaal wel voldoende corrosiebestendigheid heeft.

Normeringen

Natuurlijk wordt de corrosiebestendigheid beoordeeld overeenkomstig de norm voor lege kasten. Echter wordt in de praktijk vaak verwezen naar een C3-C4 of zelfs C5 corrosiebestendigheidsklasse. Deze klassen gelden in de basis met name voor staalbouwwerken, maar kunnen ook geprojecteerd worden op de behuizingen voor schakel-, verdeel- en besturingskasten van dun plaatmateriaal en ook op aluminium buitenkasten. Hierbij wordt middels laboratoriumtesten de corrosiebestendigheid volgens deze C-klassen bepaald. Naast de laklaag moeten uiteraard ook de niet-gelakte delen aan deze klasse voldoen. Bij het standaard leveranciers-portfolio gelakte plaatstalen kasten moet daarvoor in veruit de meeste gevallen een ander basismateriaal inclusief scharnier- en sluitdelen toegepast worden. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de wijze van kabelinvoer welke natuurlijk geen afbreuk mag doen aan die C-klasse corrosiebestendigheid.



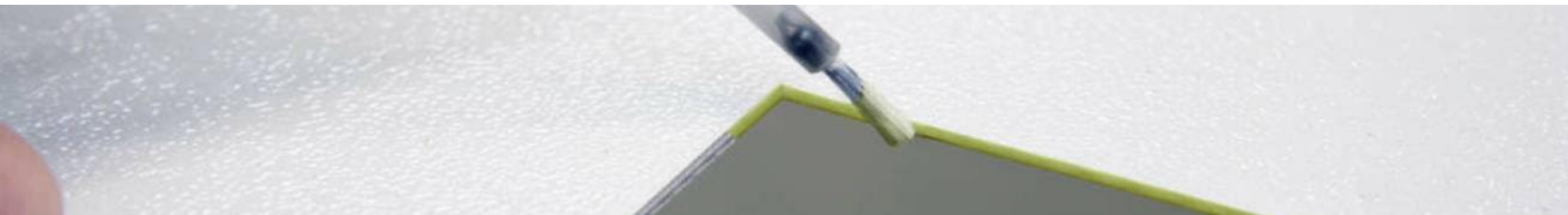
1.3 Onderhoud

De vorming van de zogenaamde “witte roest” op aluminium kan voorkomen worden door de behuizing met een licht geoliede doek in te wrijven. Veelal worden de outdoor-behuizingen voorzien van een aanvullend beschermende coating die in de door de gebruiker gewenste kleur af fabriek aangebracht wordt. Kleine schades, bijvoorbeeld krassen, kunnen eenvoudig hersteld worden door ter plaatse de eventueel ontstane oxidatie te verwijderen, het oppervlak goed te reinigen en met de juiste reparatielak bij te werken. Mocht door de omstandigheden extreme erosie of extreme Uv-straling grote schade ontstaan, moet de laklaag geheel hersteld worden met de door de fabrikant voorgeschreven lak.

Periodiek onderhoud

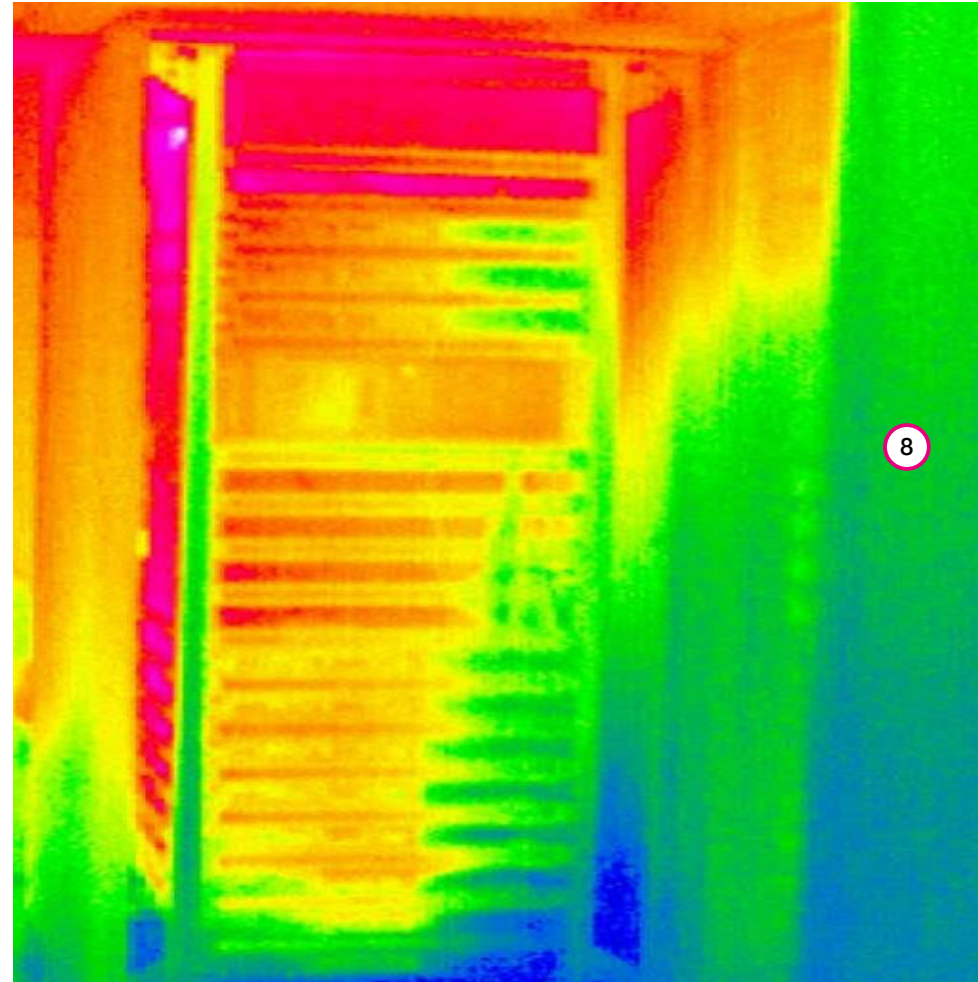
Aanvullende informatie met betrekking tot onderhoud moet de leverancier van de lege outdoor-behuizing in de bijbehorende documentatie aangeven overeenkomstig de norm voor lege behuizingen. In de praktijk zie je outdoor-toepassingen waar deuken in het plaatwerk zijn gekomen door bijvoorbeeld het machinaal maaien in de berm. Heeft dit dan direct gevolg voor waar de behuizing voor bedoeld is, namelijk bescherming bieden aan uw installatie? Niet altijd, maar het is wel zaak om periodiek de stand van zaken ter plaatse te beoordelen. Periodiek onderhoud verlengt de levensduur van de installatie en daarbij kunnen dan ook de passende maatregelen getroffen worden om de schade te herstellen en daarmee de beoogde veiligheid terug te brengen naar het gewenste niveau.

7



1.4 Levensduur van apparatuur in de kast

Met de opmars van de micro-elektronica en nieuwe elektronische componenten is er meer aandacht voor de eisen die aan het afvoeren van warmte uit kasten en behuizingen worden gesteld. Moderne klimatiseringssystemen voor kasten moeten rekening houden met deze nieuwe omstandigheden en de beste technische oplossing bieden. Bovendien moeten zij optimale energiezuinigheid kunnen garanderen. Warmte is de belangrijkste oorzaak van uitval van elektronische componenten in de kast. De levensduur van deze componenten halveert bij een temperatuurverhoging van 10 K, ten opzichte van de maximaal toegestane bedrijfstemperatuur.



ASPECT 2 | DUURZAAMHEID & KLIMATISERING

Als de in hoofdstuk 1.4 beschreven levensduur van de apparatuur buiten beschouwing gelaten wordt zijn duurzaamheid en klimatisering mogelijk tegenpolen. Maar klimatisering kan ook duurzaam zijn door het gebruik van omgevingslucht zonder actieve componenten zoals een ventilator, warmtewisselaar of koelaggregaat. Dat lukt echter niet altijd en dan is een zo duurzaam mogelijke oplossing het beste. Bij het plaatsen van een installatie in een outdoor-opstelling moet met meerdere factoren rekening gehouden worden die van invloed zijn op het klimaat in de kast.

2.1. Enkel- of dubbelwandige kast

Bij een opstelling buiten ontstaat extra opwarming van de behuizing door directe en diffuse zonneinstraling. In de loop van de dag verandert de invalshoek van de zonneinstraling. Zelfs als de zon op het hoogste punt staat, bevindt ruim 50% van de behuizing zich in de schaduw.

Ook de afzonderlijke wanden worden in de loop van de dag in verschillende mate opgewarmd, afhankelijk van de vraag of de zon direct op de behuizingszijde straalt of dat de behuizingszijde zich in de schaduw bevindt.

9



Basisconstructie

Verder speelt de basisconstructie van de behuizing een grote rol bij de opwarming door zonneinstraling: terwijl enkelwandige behuizingen in extreme mate kunnen opwarmen, zorgt het door een dubbelwandige geventileerde constructie ontstane schoorsteeneffect voor een geringere invloed van de zonneinstraling. Natuurlijk is dit mede afhankelijk van de plaats van opstelling maar vanuit de regelgeving wordt met 1120 W/m² aan vermogen door zonneinstraling gerekend. Wat er niet in komt hoeft er immers ook niet uit.

Een temperatuursverschil van ongeveer 20°C minder opwarming bij een dubbelwandige behuizing wordt behaald ten opzichte van een vergelijkbare enkelwandige behuizing. Ook bij afkoeling heeft de dubbelwandige behuizing een positieve invloed. Doordat de lucht in de dubbele wand bij lage omgevingstemperaturen nagenoeg stil staat kan deze luchtlaag als isolatie gezien worden waardoor de afkoeling beperkt wordt en dus minder condens ontstaat dan bij een enkelwandige kast. Deze eigenschappen hebben dus ook direct effect op het vermogen om de warmte af te voeren of de hoogte van de toe te passen verwarming. Op deze manier draagt het dus op een positieve manier bij aan de energiebesparing.

Beschermklasse

Typische Outdoor behuizingen worden in enkelwandige en dubbelwandige uitvoering geleverd. Dit heeft in basis geen directe relatie met de hieronder beschreven beschermklasse. Toch heeft een dubbelwandige kast voordelen omdat de binnenzijde van de buitenzijde gescheiden is. Een praktische tussenvorm van een enkelwandige kast met een dubbelwandig dak biedt voordelen, zeker als het om klimatiseren van deze Outdoor-behuizing gaat. In de ruimte onder dit dubbelwandige dak kan natuurlijk prima een ventilator of ventilatierooster met dezelfde hoge IP-beschermklasse als de behuizing geplaatst worden om de warmte in de binnenbehuizing af te voeren via het dak. Natuurlijk biedt dit dubbelwandige dak in eerste instantie een tussenlaag die directe instraling van de zon en de daarmee gepaarde opwarming voorkomt.

2.2. Actief klimatiseren

Het kan bij installaties met grotere vermogens waarbij de warmtelast in de schakel- of besturingskast te groot wordt om deze passief af te voeren noodzakelijk zijn om de kast actief te koelen. Hierbij moet het uitgangspunt naast de juiste werking van de apparatuur ook zijn dat de warmte zo duurzaam mogelijk wordt afgevoerd. Met name het gebruik van een dubbelwandige kast in combinatie met bijvoorbeeld een koelaggregaat gebaseerd op het heat-pipe principe verdient aanbeveling. Alleen als er aanvullend vermogen gevraagd wordt zal deze koeler actief worden.

Actieve componenten kunnen alleen duurzaam blijven functioneren bij voldoende onderhoud, een aspect wat zeker meegenomen moet worden bij de engineering. Natuurlijk geldt hetzelfde als er gekozen wordt voor een ventilator om de warmte af te voeren. De buitentemperatuur moet dan wel voldoende ruimte bieden.

In vele Outdoor-toepassingen is het ventileren met omgevingslucht niet wenselijk of zelfs onmogelijk, veel IT hardware vraagt bijvoorbeeld om closed-loop cooling. Een bijkomend aandachtspunt bij het ventileren is de dichtheid van de kast. Om te ventileren moeten er immers openingen gemaakt worden en moet er dus ook nagedacht worden over de beschermklasse van de kast.





2.3. Beschermklasse

Typische outdoor-behuizingen hebben een passende beschermklasse IP. Hierbij moeten de omgevingsomstandigheden uiteraard in acht genomen worden. In een omgeving met veel fijn zand en extreem harde wind worden andere eisen aan de dichtheid van de outdoor-behuizing gesteld dan bij opstelling midden in een woonwijk.

Beschermklasse en opstelling kast

De beschermklasse IP wordt in basis in een laboratorium getest op basis van de in de van toepassing zijnde norm gestelde eisen. De vertaalslag naar de omstandigheden ter plaatse van de opstelling moeten natuurlijk op de juiste wijze gemaakt worden zodat de eerdere genoemde bescherming langdurig in stand gehouden wordt. In samenhang met de IP-beschermingsgraad moet ook de mate van bescherming tegen impact van buitenaf beoordeeld worden. De slagvastheid is een waarde die de mate van weerstand tegen de bij die IK-klasse behorende impact aangeeft, maar altijd in relatie tot de bijbehorende IP-beschermklasse gezien moet worden.

IP en IK beschermklasse

Het zijn 2 samenhangende grootheden; IP en IK. Als door impact van buitenaf de afdichting beschadigd is heeft dit direct invloed op de eerder bepaalde beschermklasse IP. Beschadigde afdichtingen in het bereik van de aandrukkanten moeten direct vervangen worden. Bij beschadigingen aan de afdichtingen buiten de aandrukkanten is in de regel nog voldoende dichtwerking aanwezig. Om beschadigingen door bevriezing van de dichtingen te vermijden, kunnen gebruikelijke middelen als talkpoeder, vaseline of was gebruikt worden.

Ook de manier waarop kabels ingevoerd worden hebben invloed op de beschermklasse, zeker als de opstelling geplaatst is op een vochtrijke bodem. Optrekkend vocht via een te open bodem beïnvloedt de luchtvochtigheid en kan mogelijk tot corrosie leiden. Bovendien biedt dit ongedierte een uitgelezen mogelijkheid zich in de kast te vestigen. Hoewel niet als zodanig in de norm die de beschermklasse beschrijft beschreven bieden de verschillende beschermklassen ook bescherming tegen het binnendringen van knaagdieren en insecten.



ASPECT 3 | VANDALISME

De omgeving waarin de schakel-, verdeel- of besturingskast geplaatst wordt, bepaalt of er rekening gehouden moet worden met verschillende vormen van vandalisme. Vaak wordt hier ook de term “hufterproof” gebruikt wat eigenlijk betekent; bestand tegen vandalisme. Maar waar begin je? Het onschuldig ogende kunstwerk op de kast maar ook het moedwillig vernielen van de kast vallen hieronder. Niet alleen de fysieke kast moet voldoende weerstand kunnen bieden maar ook de kast geplaatst in de omgeving vraagt de nodige aandacht.

3.1 Fundering van de kast

Waar de schakel-verdeel- en besturingskast geplaatst wordt, zal vooraf bepaald moeten worden. Niet alleen voor het langdurig stabiel kunnen plaatsen van de kast, maar ook vanuit het oogpunt van duurzaamheid en klimatisering. De norm die ingaat op de indeling van omstandigheden van

elektrotechnische producten geeft ook aan dat niet alleen gekeken moet worden bij het in gebruik nemen, maar dat juist ook de juiste werking op lange termijn gewaarborgd moet zijn.

14



Bodemgesteldheid

Effecten die dit kunnen beïnvloeden moeten weerstaan worden door de juiste keuze van de behuizing. Zowel voor enkel- als ook dubbelwandige kast geldt dat deze veelal op een fundatie, vaak sokkel genoemd, van beton of roestvaststaal geplaatst worden. Maar hoe zit het bijvoorbeeld met de bodemgesteldheid? Is deze al geschikt voor het plaatsen van de sokkel en de kast of moet er eerst aan bodemverbetering gedaan worden? De constructie van de te plaatsen outdoor-behuizing is hierop voorbereid. De bevestigingsbouten zijn alleen benaderbaar als de deur van de behuizing geopend is zoals ook de hele constructie afgestemd is op toepassing op plaatsen waar veel publiek kan zijn.



3.2 Stabiliteit van de kast

Van een outdoor-behuizing mag verwacht worden dat deze voor die toepassing geschikt is en dat daarmee een stabiele opstelling mogelijk is. Klinkt logisch en zo moet het ook zijn. Het dak bijvoorbeeld mag onder druk van een pak sneeuw niet zover ingedrukt worden dat de deur niet meer open kan. Toch is de praktijk wel eens anders en dan is het wel zo prettig dat bij de keuze van de juiste outdoor-behuizing deze eis vanuit de constructie ondersteund wordt.

Normeringen

Hulpmiddel hierbij kan een relevante norm zijn, bijvoorbeeld die de toepassingen van inrichtingen bestemd voor verdeelkasten in openbare netwerken beschrijft. In deze norm wordt beschreven dat het dak bestand moet zijn tegen een statische belasting van 8500 N/m² waarbij dan zowel de beschermklasse en de functionaliteit van de deur en zijn hang- en sluitwerk nog intact moet zijn. Daarnaast moeten bij metalen outdoor-behuizingen uiteraard ook de lucht- en kruipwegen voldoende groot zijn gebleven.

Dynamische belastbaarheid

Naast de statische belastbaarheid zijn ook eisen gesteld aan de dynamische belastbaarheid. De outdoor-behuizing met gesloten deuren moet stabiel blijven bij zijwaartse krachten van 1000 N aan de bovenzijde. Er mag dan bijvoorbeeld wel wat vervorming zijn op het punt van bevestiging aan de onderzijde, maar de gesloten deuren moeten wel normaal geopend en gesloten kunnen worden na een dergelijke test. Ook de scharnieren moeten de nodige belastbaarheid kunnen verdragen. Denk hierbij ook aan het gebruik van de juiste deurarreteringen bij een bepaalde windkracht. Het goed kunnen blijven functioneren van de outdoor-installatie is hierbij het uitgangspunt.

Impact-klasse

Vanuit de regelgeving voor lege behuizingen wordt aan vele aspecten van een behuizing aandacht besteed zoals de impact-klasse; de mate van weerstand tegen mechanische impact op deze behuizing. Deze waarde wordt uitgedrukt in de IK-waarde, vaak ten onrechte vergeleken met vandaalbestendigheid. De IK-klasse heeft een 1 op 1 relatie met de beschermklasse IP en beschrijft bij welke energie een vastgestelde bescherming geboden blijft tegen het binnendringen van vreemde voorwerpen/stof en water. Bij de IK-test vervormd de behuizing maar moet dan nog steeds een bepaalde beschermklasse IP behouden.

3.3 Graffiti / anti-aanplak beveiliging

Om de gevolgen van het aanbrengen van graffiti tegen te gaan wordt een speciale nano-coating aangebracht die zorgt voor een dicht oppervlak, waarbij de kleinste deeltjes aaneengesloten naast elkaar liggen. Graffiti kan met een hogedrukreiniger probleemloos worden verwijderd. Omdat deze coating over de standaard bescherming aangebracht wordt, heeft dit geen nadelige gevolgen voor de corrosiebestendigheid.

Een anti-aanplak beveiliging bestaat vaak uit een verruwing van het oppervlak door een specifieke coating of metalen strips die aan de buitenzijde aangebracht zijn. Een van de nadelige aspecten van het volplakken van de behuizing is dat eventuele ventilatieopeningen afgedicht worden waardoor de luchtstromen onderbroken worden en de kast opwarmt. Dit moet natuurlijk ten alle tijden voorkomen worden.



3.4 Sluiting van de kast

Vandalen en andere kwaadwillende personen laten zich nauwelijks hinderen om in de behuizing te komen. Een goed slot op de behuizing is natuurlijk een eerste vereiste. Het meest wordt een enkel of halve profielcilinder toegepast. Omdat deze voorzien kunnen worden van een eigen of uniek sleutelnummer kan toegangsbeleid hiermee opgesteld worden. Met een fysieke of elektronische sleutel kan de deur van de behuizing worden geopend en bewaakt.

Dual lock-systeem

Combinaties van 2 sloten maken dat er altijd 2 verschillende partijen tegelijk aanwezig moeten zijn om toegang tot de behuizing te krijgen. Daartoe wordt dan een dual lock-systeem aangebracht. Het signaleren van het openen van deze deur gecombineerd met bewust toegangsbeleid helpt hierbij, maar als de deur eenvoudig met simpel gereedschap of nog erger door een ordinaire vandaal losgebroken kan worden helpt dit maar beperkt. Nadenken over de constructie waarbij het ongeoorloofd openen met gereedschap vertraging tot de toegang oplevert helpt zeker ook





3.5 WK / RC klasse

De zwakste schakel bepaalt de sterkte van de keten. Bewustzijn dat dit echt zo is, bepaalt dan ook vaak onze keuze. We draven daarin nog wel eens door. De constructie van de schakelkast vandaalbestendig maken kan op verschillende manieren. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de toepassing en met de plaats van opstelling.

Vertaald naar een outdoor-toepassing betekent dit: komt de behuizing langs de snelweg, het voetgangerspad of achter een zwaar metalen hek ver weg van de bewoonde wereld te staan? Bij schakelkasten wordt dan vaak verwezen naar de inbraakwerendheid van zo'n constructie. Bekende waarden als RC2 (Resistance Class 2) — ook wel WK2 (Wiederstandklasse 2) genoemd — geven een waarde aan de inbraakwerendheid van de constructie van de kast. Heeft een kast bijvoorbeeld de ontzettend hoge RC4 waarde, dan betekent dit dat de kast zo goed beschermd is, dat je als het ware met een kluis-constructie te maken hebt.

Maar hoe bepaalt u welke mate van inbraakwerendheid voldoende is voor uw opstelling? De hoge RC4 waarde waar we zojuist naar refereerde is technisch heel goed maakbaar en in de praktijk ook meermaals een bewezen oplossing voor outdoor installaties waarover essentieel dataverkeer loopt. Bij dit soort toepassingen is in principe dezelfde mate van beveiliging nodig als in een datacenter.

ASPECT 4 | CYBERSECURITY

De vergelijking van een Outdoor-behuizing met een datacenter is goed te maken. Beiden zijn bedoeld om IT hardware en verbindingen veilig onder te brengen. In een datacenter wordt de fysieke toegang in verschillende fasen opgedeeld maar hoe doen we dat bij een veel kleinere uitvoering zoals de outdoor-behuizing? Veiligheid en daarmee ook cybersecurity moet bij dit soort toepassingen de nodige aandacht krijgen. Om die reden is het belangrijk dat dit wordt doorvertaald naar de constructie van de toe te passen outdoor oplossing.

4.1 Mate van bescherming

Wanneer uw technische installatie buiten opgesteld dient te worden, wilt u niet dat niet-geautoriseerde personen toegang kunnen krijgen tot de installatie.

Maar ook dat de personen die wel toegang dienen te hebben (bijvoorbeeld voor het uitvoeren van onderhoud), snel en efficiënt kunnen werken. Voor het regelen van de juiste toegang tot uw buitenkast, zijn er een aantal zaken waar u op dient te letten:

- De handgrepen en sloten van de outdoor-behuizing dienen uiteraard geschikt te zijn voor de specifieke toepassing.
- De beschermklasse moet afgestemd zijn op de toepassing.
- De demontabele delen van de outdoor-behuizing zoals zijwanden en dak moeten alleen gedemonteerd kunnen worden wanneer de deur geopend is. Dit betekent dat hier bij de constructie van een typische outdoor-behuizing rekening mee gehouden moet worden.

De schroeven waarmee het dak bevestigd is mogen alleen toegankelijk zijn als de deur open staat. Hetzelfde geldt voor de schroeven van de plint aan de onderzijde.

- Gecontroleerde toegang tot de binnenzijde van de kast en tot de verschillende componenten van de installatie, kan door middel van een sleutelbeleid verkregen worden. Middels dit sleutelbeleid wordt niet-geautoriseerde toegang gemonitord.
- Gerelateerd aan het 4-laags fysieke beschermingsmodel volgens het principe zoals dat gehanteerd wordt bij datacenters kan ook de toegang tot de Outdoor-behuizing benaderd worden. Er gaat immers ook de nodige essentiële data over de apparatuur en verbindingen in zo'n outdoor-behuizing. De plaats van opstelling volledig of deels toegankelijk maken voor publiek (klasse 1) gevolgd door het verlenen van geautoriseerde toegang (klasse 2). Hierbij kan nog een aanvullende controle door middel van een dual-lock-systeem toegepast worden.

4.2 Hekwerk om de kast

In de praktijk worden installaties in een outdoor-toepassing vaak achter een hekwerk geplaatst. Dit is natuurlijk een extra drempel om vrijelijk toegang te krijgen tot de behuizing en biedt daarmee een extra drempel op tegen met name prestigevandalisme en vervelingsvandalisme. Natuurlijk zal iemand die bewust iets wil vernielen zich niet door een hekwerk laten weerhouden, maar het wordt wel minder eenvoudig gemaakt.

4.3 Aanrijbeveiliging

In de praktijk worden installaties in een outdoor-toepassing vaak achter een hekwerk geplaatst. Dit is natuurlijk een extra drempel om vrijelijk toegang te krijgen tot de behuizing en biedt daarmee een extra drempel op tegen met name prestigevandalisme en vervelingsvandalisme. Natuurlijk zal iemand die bewust iets wil vernielen zich niet door een hekwerk laten weerhouden, maar het wordt wel minder eenvoudig gemaakt.



WAAR OP TE LETTEN BIJ HET KIEZEN VAN BUITENBEHUIZING

In dit E-book heeft u kunnen ontdekken op welke aspecten u dient te letten bij het selecteren van buitenbehuizing. Aangezien een behuizing aan andere invloeden blootgesteld wordt wanneer deze buiten wordt opgesteld, dient u deze factoren mee te nemen in uw beslissing om extra onderhoud en kosten op de lange termijn zoveel mogelijk te voorkomen.

De belangrijkste aspecten waar u rekening mee dient te houden bij het kiezen van buitenbehuizing zijn:

► Levensduur

- materiaalkeuze
- corrosiebestendigheid
- onderhoud
- levensduur van de apparatuur in de kast

► Duurzaamheid & klimatisering

- Enkel- of dubbelwandige kast
- Actief klimatiseren
- Beschermklasse

► Vandalisme

- Fundering van de kast
- Stabiliteit van de kast
- Graffiti / anti-aanplakbeveiliging
- Sluiting van de kast
- WK / RC-klasse

► Cybersecurity

- Mate van bescherming
- Hekwerk om de kast
- Aanrijbeveiliging

Rittal uit Herborn in Hessen, Duitsland, is wereldwijd een toonaangevende systeemaanbieder voor behuizings- en kasttechniek, stroomverdelingssystemen, systeemklimatisering, IT-Infrastructuur en software & service. Systemen van Rittal worden toegepast in vrijwel alle takken van de industrie – in de automobiellindustrie, in de energieopwekking, in de machine- en installatiebouw en in de ICT-branche. Met in totaal 10.000 medewerkers en 58 dochtermaatschappijen is Rittal over de hele wereld aanwezig.

Het brede productenprogramma omvat bovendien infrastructuursystemen voor modulaire en energie-efficiënte computerruimten met innovatieve veiligheidsconcepten voor de fysieke beveiliging van data en systemen. De toonaangevende softwareleveranciers EPLAN en Cideon vullen de systemen van Rittal aan met engineeringoplossingen die zich uitstrekken over meerdere disciplines, alles ondersteund door Rittal Automation Systems met automatiseringssystemen voor de schakelinstallatiebouw.

Hogere betrouwbaarheid en meer veiligheid van de Amstelveenlijn dankzij buitenkasten op maat

In opdracht van Vervoerregio Amsterdam ging hoofdaannemer VITAL in 2018 aan de slag met het vergroten van de betrouwbaarheid van de Amstelveenlijn. Ontdek [hier](#) hoe VITAL meer betrouwbaarheid en veiligheid wist te realiseren door eerst hun situatie goed in kaart te brengen & beveiligingsrisico's af te dekken.

Rittal B.V.

Hengelder 56, 6902 PA Zevenaar

T: +31(0)316 59 16 60

E: sales@rittal.nl

www.rittal.nl | www.expert.rittal.nl



KASTSYSTEMEN

STROOMVERDELING

KLIMATISERING

IT-INFRASTRUCTUUR

SOFTWARE & SERVICE