

Slimme gebouwautomatisering

Eindverslag

Programma	VLAIO - PIO
Aanbestedende diensten	veb
Externe begeleider	ADD EST INO

1 Inhoudsopgave

1	Inhoudsopgave	2
2	Managementsamenvatting	4
3	Context & Objectieven	5
3.1	De projectinitiators.....	5
3.1.1	Vlaams Energiebedrijf.....	5
3.1.2	Programma Innovatieve Overheidsopdrachten.....	5
3.2	Het voortraject.....	5
3.2.1	Context.....	5
3.2.2	Scherpstelling van de scope.....	6
3.2.3	Doelstelling van het voortraject	7
3.3	Gevolgd proces en deelnemers	7
4	Analyse van de gebruikersnoden	10
4.1	Gevolgd proces.....	10
4.2	Gebouwbeheersysteem	10
4.2.1	Gebouwdomeinen	11
4.2.2	Functionele niveaus.....	11
4.2.3	Typologie van gebouwen.....	12
4.2.4	Analyse van de aanwezige functionaliteiten	12
4.3	Gebruikers	16
4.4	Resultaten use cases	16
4.4.1	Conclusie	24
5	Marktanalyse.....	25
5.1	State-of-the-art	25
5.1.1	Categorieën van automatiseringsoplossingen	25
5.1.2	Beoordelingscriteria	26
5.1.3	Automatiseringsoplossingen	27
5.1.4	Conclusie	27
5.2	Marktconsultatie	28
5.3	Conclusie	34
6	Pilootprojecten	35
7	Inschatting innovatiepotentieel.....	36
8	Conclusie	37
9	Appendix	39

9.1 State-of-the-art	39
9.2 Deelnemers marktconsultatie.....	42

2 Managementsamenvatting

Dit document vormt het eindverslag van het voortraject ter voorbereiding van een innovatieve aanbesteding met het Vlaams Energiebedrijf (**veb**) als initiatiefnemer voor het implementeren van een gebouwbeheersysteem (GBS) in bestaande gebouwen met bestaande infrastructuur, met als doel het energieverbruik en de CO₂-uitstoot te minimaliseren zonder in te boeten op het comfort en de gebruikerservaring. Het voortraject liep van februari tot november 2025 en werd begeleid door Addestino, in opdracht van het Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (PIO), ingebed binnen VLAIO.

Het voortraject had als doel de functionele en technische vereisten van de oplossing scherp te stellen, de haalbaarheid ervan te toetsen bij marktspelers en een referentiearchitectuur te ontwikkelen. Via verschillende workshops werden de gebruikersnoden in kaart gebracht en vertaald naar concrete use cases. Deze werden vervolgens ingeschat door de eindgebruikers op toegevoegde waarde, en door verschillende marktspelers op technische haalbaarheid.

De belangrijkste inzichten uit het voortraject zijn:

- Slimme gebouwautomatisering is technisch haalbaar en het merendeel van de gewenste functionaliteiten worden gedekt door bestaande GBS-oplossingen.
- De technische risico's zijn over het algemeen laag, behalve bij het hergebruik van bestaande installaties zonder uniforme standaarden.
- De grootste innovatie ligt in de integratie van bestaande systemen, wat vraagt om flexibele en open oplossingen.
- Volledig flexibele en open oplossingen bestaan vandaag nog niet. Bestaande systemen bieden wel gedeeltelijke openheid via standaarden en API's, maar echte interoperabiliteit ontbreekt nog. Er werd tijdens de marktconsultatie ook geen bestaande oplossing gevonden.
- De markt is stabiel, met een duidelijke opsplitsing tussen:
 - Bedrijven met focus op data-analyse, modellering en optimalisatie (software)
 - Bedrijven met expertise in fysieke integratie en aansturing van installaties (hardware/integratoren)

Het eindverslag vormt de basis voor de opmaak van een bestek voor een publieke aanbesteding. Binnen deze aanbesteding worden één of meerdere pilootprojecten opgenomen als aparte percelen, naast het perceel voor de uiteindelijke oplossing.

Deze aanpak maakt het mogelijk om binnen één aanbestedingsprocedure zowel de pilootprojecten te realiseren – zodat de impact gevalideerd kan worden – als de definitieve oplossing te selecteren, die **veb** in staat moet stellen om slimme gebouwautomatisering in te zetten als tool om het energieverbruik en de CO₂-uitstoot te minimaliseren en zo te voldoen aan de duurzaamheidsambities.

3 Context & Objectieven

3.1 De projectinitiators

3.1.1 Vlaams Energiebedrijf

Het Vlaams Energiebedrijf (**veb**) is een extern verzelfstandigd agentschap van de Vlaamse overheid met als doel de energiekost van de bredere Vlaamse Overheid te reduceren en om het patrimonium van de publieke sector klimaatneutraal te maken voor 2050. **Veb** treedt daarbij op als aankoopcentrale én als dienstverlener in het kader van projecten rond energielevering, -efficiëntie, en -data.

3.1.2 Programma Innovatieve Overheidsopdrachten

Het Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (PIO) het Agentschap Innoveren & Ondernemen (VLAIO) heeft als doel de omvangrijke koopkracht van de Vlaamse overheid (en de bredere publieke sector in Vlaanderen) meer strategisch in te zetten voor innovatie. Hiertoe wil het PIO overheidsorganisaties in Vlaanderen stimuleren en helpen om een deel van hun aankoopmiddelen te besteden aan innovatieve overheidsopdrachten, dat wil zeggen het (laten) ontwikkelen en/of aankopen van innovatieve producten en diensten waarmee ze hun eigen werking en publieke dienstverlening kunnen optimaliseren en beter kunnen inspelen op de vele maatschappelijke uitdagingen waarvoor ze staan. Op die manier wil het PIO bijdragen tot een performantere overheid, competitievere ondernemingen en oplossingen voor uitdagingen van maatschappelijk belang (gezondheid, milieu en energie, veiligheid, ...). Concreet begeleidt het PIO andere overheden en publieke organisaties bij innovatieve aanbestedingsprojecten en co-financiert ze die innovatie-aankopen ook à rato van 50%, mits de oplossingen voldoende relevant en innovatief zijn.

3.2 Het voortraject

3.2.1 Context

In context van de vooropgestelde klimaatdoelstellingen en Europese verplichtingen wenst **veb** te onderzoeken in welke mate slimme gebouwautomatisering kan bijdragen aan de reductie van het energieverbruik en de CO₂-uitstoot.

Twee belangrijke aspecten die het energieverbruik en de CO₂-uitstoot van een gebouw bepalen zijn de bouwtechnische eigenschappen en het gedrag van de gebruikers. Sommige bouwtechnische elementen kunnen met kleine en/of snel terugverdiende investeringen worden verbeterd. Grote renovaties zijn echter kostbaar, tijdsintensief en hebben lange terugverdientijden. Het doel van dit project is om te onderzoeken hoeveel energie bespaard kan worden door de verschillende voorzieningen (verlichting, verwarming, ventilatie, koeling) van het gebouw automatisch aan te passen aan de werkelijke behoeften van de gebruikers aan de hand van granulaire datacaptatie en sturing, op het niveau van individuele ruimtes, waarbij het comfort van de gebruikers gewaarborgd blijft. Hierbij wordt de bestaande infrastructuur van de verschillende voorzieningen niet vervangen, maar worden samengebracht binnen één gebouwbeheersysteem (GBS) waarbij de individuele systemen als één geheel kunnen worden aangestuurd om het energieverbruik en de CO₂-uitstoot te verminderen.

Er bestaan al systemen voor automatisering van voorzieningen, echter zijn dit vaak afzonderlijke systemen die niet samenwerken. Meestal wordt automatisering gerealiseerd op techniekniveau, gebouwniveau of grote zones binnen het gebouw, in plaats van op het niveau van een individuele ruimte of het niveau van de individuele gebruiker van een ruimte. De belangrijkste reden waarom het niet mogelijk is om op dit granulaire niveau te werken is omdat data en hardware ontbreken om sturing op dit niveau mogelijk te maken. Geavanceerde automatisering is duur en complex, en daardoor moeilijk toepasbaar in bestaande gebouwen. Dit verklaart waarom er nog geen leveranciers zijn gevonden voor dit probleem.

Om de uitdagingen van geavanceerde automatisering in bestaande gebouwen aan te pakken en om te valideren of de doelstellingen haalbaar zijn, zullen enkele pilootprojecten worden opgezet. Deze projecten zullen worden uitgevoerd met een of meerdere leveranciers die in staat zijn om een GBS te leveren en te installeren volgens de gebruikersnoden die binnen het voortraject worden gedefinieerd. Het doel van het pilootproject is om aan te tonen dat een GBS effectief bijdraagt tot de reductie van het energieverbruik en de CO₂-uitstoot, waarbij het mogelijk is de prestaties, effectiviteit, gebruiksvriendelijkheid en kosten te evalueren.

3.2.2 Scherpstelling van de scope

Het PIO-project richt zich op het onderzoeken van geavanceerde automatiseringsoplossingen voor het implementeren van een GBS in bestaande gebouwen met bestaande infrastructuur, met als doel het energieverbruik en de CO₂-uitstoot te minimaliseren zonder in te boeten op het comfort en de gebruikerservaring. Door middel van een pilootproject worden de meest geschikte oplossingen geïdentificeerd en gevalideerd.

De elementen die **in scope** zijn:

- Het gebruikscomfort van de ruimtes en gebouwen blijft behouden of wordt verbeterd.
- De systemen moeten gebruiksvriendelijk zijn voor de eindgebruikers. Deze zijn eenvoudig te bedienen, waarbij geen uitgebreide technische kennis vereist is.
- Het GBS moet flexibel zijn, gemakkelijk te beheren en eenvoudig te onderhouden, zodat aanpassingen aan de installatie en configuratie snel en efficiënt kunnen worden doorgevoerd voor de veranderende behoeften van het gebouw en de gebruikers.
- Het beheer en onderhoud van het GBS kan worden gedaan door eigen personeel, zonder daarbij afhankelijk te zijn van de installateur.
- De oplossingen moet incrementeel geïnstalleerd kunnen worden, waarbij de implementatietijd en -kost tot een minimum beperkt blijven.
- De kosten moeten in verhouding staan tot de voordelen die het systeem kan bieden. Initiële investeringen en operationele kosten moeten beheersbaar en inzichtelijk zijn.
- Het GBS moet voldoen aan de Building Automation and Control Systems (BACS) regelgeving en andere relevante Europese verplichtingen om te garanderen dat de oplossing overeenstemt met de wettelijke vereisten.
- Data moet beschikbaar zijn om het pilootproject te kunnen valideren.

Een belangrijk onderdeel van dit voortraject is het identificeren en verduidelijken van de hierboven vermelde vereisten bij de mogelijke klanten. Dit omvat zowel het identificeren van nieuwe gebruikersnoden als het valideren van de reeds gedefinieerde noden, met als doel de uiteindelijke oplossingen zo optimaal mogelijk te laten aansluiten bij de werkelijke behoeften van de gebruikers.

In aanloop naar de pilootprojecten worden de functionele en technische vereisten van de geïntegreerde oplossing gedefinieerd, waarbij rekening wordt gehouden met aspecten zoals compatibiliteit met bestaande systemen, betrouwbaarheid, flexibiliteit en gebruiksvriendelijkheid. Daarnaast worden de deelgroepen en types gebouwen waarvoor de pilootprojecten worden opgesteld gespecificeerd, zoals scholen, facilitaire bedrijven ed.

De elementen die expliciet **niet in scope** zijn van het voortraject of de piloot:

- De detailinvulling van het pilootproject, zoals het selecteren van specifieke gebouwen.
- Het definiëren van validatiecriteria om te bepalen of de pilootprojecten succesvol waren.
- Het opstellen van vergelijkingswaarden voor en na de pilootprojecten.

3.2.3 Doelstelling van het voortraject

Het doel van dit PIO voortraject bestaat uit:

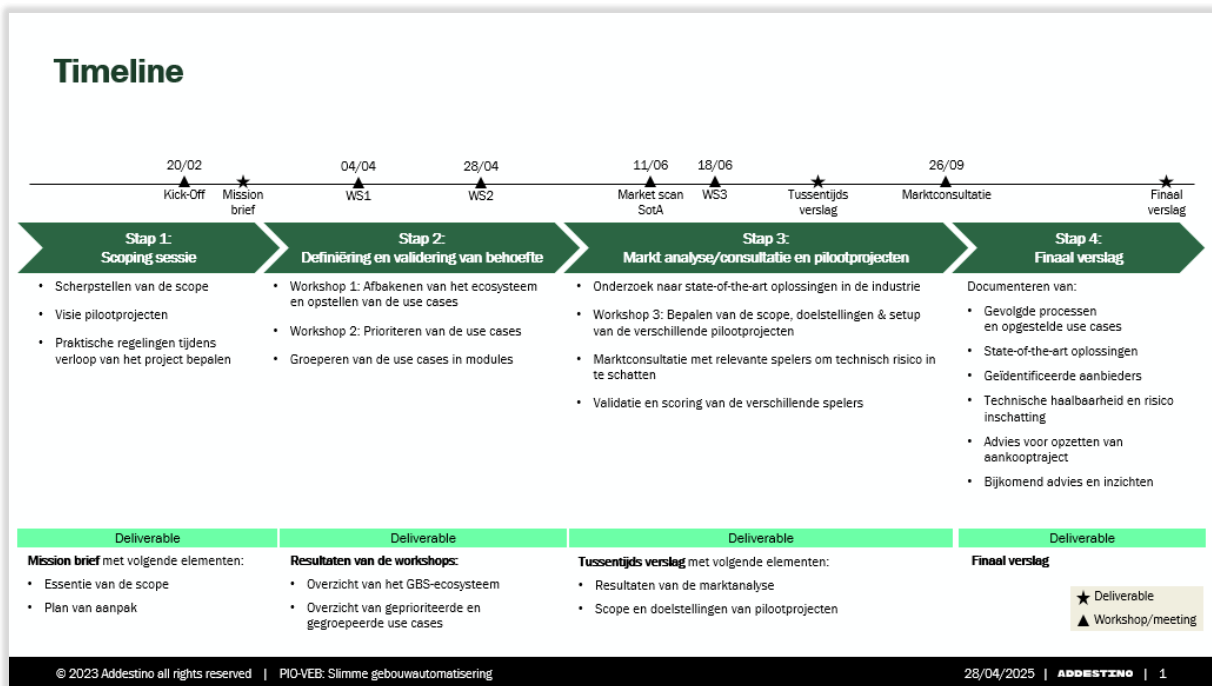
1. Inzicht krijgen op de gebruikersnoden van een GBS die de bestaande infrastructuur samenbrengt om het energieverbruik aan te sturen en te monitoren in verschillende types publieke gebouwen.
2. Begrijpen wat de bereidheid en technische mogelijkheden van de markt zijn om te voorzien in de functionele en technische vereisten die volgen uit punt 1.
3. Definiëren van de scope en de doelstellingen van de pilootprojecten, waar geselecteerde marktspelers hun oplossing kunnen implementeren.
4. Opleveren van een verslag en advies voor een publieke aanbesteding voor een leverancier en installateur van een GBS.

3.3 Gevolgd proces en deelnemers

De voornaamste stakeholders die betrokken zijn bij dit PIO voortraject worden hieronder opgelijst:

- Manager business development – **veb**
- Team energie-efficiëntie – **veb**
- Adviseur – PIO
- Consultant – Addestino

Het proces dat gevolgd wordt tijdens dit voortraject is visueel voorgesteld op onderstaande figuur:



Onderstaande stappen in het proces werden reeds uitgevoerd en de uitkomst van deze stappen wordt beschreven in dit tussentijds verslag:

1. Scoping sessie

- **Doelstelling:** In een eerste bijeenkomst wordt de scope van het project bepaald, het plan van aanpak doorgepraat, de praktische planning gemaakt en het doel van de marktconsultatie afgelijnd.
- **Timing:** donderdag 20/02/2025, 15:00 – 17:00
- **Locatie:** kantoren van VAC Herman Teirlinckgebouw, Brussel
- **Deelnemers:** **veb**, PIO, Addestino

2. Scherp krijgen van de behoeften van de gebruikers en de vereisten van de oplossing

- **Workshop 1: Afbakenen van het ecosysteem en opstellen van de gebruikersnoden.**
 - **Doelstelling:** De behoeften valideren met relevante stakeholders en eindgebruikers en vertalen naar use cases, vertrekkende vanuit het overzicht van het volledige GBS-ecosysteem.
 - **Timing:** vrijdag 04/04/2025, 09:00 – 13:00
 - **Locatie:** kantoren van VAC Herman Teirlinckgebouw, Brussel
 - **Deelnemers:** **veb**, PIO, Stad Gent, Sport Vlaanderen, Stad Genk, VDAB, Regie der Gebouwen, Katholiek Onderwijs Deurne, katholiek Onderwijs Vlaanderen, Addestino
- **Workshop 2: Prioriteren van de gebruikersnoden.**
 - **Doelstelling:** Het prioriteren van de gedefinieerde use cases uit Workshop 1 naar toegevoegde waarde voor de verschillende stakeholders via planning poker, als input voor de scoping van de piloot-projecten.
 - **Timing:** maandag 28/04/2025, 12:00 – 16:00

- Locatie: kantoren van VAC Herman Teirlinckgebouw, Brussel
- Deelnemers: **veb**, Stad Gent, Sport Vlaanderen, Stad Genk, VDAB, Regie der Gebouwen, Katholiek Onderwijs Deurne, katholiek Onderwijs Vlaanderen, Provincie Limburg, VTI Leuven, UAntwerpen, Addestino

3. State-of-the-art analyse & referentiearchitectuur

- Doelstelling: Op basis van de geprioriteerde use cases, de geïdentificeerde informatie en een state-of-the-art analyse stelt Addestino een referentiearchitectuur. De referentiearchitectuur zal de basis vormen voor het bepalen van de relevante spelers voor de marktconsultatie. In deze sessie zal Addestino de state-of-the-art analyse en referentiearchitectuur delen.
- Timing: woensdag 11/06/2025, 16:00 – 17:00
- Locatie: online meeting
- Deelnemers: **veb**, PIO, Addestino

4. Workshop 3: Vormgeven van de pilootprojecten

- Doelstelling: Bepalen van de scope, doelstellingen & setup van de pilootprojecten
- Timing: woensdag 18/06/2025, 16:00 – 17:00
- Locatie: online meeting
- Deelnemers: **veb**, PIO, Addestino

5. Tussentijds verslag

- Doelstelling: Verslag waarin de scope, doelstellingen, conclusies van workshop 1/2/3 en de resultaten van de state-of-the-art analyse worden beschreven.
- Timing: vrijdag 22/08/2025

6. Marktconsultatie met relevante spelers (Engels)

- Doelstelling: Fysieke workshop van een halve dag met spelers uit de industrie, evenals de initiatiefnemers van het projectteam en het Departement EWI (PIO) als observator. Hierin wordt de referentiearchitectuur voorgesteld en worden de use cases één voor één doorgepraat en ingeschat volgens hun technische haalbaarheid, verbonden risico's en de bereidheid van de markt om eraan te voldoen.
- Timing: vrijdag 26/09/2025, 13:00 – 17:00
- Locatie: kantoren van VAC Herman Teirlinckgebouw, Brussel
- Deelnemers: Kerngroep van het project + relevante marktspelers

7. Eindverslag

- Doelstelling: Voorstellen eindverslag, met een aanbeveling voor de volgende stappen
- Timing: 31/10/2025

4 Analyse van de gebruikersnoden

4.1 Gevolgd proces

In een eerste workshop werden de functionele vereisten van de nieuwe digitale oplossing gecapteerd met de deelnemers die werden geïdentificeerd tijdens de scoping sessie. Dit proces werd gestructureerd uitgevoerd door het gebruik van use cases. Een use case is een functionele vereiste die is geschreven in een vaste vorm: “Als een <eindgebruiker> kan ik <actie> zodat <waarde>”. Deze vorm laat toe om naast de nodige functionaliteiten ook te capteren waarom deze functionaliteit belangrijk is en voor welke gebruikers deze toegevoegde waarde biedt. In een eerste deel van de workshop werden de verschillende aspecten van een gebouw en alle bijhorende infrastructuur en technieken overlopen die geïntegreerd moeten worden in het GBS. Nadien werden de relevante eindgebruikers gedefinieerd die zullen interageren met het GBS. Tot slot werden de use cases opgesteld.

In een tweede workshop werden de functionele vereisten, die werden opgesteld in de eerste workshop aan de hand van use cases, een score toegekend op basis van de toegevoegde waarde ervan. Dit laat toe om de vereisten te prioriteren voor de marktconsultatie. De deelnemers van deze workshop waren grotendeels dezelfde personen die de use cases hadden opgesteld in workshop 1. Het toekennen van een score gebeurde aan de hand van planning poker.

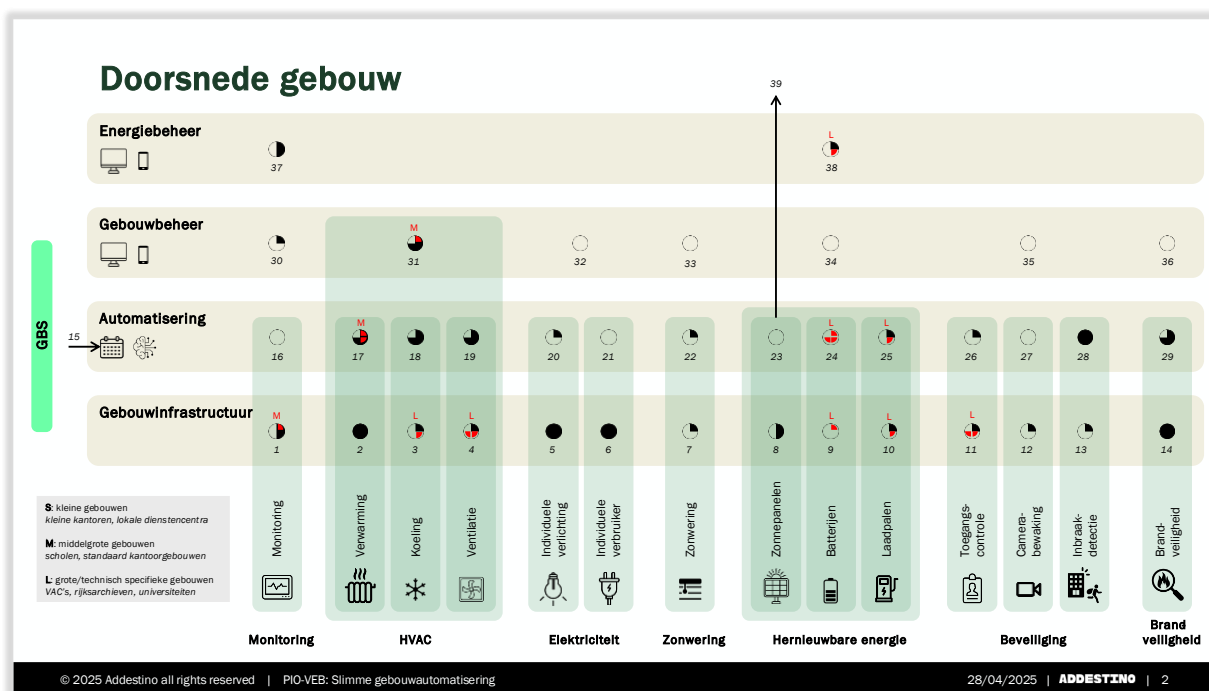
In een derde workshop werden typische cases gedefinieerd van mogelijke pilootprojecten. Tijdens deze sessie werden de verschillende gebouwtypologieën besproken, inclusief hun karakteristieke eigenschappen, gebruikspatronen en technische infrastructuur. Deze informatie werd samengevat in een aantal representatieve cases, die voldoende diversiteit bieden qua gebruik, schaal en technische complexiteit, en die eveneens representatief zijn voor het bredere patrimonium. Deze cases zullen gebruikt worden als voorbeelden voor de marktconsultatie en dienen als uitgangspunt voor de selectie van pilootprojecten waarin de nieuwe digitale oplossing getest en gevalideerd kan worden in een realistische context. Deze workshop vond plaats met de kerngroep van het project.

4.2 Gebouwbeheersysteem

Om een duidelijk overzicht te krijgen van de huidige stand van zaken binnen de verschillende betrokken gebouwen, werd een analyse gemaakt van de aanwezige systemen en de mate waarin deze gemiddeld genomen aanwezig zijn in een gebouw. Deze analyse is samengevat in onderstaand schema, waarin de technische architectuur van het gebouw wordt voorgesteld aan de hand van vier horizontale lagen: van de fysieke infrastructuur tot energiebeheer. Daarnaast worden een aantal verschillende functionele domeinen onderscheiden zoals HVAC, verlichting en beveiliging, die elk verticaal doorheen deze lagen lopen.

Op elk kruispunt van een laag en een domein is via *Harvey Balls* visueel weergegeven in welke mate deze functionaliteit momenteel aanwezig is.

In de volgende secties wordt deze figuur uitgelegd, alsook hoe deze gelezen moet worden.



4.2.1 Gebouwdomeinen

- **Monitoring:** Dit domein verwijst naar de metingen van parameters zoals temperatuur, luchtkwaliteit, energieverbruik, bezetting, lichtniveaus, etc.
- **HVAC:** Dit domein bestaat uit drie subdomeinen: verwarming, koeling en ventilatie. Elk van deze domeinen kan apart bekeken worden, of het domein kan als geheel bekeken worden.
- **Elektriciteit:** Dit domein omvat zowel de individuele verlichting als andere elektrische verbruikers binnen een ruimte, zoals toestellen, IT-apparatuur en stopcontacten. Het detailniveau beperkt zich niet tot elektrische kringen, maar gaat tot op het niveau van de individuele toestellen en verbruikers.
- **Zonwering:** Dit domein bevat systemen voor manuele of dynamische zonwering (bv. lamellen, screens, gordijnen), die kunnen aangestuurd worden op basis van tijdstip, bezetting, of zonintensiteit.
- **Hernieuwbare energie:** Dit domein groepeerst systemen zoals zonnepanelen, batterijen en laadpalen. Deze kunnen ook als één systeem worden beschouwd, aangezien ze vaak onderling afgestemd zijn in functie van energiestromen, opslagcapaciteit en gebruikspatronen.
- **Beveiliging:** Dit domein omvat toegangscontrole, camerabewaking en inbraakdetectie. Dit zijn vaak losstaande systemen die elk een eigen doel hebben.
- **Brandveiligheid:** Dit domein omvat rookdetectie, brandalarmen, automatische blussystemen, etc.

4.2.2 Functionele niveaus

- **Gebouwinfrastructuur:** Dit is de fysieke basis van het gebouw en omvat alle installaties die noodzakelijk zijn voor de werking van het gebouw. Denk hierbij aan ventilatiesystemen, verwarmingsinstallaties, bekabeling, zonweringsmechanismen, rookmelders, camera's, etc. Deze laag vormt het fundament waarop de andere lagen bouwen.

- **Automatisering:** Deze laag omvat de verzameling van sensoren, actuatoren, controllers en lokale regelsystemen die automatisch ingrijpen op basis van vooraf ingestelde parameters of metingen. Voorbeelden zijn thermostaten die de verwarming aansturen, bewegingssensoren die verlichting in- of uitschakelen, zonnensensoren die de zonwering automatisch bedienen.
- **Gebouwbeheer:** Op dit niveau worden de verschillende geautomatiseerde systemen gecentraliseerd en beheerd. Hier kan men instellingen wijzigen, prestaties opvolgen, alarmen beheren en onderhoud plannen. Deze laag vormt de brug tussen de technische installaties en de gebouwbeheerder
- **Energiebeheer:** De bovenste laag is gericht op het optimaliseren van energieverbruik en de energiestromen. Dit is zowel op gebouwniveau als op site-niveau, waarbij meerdere gebouwen in samenhang worden bekeken. Energiebeheer overstijgt vaak het individuele gebouw en omvat onder meer centrale monitoring, benchmarken, energiebalancering, aansturen van eigen opwekking en opslag, en het inspelen op externe factoren zoals energietarieven of netbelasting.

4.2.3 Typologie van gebouwen

Bij de beoordeling van de aanwezige functionaliteiten is rekening gehouden met de grootte en complexiteit van de gebouwen. Hiervoor wordt gewerkt met drie categorieën: S (Small), M (Medium) en L (Large). Deze onderverdeling laat toe om de scores en mogelijkheden op een realistische manier te interpreteren in functie van schaal en gebruikstype.

- **S (Small):** Kleinere gebouwen, vergelijkbaar met het type woning. Voorbeelden zijn kleine kantoren, VDAB-contactpunten, buurtcentra en lokale dienstencentra. Deze gebouwen zijn beperkt in schaal en hebben doorgaans eenvoudige technische installaties.
- **M (Medium):** Middelgrote gebouwen zoals basisscholen, secundaire scholen, CVO's en standaard kantoorgebouwen. Deze gebouwen hebben een gemiddeld en regelmatig gebruiksprofiel. Installaties in deze groep zijn vaak verouderd.
 - *Inschatting: deze categorie zal het grootste aandeel van de gebouwen vertegenwoordigen.*
- **L (Large):** Grote of technisch specifieke gebouwen zoals universiteiten, hogescholen, sportcomplexen, gevangenissen, justitiepaleizen, rijksarchieven, VAC-gebouwen, regionale opleidingscentra van VDAB. Deze gebouwen kennen een hogere complexiteit op vlak van installaties, energieverbruik en functionele vereisten.

4.2.4 Analyse van de aanwezige functionaliteiten

In deze paragraaf wordt toegelicht hoe de aanwezigheid en maturiteit van functionaliteiten beoordeeld zijn. De visuele representatie met *Harvey Balls* geeft per kruispunt aan in welke mate een bepaalde functie binnen een bepaald niveau aanwezig is.

Legende:

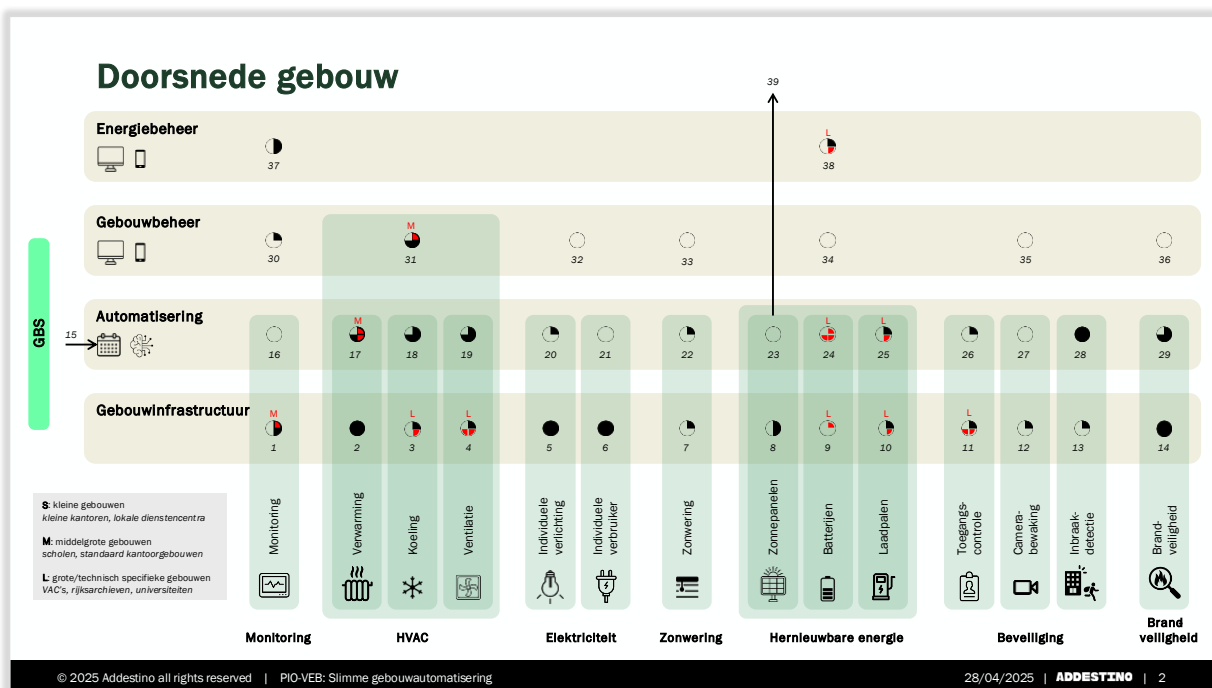
-  Niet aanwezig
-  In een beperkt deel van de gebouwen aanwezig
-  In de helft van de gebouwen aanwezig
-  In de meerderheid van de gebouwen aanwezig

● In zo goed als alle gebouwen aanwezig

M
● In typologie M (Medium, bv school) is het in een kwart van de gebouwen aanwezig

Voorbeeld ventilatie (zie figuur):

- Punt 4: In de meeste gebouwen is de gebouwinfrastructuur voor een kwart aanwezig, behalve in gebouwen met typologie L, waar dit in driekwart van de gebouwen aanwezig is.
- Punt 19: In driekwart van de gebouwen is de ventilatie die aanwezig is geautomatiseerd.
- Punt 31: In driekwart van de gebouwen waar HVAC systemen aanwezig zijn, wordt dit centraal aangestuurd, behalve in gebouwen met typologie M, waar de sturing op gebouwniveau beperkt is.



Context bij de figuur:

1. Monitoring op niveau van de gebouwinfrastructuur omvat hoofdzakelijk monitoring van aanwezigheid. De data wordt voornamelijk gebruikt om de cijfers van bezetting bij te houden en om beschikbare capaciteit met partnerschappen in te vullen met als doel de bezettingsgraad te optimaliseren. Het wordt niet actief gebruikt voor gebouwbeheer of voor sturing van het gebouw. Enkele voorbeelden:

- De helft van de gebouwen van VDAB zijn voorzien met camera's en sensoren (bijvoorbeeld onder de bureaus) om de bezettingsgraad te meten.
- In Stad Genk wordt in sommige publieke gebouwen het aantal gebruikers van specifieke ruimtes geteld, zoals in de toiletten.

2. In vrijwel alle gebouwen zijn verwarmingsinstallaties aanwezig. In de meeste gebouwen gaat het om de courante systemen zoals warmtepomp, gasketel of stookolieketel.
3. In typologieën S en M is koeling slechts in beperkte mate aanwezig. In typologie L is er vaker een structurele koeloplossing voorzien.
4. Ventilatiesystemen zijn hoofdzakelijk aanwezig in de grotere gebouwen.
5. De verlichting is deels omgezet in LED. Sommige verlichting is gekoppeld aan een bewegingssensor (meestal PIR: passieve infrarood sensor). Dit is niet dezelfde sensor die wordt gebruikt voor aanwezigheidsdetectie en bezettingsgraad te monitoren. Elk systeem heeft dus een eigen sensor.
6. In elk gebouw zijn stopcontacten voor individuele (groot)verbruikers aanwezig.
7. Zonwering is niet courant aanwezig.
8. Ongeveer de helft van de gebouwen is uitgerust met zonnepanelen.
9. Batterijen komen vrijwel uitsluitend voor binnen typologie L, en zelfs daar is hun aanwezigheid eerder beperkt.
10. Laadpalen komen in beperkte mate voor bij elk type gebouw. Vooral grotere gebouwen zijn meer uitgerust met laadinfrastructuur.
11. Wanneer toegangscontrole aanwezig is, is dit hoofdzakelijk op gebouwniveau en zelden op het niveau van een individuele ruimte. Vooral in typologie L zijn systemen voor toegangscontrole aanwezig. Deze systemen zijn vaak geïsoleerde systemen.
12. Camerabewaking komt in beperkte mate voor bij elk type gebouw. Dit zijn vaak geïsoleerde systemen.
13. Inbraakdetectie komt in beperkte mate voor bij elk type gebouw. Dit zijn vaak geïsoleerde systemen.
14. Brandveiligheid is overal aanwezig, maar niet altijd volgens de norm.
15. De inkomende pijl heeft betrekking op alle externe inputdata die wordt gebruikt in de automatiseringslaag. Dit kan bijvoorbeeld een reservatietool zijn, of een database met weerdata, of een database voor toegangscontrole, etc.
16. Er is geen automatisering gekoppeld aan de algemene monitoring.
17. Doorgaans is de verwarming uitgerust met een vorm van lokale of centrale sturing. Het gaat vaak om centrale aansturing van de ketel, meestal gebaseerd op tijdsprogramma's. In individuele ruimtes kan de thermostaatkraan ook manueel of automatisch aangestuurd worden. In middelgrote gebouwen zoals scholen is de sturing van verwarming vaak verouderd waardoor het instellen van de centrale coördinatie eerder beperkt is.
18. Wanneer een HVAC systeem voor koeling aanwezig is, is dit meestal geautomatiseerd.
19. Wanneer een HVAC systeem voor ventilatie aanwezig is, is dit meestal geautomatiseerd.
20. In sommige gebouwen wordt de individuele verlichting automatisch aangestuurd, bijvoorbeeld op basis van een zonnensensor of een daglichtsensor. In sommige gevallen maakt de verlichting gebruik van de DALI standaard of het QBUS verlichtingssysteem.

21. Er is geen automatisering van individuele verbruikers. Dit zouden bijvoorbeeld slimme stopcontacten kunnen zijn die toestellen uitschakelen wanneer er niemand aanwezig is in het gebouw.
22. Wanneer de zonwering aangestuurd wordt, is dit op basis van een zonnensensor of een windsensor. Dit is een geïsoleerde sensor die enkel door de zonnewering wordt gebruikt.
23. Er is geen automatisering aanwezig op de zonnepanelen. Deze produceren energie, maar worden bijvoorbeeld niet afgekoppeld als er een overschot aan energie is. De geproduceerde energie kan wel worden gebruikt voor automatische aansturing van batterijen en laadpalen.
24. Wanneer batterijen aanwezig zijn, is dit meestal geautomatiseerd. Dit is hoofdzakelijk gekoppeld aan de zonnepanelen om overschotten van energie op te vangen, of aan de laadpalen om aan de vraag te voldoen. Automatisering van batterijen op basis van stroomprijzen valt hier niet onder, aangezien dit onder een energiemanagementsysteem (EMS) valt.
25. De beschikbare capaciteit van de laadpalen kan gekoppeld zijn aan de beschikbare zonne-energie. Deze koppeling is op basis van energiemeters. Bij piekbelasting kan het verbruik tijdelijk afgetopt worden.
26. Wanneer een toegangscontrole systeem aanwezig is, is dit in beperkte mate geautomatiseerd. Dit houdt in dat toegangsrechten centraal geconfigureerd kunnen worden, of dat er een centrale logging van scans wordt bijgehouden.
27. De camerabewaking is niet gekoppeld aan een automatisch systemen.
28. Wanneer een inbraakdetectiesysteem aanwezig is zal dit altijd geautomatiseerd zijn. Dat wil zeggen dat er bijvoorbeeld altijd alarmen aan gekoppeld zijn.
29. In de meeste gebouwen is de brandveiligheid geautomatiseerd. Wanneer een brand wordt opgemerkt zal er een automatisch alarm- en/of blussysteem in werking treden.
30. Monitoring van energie wordt onder andere gedaan door bijkomende meters te plaatsen in de verdeelkast. Soms worden submeters geplaatst om specifieke grootverbruikers te kunnen monitoren. Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van slimme stopcontacten en P1 meters om verbruik van water, elektriciteit, gas te monitoren. Sommige gebouwen zijn voorzien van aanwezigheidssensoren of camera's om bezittingsgraden van het gebouw te kunnen monitoren.
31. Wanneer al een gebouwbeheersysteem aanwezig is, wordt hoofdzakelijk bedoeld op aansturing van de HVAC technieken.
- 32 – 36. In het algemeen is er geen aansturing aanwezig op het niveau van het gebouw. Ook wordt de data niet gebruikt om andere gebouwinfrastructuur automatisch aan te sturen. Deze systemen werken binnen hun eigen silo.
37. Er is monitoring van energie aanwezig, maar dit wordt niet gebruikt voor sturing op basis van de energie. In sommige gevallen zit hier een AI-laag aan gekoppeld voor anomaliedetectie. In realiteit loopt die vaak parallel aan het GBS, maar dit moet in de toekomst geïntegreerd worden.
38. De koppeling van hernieuwbare energie naar energiebeheer is eerder beperkt aanwezig, waarbij gebouwtypologie L al verdere stappen heeft gezet op vlak van een centraal energiebeheer.
39. De overschot aan opgewekte energie kan gedeeld worden met andere gebouwen. Dit valt momenteel niet onder de laag energiebeheer, maar valt er buiten, omdat dit contractueel geregeld is via de energieleverancier.

4.3 Gebruikers

Een GBS wordt gebruikt door verschillende types gebruikers, elk met hun eigen noden, verwachtingen en toegangsniveaus. Deze werden opgedeeld in drie categorieën. Het is belangrijk om deze gebruikers duidelijk te onderscheiden en de noden voor elk van deze gebruikers te bepalen en in te schatten.

- **Gebouwbeheerder:** verantwoordelijk voor het operationele en technische beheer van het gebouw. Taken omvatten onder andere het coördineren van onderhoud, opvolgen van energieverbruik en -prestaties, waken over de veiligheid van het gebouw en de werking van technische installaties.
- **Interne medewerker:** personeelslid dat regelmatig (dagelijks of wekelijks) in het gebouw aanwezig is en vertrouwd is met de ruimtes en werking ervan. Deze gebruikers zijn vaak afhankelijk van de gebouwinfrastructuur voor hun dagelijkse werkzaamheden.
- **Externe gebruiker:** tijdelijke of occasionele bezoeker van het gebouw, zoals klanten, partners, aannemers of andere externen. Ze hebben doorgaans beperkte toegang tot het gebouw en minder kennis van de interne werking of structuur.

4.4 Resultaten use cases

In deze sectie worden de resultaten van de eerste en tweede workshop beschreven. Er wordt een lijst gegeven van alle use cases die werden opgesteld met telkens erbij vermeld wat de toegevoegde waarde van de use case is. De scores werden toegekend door middel van een planning poker techniek. Onderstaande figuur geeft weer hoe de verschillende scores kunnen geïnterpreteerd worden:

De use cases worden geprioriteerd volgens “toegevoegde waarde”

Alle use cases worden overlopen en krijgen een door jullie overeengekomen score

Planning poker een 'best practice' voor het inschatten van o.a. waarde, complexiteit en vereiste inspanning.

De kaarten

De interpretatie, voor de spelers:

0-2	Hier geef ik niet om: zie er de waarde niet van in.
3-5	Waarom niet? Het zou extra waarde kunnen creëren.
8-13	Interessant! Dit brengt zeker meerwaarde.
20+	WOW! Dit kan echte veranderingen teweeg brengen en is onmisbaar.
?	Geen idee: geen ervaring met dit onderwerp.

© 2023 Addestino all rights reserved | PIO-VEB: Slimme gebouwautomatisering 28/04/2025 | ADDESTINO | 17

Use Case 1: “Als een gebouwbeheerder kan ik instellen dat de HVAC en elektriciteit automatisch worden uitgeschakeld wanneer een ruimte niet in gebruik is zodat ik energie kan besparen zonder manuele opvolging en zonder comfortverlies voor gebruikers.”

Score van de toegevoegde waarde: 20

De focus ligt op het besparen van energie door automatisch energieverbruik te reduceren wanneer een ruimte niet in gebruik is. Dit heeft vooral betrekking op het energieverbruik gerelateerd aan HVAC en verlichting. De praktische implementatie is ongedefinieerd, maar vereist wel dat bezettingsdata op ruimteniveau gecapteerd wordt. De toegevoegde waarde van deze functionaliteit is sterk afhankelijk van de ruimte en de context. In gevallen waar een gebouw een constante bezetting heeft of waar al bestaande sturing aanwezig is voor energieverbruik, zal de besparing beperkt zijn.

Use Case 2: “Als een gebouwbeheerder kan ik manueel reservaties ingeven in het systeem zodat de ruimte automatisch op comfortniveau is op het moment van gebruik.”

Score van de toegevoegde waarde: 3

Deze use case maakt het mogelijk voor de gebouwbeheerder om handmatig gebruiksmomenten van een ruimte in te voeren, bijvoorbeeld voor ruimtes die geen digitaal reservatiesysteem hebben. De ruimte wordt dan automatisch ingesteld op het gewenste comfortniveau.

De toegevoegde waarde is echter relatief laag omdat het een manuele interventie van de beheerder vereist.

Use Case 3: “Als een gebouwbeheerder kan ik het reservatiesysteem van mijn organisatie koppelen aan het gebouwbeheersysteem zodat het comfortniveau van de ruimte automatisch wordt afgestemd op de gereserveerde gebruiksmomenten.”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Het gebouwbeheersysteem kan automatisch reservatiegegevens uitlezen uit tools zoals Outlook, Google Calendar, of een intern platform. De gebouwbeheerder moet enkel de initiële koppeling instellen.

De toegevoegde waarde van deze use case is significant in gebouwen met veel dynamische reservaties of gedeeld gebruik, omdat het de foutmarges reduceert en de efficiëntie verhoogd. Echter, door één persoon werd deze use case laag ingeschat (score 2), aangezien zij geen reservatiesysteem hebben. Wanneer een gebouw een eerder constante bezettingsgraad of gebruikspatroon heeft, is de meerwaarde beperkt.

Use Case 4: “Als een gebouwbeheerder kan ik het toegangscontrolesysteem koppelen aan het gebouwbeheersysteem zodat de technieken op gebouwniveau automatisch afgestemd worden op de actuele aanwezigheid.”

Score van de toegevoegde waarde: 3

Deze koppeling maakt het mogelijk om realtime gegevens uit het toegangscontrolesysteem te gebruiken en op basis daarvan de gebouwtechnieken aan te sturen.

De toegevoegde waarde werd laag ingeschat omdat dit niet noodzakelijk is op gebouwniveau. Eén iemand heeft score 13 gegeven omdat de actie (de badge scannen) sowieso gebeurt omwille van veiligheidsredenen en deze data dus hergebruikt zou kunnen worden.

Use Case 5: “Als een gebouwbeheerder kan ik scenario's programmeren en koppelen aan de planningstool zodat het comfort van de ruimte afgestemd is op het type activiteit dat gepland is.”

Score van de toegevoegde waarde: 5

Er kunnen in de instellingen verschillende comfortprofielen gedefinieerd worden, bv. in een sporthal kunnen de comfortinstellingen anders zijn afhankelijk van de beoefende sport. Zo moet de zaal bij een intense sport minder verwarmd worden dan bij een rustige sport.

De toegevoegde waarde is groter bij multifunctionele of flexibel inzetbare ruimtes, waar de comfortnaden sterk kunnen variëren.

Use Case 6: “Als een gebouwbeheerder kan ik specifieke ruimtes (bv. kantoorruimte, polyvalente ruimte, eetzaal) fundamenteel andere comfort-instellingen geven zodat ik aan de specifieke vereisten van die ruimte kan voldoen.”

Score van de toegevoegde waarde: 8

Dit is vooral van toepassing in gebouwen met sterk uiteenlopende functies binnen dezelfde structuur, zoals een museum waar zowel kunstzalen, kantoren, polyvalente ruimtes ed. aanwezig kunnen zijn. Deze use case is zeer context afhankelijk.

Use Case 7: “Als een gebouwbeheerder kan ik de temperatuurinstellingen per ruimte beperken tot een instelbare marge (bv +/- 1°C rond de standaardinstelling) zodat eindgebruikers beperkte controle krijgen over het comfort zonder grote impact op het gebouwbeheer.”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Vanuit het perspectief van de gebouwbeheerder werd deze use case redelijk hoog ingeschat omdat je hiermee het gevoel van controle geeft aan de eindgebruiker. De tevredenheid van de eindgebruiker zal hierdoor hoger liggen, en het aantal klachten zal verminderen. Door temperatuurmarges toe te laten (in plaats van volledige controle), blijft het energieverbruik beheersbaar en voelt de eindgebruiker zich gehoord.

De effectieve meerwaarde naar gebruikscomfort van de eindgebruiker is eerder beperkt, aangezien de marge waarin de temperatuur aangepast kan worden relatief klein is.

Use Case 8: “Als een gebouwbeheerder kan ik een over- of onderwerkknop voorzien per ruimte of zone zodat de eindgebruikers tijdelijk de programmatie kunnen overrulen.”

Score van de toegevoegde waarde: 5

De duurtijd van de knop is instelbaar door de gebouwbeheerder, zodat energievervalsing vermeden wordt als de eindgebruiker vergeet om het systeem uit te schakelen.

Bij het inschatten van deze use cases vond een uitgebreide discussie plaats over hoe dit vorm zou moeten krijgen. Er waren bedenkingen bij de praktische haalbaarheid.

Use Case 9: “Als een gebouwbeheerder kan ik het systeem zo gebruiksvriendelijk en foutbestendig mogelijk maken zodat de eindgebruiker het intuïtief kan gebruiken zonder uitleg of voorkennis.”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Elke gebruiker, ook wie het gebouw voor de eerste keer bezoekt, moet in staat zijn om zonder hulp het systeem correct te gebruiken. Dat wil zeggen dat het systeem duidelijk en gemakkelijk moet zijn. Hieronder wordt ook verstaan dat het systeem niet toelaat om als eindgebruiker iets verkeerd te doen. De toegevoegde waarde werd door iedereen hoog ingeschat.

Use Case 10: “Als een gebouwbeheerder kan ik PV-installaties, laadpalen, batterijen, HVAC-systemen op een rendabele manier koppelen aan het gebouwbeheersysteem zodat ik de flexibele energievraag van het gebouw beter kan beheren.”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Bij het inschatten van deze use case werd in vraag gesteld of dit onder het gebouwbeheersysteem valt, of dat deze eerder binnen het energiebeheersysteem moet worden ondergebracht.

Een deel van de aanwezigen heeft de toegevoegde waarde hoog ingeschat omdat het een evidentie is van deze systemen met elkaar te laten communiceren. De andere inschattingen waren laag, omdat de investeringen grote kosten met zich meebrengen, en de rendabiliteit dus niet gegarandeerd is.

Use Case 11: “Als een gebouwbeheerder kan ik het systeem zo instellen dat energieopslagsystemen automatisch worden geactiveerd zodat ik capaciteitsboetes kan vermijden bij piekverbruik.”

Score van de toegevoegde waarde: /

Deze use case werd niet ingeschat omdat dit buiten de scope van een gebouwbeheersysteem valt, maar onder de scope van een energiebeheersysteem.

Use Case 12: “Als een gebouwbeheerder kan ik zelf de trade-off instellen tussen euro-optimalisatie, CO₂-reductie of andere parameters zodat ik het gebouwbeheer kan afstemmen op beleidsdoelstellingen of budgettaire grenzen.”

Score van de toegevoegde waarde: 8

Het gebouwbeheersysteem is in staat om economische optimalisaties of duurzame optimalisaties te realiseren, zonder manuele tussenkomst, door onder meer de energieprijzen en opgewekte zonne-energie op te volgen. Een kritische opmerking werd gegeven vanuit ecologisch perspectief omdat economische optimalisatie leidt tot meer uitstoten. Om deze reden heeft één persoon de toegevoegde waarde ingeschat op 0,5.

Use Case 13: “Als een gebouwbeheerder kan ik externe factoren koppelen aan het gebouwbeheersysteem (bv. buitentemperatuur, weersvoorspellingen, energieprijzen) zodat het systeem hierop kan anticiperen door comfort en energiegebruik automatisch te optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Door de integratie van externe data kan het gebouwbeheersysteem ruimtes vooraf opwarmen bij voorspelde koude, of de warmtepompen proactief laten draaien wanneer de stroom het goedkoopst is.

Sommigen van de aanwezigen hebben deze use case laag ingeschat omdat zij nog geen grote stappen gezet hebben richting gebouwautomatisatie. Zij willen in de eerste plaats op de essentiële optimalisaties focussen.

Use Case 14: “Als een gebouwbeheerder kan ik energie- of CO₂-doelstellingen instellen (bv. 10% minder verbruik) zodat het gebouwbeheersysteem automatisch een optimaal voorstel genereert waarbij het comfort minimale impact treft.”

Score van de toegevoegde waarde: 3 / 40

De sturing van het gebouwbeheersysteem kan gekoppeld worden aan beleidsdoelen of wettelijke vereisten. Het systeem stelt op basis van deze doelstellingen scenario's voor, bv. iets lagere standaardtemperatuur, snellere uitschakeltijden, minder ventilatie wanneer geen aanwezigen.

Er werd opgemerkt dat het belangrijk is voor de gebouwbeheerder om hier zelf de controle over te houden en eventueel zelf een alternatief in te stellen. Het systeem mag dus niet automatisch het voorstel uitvoeren, maar moet eerst bevestiging krijgen.

Bij het inschatten van de toegevoegde waarde waren er twee duidelijke groepen. De groep die hoge inschattingen maakte staan al redelijk ver op vlak van technische installaties, en beheren ook eerder de grote gebouwen met bijkomende technische vereisten.

Use Case 15: “Als een gebouwbeheerder kan ik het gebouwbeheersysteem gebruiken zonder diepgaande technische kennis zodat ik het systeem kan beheren zonder risico op fouten of schade.”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Enerzijds moet het systeem gebruiksvriendelijk en intuïtief zijn, anderzijds moet het systeem voorkomen dat de gebouwbeheerder fouten kan maken en daardoor het systeem uit balans zou brengen.

Er werden twee scores van 5 toegekend, beide met dezelfde reden, nl. het is een automatisch gebouwbeheersysteem. In essentie zou dit dus eenmalig geconfigureerd moeten worden.

Use Case 16: “Als een gebouwbeheerder kan ik een gebouwbeheersysteem laten installeren waarbij de bestaande technieken worden hergebruikt zodat ik met een minimale investering het gebouw beter kan aansturen en energie kan besparen.”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Het gaat hierbij om een retrofit waarbij de bestaande infrastructuur maximaal wordt hergebruikt en samengebracht in een geïntegreerd beheersysteem. De toegevoegde waarde van deze use case werd door alle aanwezigen eerder hoog ingeschat.

Use Case 17: “Als een interne medewerker kan ik de comfortinstellingen aanpassen binnen de limieten die de gebouwbeheerder instelt zodat ik de ruimte naar mijn comfort kan instellen zonder het overkoepelende gebouwbeheer te verstoren.”

Score van de toegevoegde waarde: /

Deze use case werd niet ingeschat omdat er een spanningsveld is tussen het perspectief van de gebouwbeheerder en dat van de eindgebruiker. Het is niet mogelijk om dit van mekaar los te koppelen. De functionaliteit is duidelijk en zinvol vanuit het perspectief van de eindgebruiker.

Use Case 18: “Als een interne medewerker kan ik het gebouw zorgeloos achterlaten (doordat het systeem automatisch zaken als verwarming en verlichting regelt) zodat ik met een gerust gevoel naar huis kan vertrekken.”

Score van de toegevoegde waarde: 100

Als gebouwbeheerder kan je er niet op rekenen dat de laatste aanwezige alles uitschakelt, dus het is essentieel om dit te automatiseren. Dit is de essentie van het systeem: het werkt zoals het zou moeten.

Use Case 19: “Als een interne medewerker kan ik automatisch het comfort van een ruimte laten aanpassen op het moment dat ik de ruimte binnenkom zodat het binnenklimaat comfortabel wordt.”

Score van de toegevoegde waarde: 8

De intentie van het koppelen van toegangscontrole aan automatische gebouwfuncties is waardevol, maar het medium dat hiervoor gebruikt moet worden is onduidelijk. In de praktijk badgen interne medewerkers niet altijd bij het binnenkomen van een ruimte, en zeker niet bij het buitengaan. Dus het systeem moet slimmer zijn om hier mee om te gaan. Een badge kan wel een interessante oplossing zijn voor externe gebruikers.

Use Case 20: “Als een eindgebruiker kan ik een ruimte reserveren zodat de ruimte comfortabel is op het moment van gebruik.”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Deze use case richt zich op het koppelen van een reservatiesysteem aan de gebouwtechnieken, vanuit het perspectief van de eindgebruiker. Voor de start van de reservatie wordt het binnenklimaat van de ruimte automatisch op comfort gebracht. Dit kan bijdragen aan energiebesparing doordat een ruimte niet onnodig wordt verwarmd of gekoeld.

De toegevoegde waarde is groter voor gebouwen waar reeds een reservatietool beschikbaar is. Er werd opgemerkt dat de meerwaarde verloren gaat bij foutieve reservaties, of bij ad-hoc bezetting van de ruimte.

Use Case 21: “Als een eindgebruiker kan ik bij de reservatie van een ruimte aangeven welke activiteit ik ga doen zodat het comfort van de gereserveerde ruimte afgestemd is op het type activiteit.”

Score van de toegevoegde waarde: 8

Deze use case beschrijft een verfijning van het reservatieproces waarbij de eindgebruiker aangeeft welke activiteit zal plaatsvinden, of welke comfortinstellingen de eindgebruiker wenst. Op basis van deze input kan het gebouwbeheersysteem het comfort automatisch afstemmen op de specifieke noden van de activiteit.

De scores lagen redelijk gespreid, omdat dit niet voor elk type gebouw van toepassing is. De scores werden door de deelnemers van de workshop dan ook ingeschat vanuit hun eigen gebouwachtergrond.

Ook is het systeem sterk afhankelijk van een correcte en consistente input door de gebruiker.

Use Case 22: “Als een eindgebruiker kan ik op en over- / onderwerkknop duwen zodat de ruimte waar ik zit comfortabel blijft als ik langer aanwezig ben.”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Eindgebruikers krijgen met deze functionaliteit de mogelijkheid om hun aanwezigheid in een ruimte eenvoudig te verlengen via een druk op een knop. Zo blijft het comfortniveau behouden wanneer ze langer blijven dan voorzien.

Use Case 23: “Als een eindgebruiker kan ik de ruimte op een herkenbare standaard manier bedienen zodat ik geen technische kennis nodig heb van de onderliggende automatisering.”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Met deze use case wordt ingezet op gebruiksgemak en intuïtieve bediening van ruimtes, ongeacht de complexiteit van de achterliggende systemen. Eindgebruikers moeten de ruimte kunnen bedienen via een herkenbare en consistente interface zonder zich zorgen te hoeven maken over de technische werking van het systeem. Dit verlaagt de kans op verkeerd gebruik, verhoogt de tevredenheid van de gebruiker, en maakt het gebouwbeheer efficiënter.

Use Case 24: “Als een externe gebruiker kan ik de technieken lager zetten of uitschakelen zodat mijn eindfactuur lager is.”

Score van de toegevoegde waarde: 1

Externe gebruikers zijn zelf in staat op bepaalde gebouwtechnieken te verlagen of uit te schakelen met als doel hun energiekost te beperken. De toegevoegde waarde werd zeer laag ingeschat omdat dit eerder in beperkte mate voorkomt, bv. een sporthal die het verbruik doorrekent aan een sportclub.

Use Case 25: “Als een gebouwbeheerder kan ik een automatische maandelijkse rapportering opzetten zodat ik het verbruik kan evalueren en optimaliseren.”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Deze use case richt zich op het automatiseren van rapportering rond energieverbruik en gebouwdata. Door automatisch rapporten te genereren krijgt de gebouwbeheerder een duidelijk en regelmatig overzicht van het verbruikspatroon, afwijkingen en mogelijke optimalisaties. Dit maakt het eenvoudiger om trends te analyseren en gerichte acties te ondernemen.

De toegevoegde waarde werd zeer hoog ingeschat, omdat dit essentieel is voor gebouwbeheer.

Use Case 26: “Als een gebouwbeheerder kan ik een rapport laten genereren van het gebruik van een of meerdere ruimtes zodat ik kan controleren of ik efficiënt ruimtegebruik heb.”

Score van de toegevoegde waarde: 13

De impact van deze use case is eerder beperkt aangezien de meeste gebouwen een redelijk constant gebruikspatroon hebben. Voor de gebouwen waar wel flexibel ruimtegebruik voorkomt werden hogere scores toegekend, zeker als deze gebouwen ook gebruikt worden door externe partners.

Use Case 27: “Als een gebouwbeheerder kan ik een rapport laten genereren voor en na de uitvoering van energiebesparende maatregelen zodat ik kan controleren of de maatregelen en investeringen effect hebben gehad.”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Mogelijke energiebesparende maatregelen zijn: isoleren van het dak, vervangen van enkel glas door hoogrendementsglas, vernieuwen van de verwarming, ed. Door een rapport te genereren voor en na de implementatie kan de impact van de maatregelen geanalyseerd worden. Dit biedt inzichten voor toekomstige besluitvorming en prioritering van verdere optimalisaties. Daarnaast maakt het ook verantwoording mogelijk richting de stakeholders.

Use Case 28: “Als een gebouwbeheerder kan ik een melding krijgen wanneer een systeem faalt (bv. verwarming start niet op) zodat ik kan ingrijpen en bijsturen.”

Score van de toegevoegde waarde: 100

Het is cruciaal voor een effectief en betrouwbaar gebouwbeheer dat er automatische meldingen ingesteld kunnen worden bij systeemstoringen zodat de gebouwbeheerder hier snel op kan reageren. Dit voorkomt langdurige uitval, ongemak voor gebruikers en mogelijke hogere kosten door onnodig energieverbruik of schade. De maximale score onderstreept het grote belang van realtime monitoring en alerting bij de aanwezigen.

Use Case 29: “Als een gebouwbeheerder kan ik een rapport laten genereren van sensoren of metingen (bv. CO₂-meters) zodat ik kan controleren of ik aan de opgelegde maatregelen voldoe.”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Deze use case maakt het mogelijk voor de gebouwbeheerder om inzicht te krijgen in de naleving van wettelijke of intern opgelegde maatregelen. De toegevoegde waarde werd eerder hoog ingeschat omdat het een ondersteunende functie heeft binnen het bredere gebouwbeheer.

Use Case 30: “Als een gebouwbeheerder kan ik het systeem automatisch laten controleren of ik aan de wetgevingsmaatregelen voldoe zodat ik geen manuele controle moet uitvoeren.”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Door automatisch te controleren of het gebouw voldoet aan de geldende wet- en regelgeving, wordt de administratieve last voor de gebouwbeheerder verminderd. Dit zorgt voor meer efficiëntie en een lagere kans op fouten. De toegevoegde waarde werd eerder hoog ingeschat omdat het een ondersteunende functie heeft binnen het bredere gebouwbeheer.

4.4.1 Conclusie

De uses cases voor het gebouwbeheersysteem kunnen worden geclusterd in zes hoofdcategorieën, elk met een eigen focus. Er werd een overkoepelende toegevoegde waarde toegekend op basis van de scores van de individuele use cases.

De meeste van deze use cases behaalden zeer hoge scores (13 of hoger). Vanuit het perspectief van de deelnemers aan de workshop gaat het hierbij niet om vernieuwende of ‘nice-to-have’ functies. De hoge scores weerspiegelen dan ook eerder een bevestiging van de basisfunctionaliteiten die een GBS moet kunnen bieden dan een indicatie van innovatie.

Energie (score: 13 → 100)

Het systeem helpt energieverbruik te reduceren door automatische optimalisatie, maar de effectiviteit hangt vaak af van aanvullende maatregelen en gedrag van gebruikers.

De overkoepelende toegevoegde waarde van de hoofdcategorie energie werd in overleg met PIO en **veb** opgeschaald van score 13 naar 100 omdat de use cases met betrekking tot energie het vertrekpunt zijn voor dit project, waarbij wordt onderzocht in welke mate slimme gebouwautomatisering kan bijdragen aan de reductie van het energieverbruik en de CO₂-uitstoot van gebouwen. Deze use cases werden door de aanwezigen ingeschat vanuit hun eigen perspectief, en niet vanuit het perspectief van **veb**.

Gebruikscomfort (score: 40)

Een groot deel van de use cases zijn gericht op het gebruiksgemak en de foutbestendigheid van het systeem. Het gebouwbeheersysteem moet intuïtief en herkenbaar zijn, zodat zowel de gebouwbeheerder als de eindgebruikers zonder technische kennis ermee kunnen werken. Foutbestendigheid zorgt ervoor dat gebruikers niet per ongeluk instellingen verkeerd wijzigen, wat comfortverlies of onnodig energieverbruik kan veroorzaken.

Rapportering (score: 40)

Rapportering speelt een cruciale rol in het beheer van het gebouw. Het omvat het automatisch genereren van rapporten over verbruik, ruimtegebruik en compliance, evenals het direct alerten

bij storingen of systeemfouten. Deze functionaliteit ondersteunt datagedreven besluitvorming en tijdig ingrijpen.

Ruimtecomfort (score: 13)

Deze use cases richten zich op het automatisch of handmatig instellen en aanpassen van het comfortniveau in ruimtes, voornamelijk via HVAC en elektrische systemen.

Controle (score: 13)

Hier gaat het om de mate waarin gebruikers zelf invloed kunnen uitoefenen op het systeem, bijvoorbeeld door het verlengen van comfortinstellingen via knoppen of het aanpassen van parameters. Deze functionaliteit draagt bij aan flexibiliteit, maar vergt actieve betrokkenheid van de gebruiker.

Koppeling (score: 8)

Use cases die betrekking hebben op het combineren van verschillende systemen of het hergebruiken van sensoren of data van het ene systeem als input voor de aansturing van een ander systeem werden over het algemeen eerder laag ingeschat. Dit heeft dan voornamelijk betrekking op het koppelen van bronnen zoals toegangscontrole of badge systemen.

5 Marktanalyse

Sinds de start van dit project zijn er verschillende workshops georganiseerd met stakeholders en eindgebruikers, gericht op het scherpstellen van de noden en verwachtingen van een gebouwbeheersysteem aan de hand van use cases.

Op basis van deze inzichten is een state-of-the-art marktanalyse uitgevoerd, waarbij de focus ligt op bestaande technologieën, oplossingen en marktspelers die reeds actief zijn binnen het domein van gebouwautomatisering, energiebeheer en slimme sturingssystemen.

Nadien vond een open marktconsultatie plaats, waarbij diverse belanghebbenden, waaronder technologieaanbieders en installatiebedrijven, werden betrokken om inzichten te verkrijgen in de laatste technologische innovaties en behoeften vanuit de praktijk om de functionele en technische specificaties verder te verfijnen.

5.1 State-of-the-art

In de eerste plaats werd een state-of-the-art analyse uitgevoerd om een inzicht te verkrijgen in de markt en de verschillende types marktspelers en automatiseringsoplossingen.

5.1.1 Categorieën van automatiseringsoplossingen

Binnen de huidige markt voor gebouwautomatisering kunnen de verschillende aanbieders in grote lijnen onderverdeeld worden in vier categorieën, elk met hun eigen focus, sterktes en toepassingsgebieden.

1. **Grote leveranciers:** Deze spelers bieden hoofdzakelijk end-to-end gebouwbeheersystemen aan. Dit zijn sterk geïntegreerde totaaloplossingen, waarbij zowel hardware, software, als dienstverlening binnen één ecosysteem worden aangeboden. De systemen zijn vaak

gesloten of beperkt compatibel met externe componenten en richten zich voornamelijk op grote of complexe gebouwen.

In de praktijk leidt dit vaak tot een *rip-and-replace*, waarbij bestaande systemen volledig vervangen worden, zelfs wanneer er sprake is van compatibiliteit met andere componenten. Dit komt omdat de integratie met externe systemen vaak complex, kostelijk of beperkt ondersteund is. Er wordt dan sneller gekozen voor een volledige vervanging om een homogeen systeem te bekomen met gegarandeerde werking en ondersteuning binnen één leveranciersecosysteem.

2. **Hardware vendors met automatiseringslaag:** Deze bedrijven bieden voornamelijk hardware aan zoals controllers en sensoren, aangevuld met een eigen laag van automatiseringslogica. Deze oplossingen zijn vaak modulair uitbreidbaar en geschikt voor integratie met andere systemen via de courante standaarden.
3. **Software focus met hardware component:** Bij deze spelers staat software centraal: zij bieden oplossingen voor data-integratie, automatisering, visualisatie en monitoring, vaak als platformen die compatibel zijn met bestaande installaties. Meestal leveren ze ook beperkte hardware (zoals gateways of edge controllers). De focus ligt in de interoperabiliteit en het slim aansturen van bestaande systemen via open protocollen.
4. **DIY-platformen voor home automation:** Deze categorie richt zich zo goed als alleen op particuliere eindgebruikers en kleine toepassingen, met een sterke focus op gebruiksgemak, comfort en energiebeheer. Oplossingen zijn doorgaans kleiner van schaal, eenvoudig te installeren, en vereisen weinig technische kennis. De systemen bieden beperkte mogelijkheden tot centrale coördinatie of integratie met professionele toepassingen.

5.1.2 Beoordelingscriteria

Om de verschillende marktspelers en oplossingsrichtingen op een consistente en objectieve manier te kunnen evalueren, werden een aantal beoordelingscriteria opgesteld. Deze criteria houden rekening met zowel technische als functionele aspecten die relevant zijn binnen de context van dit project. Elke oplossing wordt per criterium beoordeeld op een schaal van 1 tot 5, waarbij een hogere score overeenkomt met een betere aansluiting op de projectdoelstellingen of een hogere mate van maturiteit, flexibiliteit of gebruiksvriendelijkheid. De inschattingen worden gemaakt op basis van domeinkennis en interpretatie van de beperkte beschikbare informatie.

- **Fit for purpose:** Hoe geschikt is het systeem voor het beoogde doel? In welke mate beantwoordt het aan de gedefinieerde use cases?
 - 1: Niet geschikt
 - 3: Het systeem beantwoordt de noden grotendeels, maar met beperkingen
 - 5: Perfect fit
- **Integratie:** In welke mate integreert het systeem met bestaande infrastructuur en open protocollen?
 - 1: Gesloten systeem, *rip-and-replace*
 - 3: Beperkte integratie en ondersteuning van enkele protocollen
 - 5: Volledige integratie en ondersteuning van open protocollen
- **Bedrijf:** In welke mate kan een langdurige ondersteuning worden gegarandeerd? Inschattingen op basis van schaalgrootte en maturiteit van het bedrijf.
 - 1: Klein of jong bedrijf (< 50 werknemers of < 5 jaar)
 - 3: Degelijke basis (< 200 werknemers of < 15 jaar)
 - 5: Gevestigde waarde (≥ 1000 werknemers of ≥ 25 jaar)

- **Gebouwtype:** In welke mate behoren de geselecteerde types gebouwen tot de doelgroep? Kleine tot middelgrote gebouwen met focus op retrofit.
 - 1: Geen deel van de doelgroep, focus op nieuwbouw / grote of industriële sites
 - 3: Beperkte deel van de doelgroep, beperkte ervaring met retrofit
 - 5: Deel van de doelgroep, sterke focus op retrofit
- **Total cost of ownership:** Schatting van de kosten gedurende de volledige levenscyclus van het systeem: aankoop hardware, installatie, configuratie, operationeel gebruik, onderhoud, ondersteuning en verwijdering
 - 1: Uitgebreide hardware, complexe installatie, gespecialiseerd onderhoud
 - 3: Beperkte hardware, standaard installatie, beperkt onderhoud
 - 5: Minimale hardware, snelle en eenvoudige installatie, lage onderhoudskosten

5.1.3 Automatiseringsoplossingen

Voor elk van de categorieën werden een aantal oplossingen en bedrijven beschreven volgens informatie die publiek beschikbaar is. Daarna werd telkens gescoord op de verschillende beoordelingscriteria. De resultaten werden samengevat in een presentatie die kan worden teruggevonden in de appendix.

5.1.4 Conclusie

Bij de evaluatie van beschikbare oplossingen voor gebouwautomatisering werd duidelijk dat deze balanceren tussen fit for purpose, complexiteit en integratie. Wanneer een bedrijf goed scoort op fit for purpose, zal hier een lage score op TCO en integratie tegenover staan.

Wat opvalt in de markt voor gebouwautomatisering is dat het spelerslandschap vrij stabiel is gebleven over de afgelopen tien jaar. Binnen elke categorie van automatiseringsoplossingen konden we wel degelijk een aantal relevante spelers identificeren, al vergt het soms moeite om deze in kaart te brengen. Tegelijkertijd valt op dat de markt weinig disruptieve ontwikkelingen heeft gekend. Nieuwe toetreders zijn eerder uitzonderlijk, en veel oplossingen bouwen voort op bestaande technologieën in plaats van deze radicaal te herdenken.

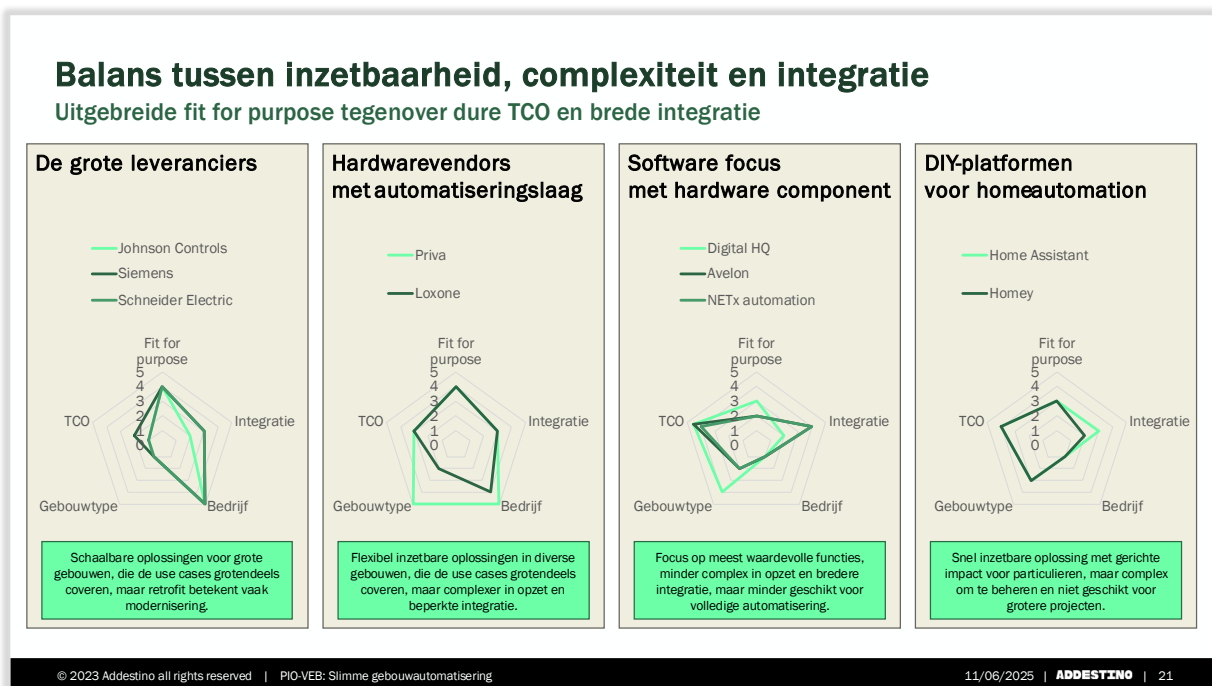
Grote leveranciers bieden schaalbare oplossingen die geschikt zijn voor grote en complexe gebouwen, die de use cases grotendeels coveren, maar retrofit betekent vaak modernisering van de volledige installaties.

Hardware vendors met automatiseringslaag bieden flexibel inzetbare oplossingen in diverse gebouwen, die de use cases grotendeels coveren, maar complex zijn in opzet en een eerder beperkte integratie toelaten.

Bedrijven met een focus op software richten zich vooral op de meest waardevolle functies, waardoor deze minder complex zijn in opzet en een bredere integratie toelaten. Maar door de beperktere functionaliteiten zijn deze minder geschikt voor volledige automatisering.

Als laatste categorie werden de DIY-platformen bekeken. Deze zijn snel inzetbaar, met een zeer gerichte impact, vooral voor particulieren. Door de kleinere schaal waarvoor deze systemen werden ontworpen, zijn deze complexer om te beheren en dus minder geschikt voor grotere projecten. Daarnaast werden geen bedrijven gevonden die installatie van dit soort systemen aanbieden op grote schaal, waardoor deze oplossing dus ook niet geschikt is voor gebouwtypologie S.

Tijdens de 3^{de} workshop werd besloten om voor de verdere marktconsultatie en pilootprojecten de focus te leggen op de twee middelste categorieën. Deze bieden een goede balans tussen flexibiliteit, functionaliteit en integratiemogelijkheden.



5.2 Marktconsultatie

Tijdens de marktconsultatie werd de context geschetst door PIO en **veb**, waarna de referentiearchitectuur werd toegelicht. Vervolgens werd een selectie van relevante use cases besproken en geëvalueerd op basis van technologisch risico.

Aan de marktconsultatie namen verschillende types marktspelers deel, waaronder voornamelijk hardwareleveranciers met een automatiseringslaag en bedrijven met een softwarefocus aangevuld met een beperkte hardwarecomponent. Deze twee categorieën vormden, zoals beslist tijdens de derde workshop, de verdere focus voor de marktconsultatie.

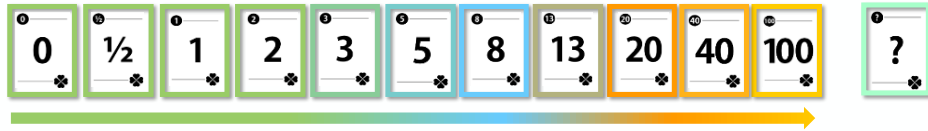
Daarnaast kwamen tijdens de marktconsultatie ook integratoren naar voren als een bijkomende relevante groep. In tegenstelling tot de eerder beschreven leveranciers bieden integratoren niet noodzakelijk gestandaardiseerde, productgebaseerde oplossingen aan, maar werken zij op projectbasis en ontwikkelen maatwerkoplossingen op vraag van de klant. Hun aanwezigheid benadrukte het belang van integratie-expertise binnen het ecosysteem.

Hieronder worden de gehanteerde scoringscriteria toegelicht, gevolgd door de resultaten van de evaluatie per use case.

Method: Assessing technological risks with Planning Poker

Planning poker is a **best practice** for estimating things such as value, complexity, and required effort. This technique is supported by estimates and agreement from domain experts.

The cards:



Scoring by assessing complexity and feasibility

The interpretation for the players:

- 0** No risk, off-the-shelf solutions exist
- 1-3** Possible and already achieved the past; a few special cases may exist but can certainly be resolved.
- 8-13** Non-standard problem perhaps feasible with sufficient time and effort.
- 100** Impossible, requires breaking physical laws – not a realistic question
- ?** No idea, this isn't my area of expertise.

De verschillende use cases werden opgedeeld in drie verschillende categorieën. Niet alle use cases werden besproken tijdens de marktconsultatie omdat er tijd werd voorzien voor een discussie tussen de verschillende partijen en **veb** over de doelstelling en haalbaarheid van het project.

A. Use cases vanuit het perspectief van de gebouwbeheerder

Use Case 1: “Als een gebouwbeheerder kan ik instellen dat de HVAC en elektriciteit automatisch worden uitgeschakeld wanneer een ruimte niet in gebruik is zodat ik energie kan besparen zonder manuele opvolging en zonder comfortverlies voor gebruikers.”

Score van het technische risico: 0 (enkele uitschieters tot 20)

Voor sommige aanbieders is dit standaard, anderen zullen een partnerschap moeten opzetten met een andere partij. De complexiteit zit vooral in de koppeling naar bestaande installaties en de mate van standaardisering van de bestaande systemen. De use case zou enorm vereenvoudigd kunnen worden als dit op verdiepniveau en niet op ruimte niveau wordt uitgewerkt.

Use Case 2: “Als een gebouwbeheerder kan ik manueel reservaties ingeven in het systeem zodat de ruimte automatisch op comfortniveau is op het moment van gebruik.”

Score van het technische risico: 3

Use Case 3: “Als een gebouwbeheerder kan ik het reservatiesysteem van mijn organisatie koppelen aan het gebouwbeheersysteem zodat het comfortniveau van de ruimte automatisch wordt afgestemd op de gereserveerde gebruiksmomenten.”

Score van het technische risico: 2

Meestal vrij eenvoudig om te realiseren aangezien een GBS altijd geconnecteerd kan worden via een API. Mogelijke complexiteit zit in de standaardisering van de connecties.

Use Case 4: “Als een gebouwbeheerder kan ik het toegangscontrolesysteem koppelen aan het gebouwbeheersysteem zodat de technieken op gebouwniveau automatisch afgestemd worden op de actuele aanwezigheid.”

Score van het technische risico: 5

Er werd in vraag gesteld of dit relevant is op gebouwniveau. Daarnaast werden ook vragen gesteld rond security en verantwoordelijkheid. Het is technisch mogelijk als de data van het toegangscontrole systeem toegankelijk is, maar in het algemeen is dit niet het geval.

Use Case 5: “Als een gebouwbeheerder kan ik scenario’s programmeren en koppelen aan de planningstool zodat het comfort van de ruimte afgestemd is op het type activiteit dat gepland is.”

Score van het technische risico: 5

Er is veel menselijke input nodig om dit te definiëren en uit te werken vooraleer de oplossing in development kan worden uitgewerkt worden. Sommige partijen gaven hogere scores omdat dit niet tot hun core business behoorde.

Use Case 6: “Als een gebouwbeheerder kan ik specifieke ruimtes (bv. kantoorruimte, polyvalente ruimte, eetzaal) fundamenteel andere comfort-instellingen geven zodat ik aan de specifieke vereisten van die ruimte kan voldoen.”

Score van het technische risico: 0 - 13

De toegekende scores waren sterk gespreid en een consensus werd niet bekomen. Technisch is dit haalbaar maar de toegevoegde waarde werd in vraag gesteld.

Use Case 7: “Als een gebouwbeheerder kan ik de temperatuurinstellingen per ruimte beperken tot een instelbare marge (bv +/- 1°C rond de standaardinstelling) zodat eindgebruikers beperkte controle krijgen over het comfort zonder grote impact op het gebouwbeheer.”

Score van het technische risico: 0

Enkele partijen wezen op de afhankelijkheid van de bestaande installaties en dat hier een mogelijk risico in zit. In normale omstandigheden is dit een standaard implementatie.

Use Case 8: “Als een gebouwbeheerder kan ik een over- of onderwerkknop voorzien per ruimte of zone zodat de eindgebruikers tijdelijk de programmatie kunnen overrulen.”

Score van het technische risico: 1

Use Case 9: “Als een gebouwbeheerder kan ik het systeem zo gebruiksvriendelijk en foutbestendig mogelijk maken zodat de eindgebruiker het intuïtief kan gebruiken zonder uitleg of voorkennis.”

Score van het technische risico: 1 - 13

Er werd opgemerkt dat het doel is om een slim gebouw te bekomen, dan wil je niet dat gebruikers de configuratie van het gebouw kunnen wijzigen.

Use Case 10: “Als een gebouwbeheerder kan ik PV-installaties, laadpalen, batterijen, HVAC-systemen op een rendabele manier koppelen aan het gebouwbeheersysteem zodat ik de flexibele energievraag van het gebouw beter kan beheren.”

Score van het technische risico: 1

Enkele partijen wezen op het risico van de grote variatie in aanbieders van PV-installaties, laadpalen en batterijen. Wanneer het een systeem met standaard protocol is, is het eenvoudig om te connecteren.

Use Case 11: “Als een gebouwbeheerder kan ik het systeem zo instellen dat energieopslagsystemen automatisch worden geactiveerd zodat ik capaciteitsboetes kan vermijden bij piekverbruik.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 12: “Als een gebouwbeheerder kan ik zelf de trade-off instellen tussen euro-optimalisatie, CO₂-reductie of andere parameters zodat ik het gebouwbeheer kan afstemmen op beleidsdoelstellingen of budgettaire grenzen.”

Score van het technische risico: 13

Het technische risico van deze use cases heeft betrekking op het realiseren van een dynamische trade-off tussen de verschillende parameters. Deze functionaliteit vereist namelijk geavanceerde algoritmes, betrouwbare datamodellen, continue datastromen uit diverse systemen en een robuuste integratie tussen GBS, EMS en externe databronnen (zoals energieprijzen of emissiefactoren).

Daarnaast moet het systeem in staat zijn om in real time de impact van verschillende optimalisatiescenario's te berekenen en deze veilig en stabiel door te voeren naar de gebouwsturing. Dit verhoogt de complexiteit en het risico op fouten of ongewenste effecten in het gebouwbeheer.

Use Case 13: “Als een gebouwbeheerder kan ik externe factoren koppelen aan het gebouwbeheersysteem (bv. buitentemperatuur, weersvoorspellingen, energieprijzen) zodat het systeem hierop kan anticiperen door comfort en energiegebruik automatisch te optimaliseren”

Score van het technische risico: 0

Use Case 14: “Als een gebouwbeheerder kan ik energie- of CO₂-doelstellingen instellen (bv. 10% minder verbruik) zodat het gebouwbeheersysteem automatisch een optimaal voorstel genereert waarbij het comfort minimale impact treft.”

Score van het technische risico: 20

Eerst moet duidelijk worden gedefinieerd wat een optimaal voorstel bevat en wat de verwachtingen zijn. Pas nadien kan dit ontwikkeld worden. Enkele partijen gaven aan dat iets soortgelijks op de planning staat, maar dat dit niet het eerste jaar beschikbaar zal zijn.

Use Case 15: “Als een gebouwbeheerder kan ik het gebouwbeheersysteem gebruiken zonder diepgaande technische kennis zodat ik het systeem kan beheren zonder risico op fouten of schade.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 16: “Als een gebouwbeheerder kan ik een gebouwbeheersysteem laten installeren waarbij de bestaande technieken worden hergebruikt zodat ik met een minimale investering het gebouw beter kan aansturen en energie kan besparen.”

Score van het technische risico: 0 - 40

Bedrijven met een software en data focus geven lage scores en bieden dit soort connecties standaard aan.

Bedrijven met een hardware focus geven hoge scores en merken op dat er te veel onzekere factoren zijn die context afhankelijk zijn, zoals het type installatie en de ouderdom. Het vraagt veel bijkomende development.

B. Use cases vanuit het perspectief van de eindgebruiker

Use Case 17: “Als een interne medewerker kan ik de comfortinstellingen aanpassen binnen de limieten die de gebouwbeheerder instelt zodat ik de ruimte naar mijn comfort kan instellen zonder het overkoepelende gebouwbeheer te verstoren.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 18: “Als een interne medewerker kan ik het gebouw zorgeloos achterlaten (doordat het systeem automatisch zaken als verwarming en verlichting regelt) zodat ik met een gerust gevoel naar huis kan vertrekken.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 19: “Als een interne medewerker kan ik automatisch het comfort van een ruimte laten aanpassen op het moment dat ik de ruimte binnenkom zodat het binnenklimaat comfortabel wordt.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 20: “Als een eindgebruiker kan ik een ruimte reserveren zodat de ruimte comfortabel is op het moment van gebruik.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 21: “Als een eindgebruiker kan ik bij de reservatie van een ruimte aangeven welke activiteit ik ga doen zodat het comfort van de gereserveerde ruimte afgestemd is op het type activiteit.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 22: “Als een eindgebruiker kan ik op en over- / onderwerkknop duwen zodat de ruimte waar ik zit comfortabel blijft als ik langer aanwezig ben.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 23: “Als een eindgebruiker kan ik de ruimte op een herkenbare standaard manier bedienen zodat ik geen technische kennis nodig heb van de onderliggende automatisering.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 24: “Als een externe gebruiker kan ik de technieken lager zetten of uitschakelen zodat mijn eindfactuur lager is.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

C. Use cases vanuit het perspectief van rapportering

Use Case 25: “Als een gebouwbeheerder kan ik een automatische maandelijkse rapportering opzetten zodat ik het verbruik kan evalueren en optimaliseren.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 26: “Als een gebouwbeheerder kan ik een rapport laten genereren van het gebruik van een of meerdere ruimtes zodat ik kan controleren of ik efficiënt ruimtegebruik heb.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 27: “Als een gebouwbeheerder kan ik een rapport laten genereren voor en na de uitvoering van energiebesparende maatregelen zodat ik kan controleren of de maatregelen en investeringen effect hebben gehad.”

Score van het technische risico: 0

Dit behoort tot de standaard mogelijkheden van een GBS. Het is mogelijk om een rapport te vergelijken voor en na de ingrepen.

Use Case 28: “Als een gebouwbeheerder kan ik een melding krijgen wanneer een systeem faalt (bv. verwarming start niet op) zodat ik kan ingrijpen en bijsturen.”

Score van het technische risico: 0

Dit behoort tot de standaard mogelijkheden van een GBS. Wanneer een systeem faalt zal hiervoor een notificatie of waarschuwing worden uitgestuurd naar de relevante personen.

Use Case 29: “Als een gebouwbeheerder kan ik een rapport laten genereren van sensoren of metingen (bv. CO₂-meters) zodat ik kan controleren of ik aan de opgelegde maatregelen voldoe.”

Score van het technische risico: /

Deze use case werd niet besproken.

Use Case 30: “Als een gebouwbeheerder kan ik het systeem automatisch laten controleren of ik aan de wetgevingsmaatregelen voldoe zodat ik geen manuele controle moet uitvoeren.”

Score van het technische risico: 8

Dit is mogelijk en vraagt bijkomende development, maar het risico zit in de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid. Een meerderheid van de aanwezige partijen gaf aan de aansprakelijkheid niet te willen opnemen voor het correct naleven van de wetgevingsmaatregelen.

5.3 Conclusie

Uit de marktconsultatie blijkt dat de meeste use cases die werden besproken technisch haalbaar zijn, met een laag technisch risico. Veel van deze functionaliteiten, zoals automatische uitschakeling van HVAC/verlichting en koppeling met andere systemen behoren tot de standaard

mogelijkheden van moderne gebouwbeheersystemen, of kunnen relatief eenvoudig worden gerealiseerd mits beperkte ontwikkeling.

De grootste technische uitdagingen situeren zich voornamelijk bij:

- Hergebruiken van bestaande technieken: het risico bestaat dat de aanwezige technieken geen standaarden gebruiken, waardoor de integratie van deze systemen ontwikkeling op maat vraagt.
- Aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid: hierbij werd niet de technologie, maar eerder de verantwoordelijkheid en juridische implicaties als risicofactor beschouwd.

Daarnaast is er bij sommige use cases een grote spreiding in de risico inschatting, vaak als gevolg van verschillen in expertise en focus van aanbieders. Enerzijds zijn er bedrijven die sterk zijn op vlak van modellering en intelligentie, met focus op data-analyse, optimalisatie en voorspellende aansturing, anderzijds zijn er bedrijven die gespecialiseerd zijn in integratie, met diepgaande kennis van installaties en hardware. Deze twee types aanbieders opereren grotendeels los van elkaar.

6 Pilootprojecten

Om de uitdagingen van geavanceerde automatisering in bestaande gebouwen aan te pakken en om te valideren of de doelstellingen haalbaar zijn, zullen enkele pilootprojecten worden opgezet. Deze projecten zullen worden uitgevoerd met een of meerdere leveranciers die in staat zijn om een GBS te leveren en te installeren volgens de gebruikersnoden die binnen het voortraject worden gedefinieerd. Het doel van het pilootproject is om aan te tonen dat een GBS effectief bijdraagt tot de reductie van het energieverbruik en de CO₂-uitstoot, waarbij het mogelijk is de prestaties, effectiviteit, gebruiksvriendelijkheid en kosten te evalueren.

Tijdens het PIO voortraject werd nog niet beslist welke pilootprojecten er effectief gerealiseerd zouden worden. Daarom werden enkele gebouwtypologieën gedefinieerd die de markt kunnen voorzien van de nodige context over een mogelijk pilootproject.

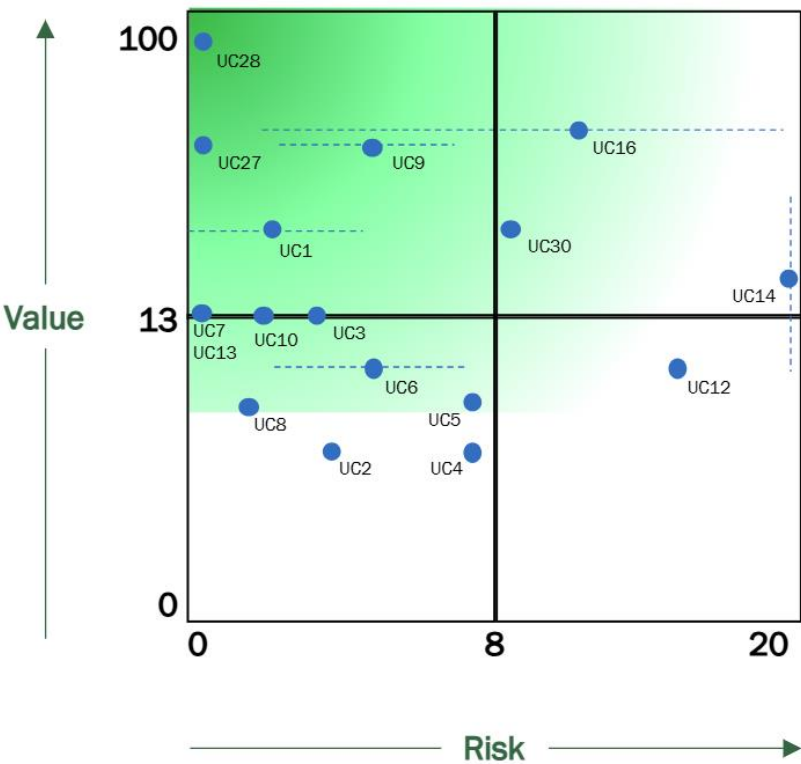
Elke gebouwtypologie representeert een verschillende gebruikscontext, schaalgrootte en technische complexiteit, zodat de haalbaarheid en schaalbaarheid van de slimme sturingsoplossingen onder diverse omstandigheden kunnen worden geëvalueerd. De verschillende gebouwtypologieën zijn een goede representatie van het grootschalige gebouwpatrimonium dat tot de uiteindelijke doelgroep behoort.

De belangrijkste informatie van deze gebouwtypologieën werd weergegeven in slide vorm, die ook werd gebruikt tijdens de marktconsultatie.

Karakteristieke eigenschappen, functies en gebruikspatronen					
Overzicht van de voornaamste gebouwtypologieën					
	Kantoor 	School 	Sporthal 	Internaat 	Huis 
Definitie	Specifiek ontworpen en gebouwd voor kantoorfunctie Het gebouw bevat individuele werkplekken, receptie, vergaderruimtes, kantine, ed.	Middelbare school waar jongeren onderwijs volgen Het gebouw bestaat uit klaslokalen, kantoren voor personeel, studieruimtes, eetzaal, ed.	Overdekte ruimte, ontworpen voor binnen sporten Voorzien van minimaal één sportveld, kleedkamers, en vaak een (kleine) tribune voor toeschouwers.	Ontworpen voor de huisvesting van scholieren Het gebouw bevat slaapzalen of individuele kamers, gemeenschappelijke eet- en studieplekken, sanitair, ed.	Gebouw met schaal en infrastructuur van woonhuis maar met (semi-)publieke functie, zoals buurtwerking of lokaal contactpunt.
Bouwjaar	~1980	~1960	~1980	~1960	~1960
Gebruik	Week vs weekend Kantooruren: 8u - 18u	Week vs weekend Vakantie Schooluren: 8u - 18u	Week vs weekend Kantooruren: 8u - 18u	Week vs weekend Vakantie Nachtbezetting: 18u - 8u	Week vs weekend Kantooruren: 8u - 18u
Grootte	2 verdiepen ~2000m ²	3 verdiepen ~3000m ²	1 verdiep ~1500m ²	3 verdiepen ~1500m ²	< 300m ²
Bijzonderheden	De voornaamste gebruikers zijn interne medewerkers	Kan bestaan uit meerdere gebouwen met een centrale stookplaats. Deze gebouwen zijn niet altijd fysiek aangrenzend.	De sporthal is voorzien van hoge plafonds	Hoge bezettingsgraad: vierkante meter, maar lage gebruiksefficiëntie overdag	Niet per se recent gebouwd, maar infrastructuur vaak relatief recent (< 25 jaar) vernieuwd . Meestal nog niet energetisch gerenoveerd.

© 2025 Addestino all rights reserved | PIO-VEB: Slimme gebouwautomatisering18/06/2025 | ADDESTINO | 14

7 Inschatting innovatiepotentieel



Door de toegevoegde waarde van de use cases, ingeschat door de eindgebruikers, uit te zetten tegenover het technische risico, ingeschat door de marktspelers, wordt het innovatiepotentieel zichtbaar.

In de ingevulde matrix zijn duidelijk verschillende zones te onderscheiden:

- **High value – low risk:** waardevol voor de oplossing en tevens niet dermate moeilijk om te implementeren. Voorbeelden zijn functionaliteiten die direct energie besparen zonder complexe koppelingen of technische aanpassingen zoals use case 1 (automatisch uitschakelen van HVAC en elektriciteit wanneer een ruimte niet in gebruik is). Een ander voorbeeld is use case 28 waarbij een melding wordt uitgestuurd wanneer een systeem faalt. De meeste use cases vallen in deze categorie. Ook vallen alle behandelde rapporteringsvragen binnen deze categorie.
- **High value – high risk:** waardevol voor de oplossing en grote uitdaging qua uitvoering. Use case 30 (automatische controle van wetgevingsmaatregelen), use case 16 (hergebruik van bestaande technieken) en use case 14 (instellen van energie- of CO₂-doelstellingen) behoren tot deze categorie en vergen speciale aandacht bij het kiezen van een marktspeler.
- **Low value – low risk:** niet zeer waardevol en ook niet echt moeilijk uit te voeren. Use case 2 (manueel reservaties ingeven) en use case 4 (toegangscontrole koppelen) behoren tot deze categorie. Deze functionaliteiten kunnen als ondersteunende feature of later worden geïmplementeerd, maar zijn niet cruciaal voor de oplossing.
- **Low value – high risk:** niet zeer waardevol maar wel een aanzienlijke uitdaging in uitvoering. Use case 14 (instellen van energie- of CO₂-doelstellingen) bevindt zich op de rand van deze categorie, alsook use case 12 (instellen trade-off tussen euro-optimalisatie of CO₂-reductie). Uitwerken van deze use cases vraagt eerder veel inspanning, maar de impact is eerder beperkt. Het is aan te raden deze use cases kritisch te evalueren en mogelijk te vermijden.

8 Conclusie

Op basis van het voortraject kan geconcludeerd worden dat het mogelijk is een oplossing uit te werken voor slimme gebouwautomatisering om het energieverbruik te reduceren. Uit het innovatiepotentieel blijkt dat de geclusterde use cases grotendeels gecoverd worden door de basisfunctionaliteiten van een GBS. De technische risico's zijn dan ook over het algemeen laag. De grootste technische en organisatorische uitdagingen liggen bij het hergebruiken van bestaande systemen zonder uniforme standaarden. Dit overlapt exact met het innovatieve aspect van de oplossing.

Uit de marktanalyse en de marktconsultatie werd duidelijk dat de markt relatief stabiel, maar gefragmenteerd is door een fundamentele splitsing tussen twee hoofdtypes van spelers: bedrijven met een focus op vlak van modellering, intelligentie, data-analyse en optimalisatie (software) en bedrijven die gespecialiseerd zijn in integratie, met diepgaande kennis van installaties en hardware.

Data-georiënteerde bedrijven beschikken vaak niet over de noodzakelijke kennis rond fysieke sturing en controle, terwijl integratoren minder ervaring hebben met datamodellen of analytische optimalisatie. Tegelijk ontbreekt het aan structurele standaardisatie. Systeemintegratoren geven aan dat alle gevraagde use cases technisch realiseerbaar zijn, maar dat een duidelijke

vraagstelling van de noden hierbij cruciaal is om dit effectief in ontwikkeling te brengen. In die zin zouden zij op vraag een maatwerk oplossing kunnen leveren.

De insteek van dit traject verschilt echter fundamenteel: het doel is niet om een éénmalige, projectmatige oplossing te laten ontwikkelen, maar om te komen tot een herbruikbare, gestandaardiseerde oplossing die kan ingezet worden binnen verschillende contexten. Een dergelijke productgerichte, open en schaalbare oplossing werd vandaag nog niet teruggevonden op de markt.

Om tot een effectieve en toekomstbestendige oplossing te komen zullen spelers met complementaire expertises en verschillende achtergronden samen moeten werken, zodat intelligentie, integratie en aansturing naadloos kunnen worden gecombineerd.

9 Appendix

9.1 State-of-the-art

De grote leveranciers: retrofit door modernisering

Gebouwinfrastructuur & Automatisering & Gebouwbeheer

Johnson Controls: Metasys



- Optimization and **Retrofit** Solutions: Making old buildings new again
- Optimize energy performance by **adopting an integrated design process**
- Reduce energy costs and **modernize all resource-consuming systems**
- **Install modern equipment** and implement processes to help meet core business objectives
- Room automation solution



Fit for purpose: Brede scope, room automation, beperkte interactie door eindgebruiker	4
Integratie: Ondersteuning van courante standaarden zoals Modbus, KNX, BACnet, gesloten systeem	2
Bedrijf: Internationaal bedrijf, >90.000 medewerkers, reeds vele projecten gerealiseerd	5
Gebouwtipe: Andere types gebouwen zoals shopping centra, ziekenhuizen, data centers, soms ook residentiële complexen	1
TOD: Uitgebreide en complexe totaaloplossing	1

Siemens: Design CC



- **Tailored solutions** for all building operation and management requirements
- **Simple, easy-to-install automation products** for small to medium-sized buildings
- Design Room Automation: active management by room users
- **Design CC Compact** is adaptable and can be extended when needed
- **Retrofit: upgrade to the state-of-the-art** with Modernization Services



Fit for purpose: Brede scope, room automation, beperkte interactie door eindgebruiker	4
Integratie: Ondersteuning van courante standaarden zoals Modbus, KNX, BACnet, beperkte integratie met bestaande systemen	3
Bedrijf: Internationaal bedrijf, > 300.000 medewerkers, breed toepassingsgebied	5
Gebouwtipe: Andere types gebouwen zoals shopping centra, hotels, ziekenhuizen, universiteiten	1
TOD: Uitgebreide en complexe oplossing, modulair uitbreidbaar	1

© 2023 Addestino all rights reserved | PIO-VEB: Slimme gebouwautomatisering

11/06/2025 | ADDESTINO | 14

De grote leveranciers: retrofit door modernisering

Gebouwinfrastructuur & Automatisering & Gebouwbeheer

Schneider Electric: EcoStruxure



- **Open, scalable, data-centric** building management system.
- Control across **native and third-party** building systems and subsystems.
- Increase sustainability at **room level** (IP backbone).
- The benefits of a more sustainable building are endless. Yet, a **retrofit project of any size is never straightforward**.



Fit for purpose: Brede scope, room automation, beperkte interactie door eindgebruiker	4
Integratie: Ondersteuning van courante standaarden zoals Modbus, KNX, BACnet, beperkte integratie met bestaande systemen	3
Bedrijf: Internationaal bedrijf, 150.000 medewerkers, breed toepassingsgebied	5
Gebouwtipe: Andere types gebouwen zoals ziekenhuizen, hotels, retail, real estate. 1 retrofit referentie	1
TOD: Uitgebreide hardware, complexe setup, gespecialiseerd onderhoud	1

© 2023 Addestino all rights reserved | PIO-VEB: Slimme gebouwautomatisering

11/06/2025 | ADDESTINO | 15

Hardware vendors met automatiseringslaag

Automatisering & Gebouwbeheer

Priva

PRIVA

- Duurzame oplossingen voor **gebouwbeheer**, **gebouwwautomatisering**, **energiebeheer** en **persoonlijk comfort**.
- **Ongeacht de grootte of complexiteit** van uw vastgoed, ons pakket met **gebouwwautomatisering hardware** en **cloudgebaseerde technologieën** voegen waarde toe aan uw **bestaande infrastructuur**.
- AI-gestuurde digital twin technologie.



Fit for purpose: Brede scope, aanstuuringsmogelijkheden door eindgebruiker	4
Integratie: Weinig informatie over standaarden, hergebruik van infrastructuur in referenties	3
Bedrijf: Internationaal bedrijf, > 600 medewerkers, opgericht in 1959, reeds vele projecten gerealiseerd	5
Gebouwtype: Relevante referenties, werken met pilootprojecten en test setups	5
TCO: Beperkte hardware setup, complexere opzet door digital twin, modulair uitbreidbaar	3

Loxone

LOXONE

- **Huis of bedrijf**
- **Zonder kostbare bouwwerkzaamheden** en tijdens het gebruik voeg je blijvende functionaliteit, comfort en intelligentie toe aan jouw gebouw.
- Terwijl andere aanbieders hele productseries van de ene op de andere dag van de markt halen, functies schrappen of ze zelfs volledig onbruikbaar maken, geven onze producten je plezier voor **een (bouw)leven lang**.



Fit for purpose: Brede scope, aanstuuringsmogelijkheden door eindgebruiker	4
Integratie: Ondersteuning van courante standaarden zoals Modbus, KNX, BACnet, communicatie via API van miniserver	3
Bedrijf: Internationaal bedrijf, > 400 medewerkers, opgericht in 2009, breed toepassingsgebied, langdurige ondersteuning	4
Gebouwtype: Andere types gebouwen zoals ziekenhuizen, hotels, retail, real estate. 1 retrofit referentie	2
TCO: Uitgebreid hardware assortiment, modulair uitbreidbaar, beperkt onderhoud	3

© 2023 Addestino all rights reserved | PIO-VEB: Slimme gebouwwautomatisering

11/06/2025 | ADDESTINO | 16

Software focus met hardware component

Automatisering & Gebouwbeheer

Digital HQ

Digital HQ

- An **all-in-one solution** for workplace & meeting & parking access, booking and management, light control, personalized HVAC control, CO2 monitoring and on-demand climate adjustments on building level.
- The leading platform, addressing **all Real Estate needs, integrated**, flexible, profitable.
- DigitalHQ is an **AI layer on top of any new or existing building**.



Fit for purpose: Covert de basisfunctionaliteiten zoals HVAC en verlichting, ook workplace management, focus op interactie met eindgebruiker	3
Integratie: Eerder geïsoleerde projecten, beperkte ondersteuning van standaarden, enkel Modbus	2
Bedrijf: Slechts 1 referentie, weinig documentatie beschikbaar	1
Gebouwtype: Focus op kleine en middelgrote kantoren	4
TCO: Minimale hardware setup, beperkt onderhoud	4.5

Avelon: Beetle

AVELON

- Integrates all systems with **common standard protocols**
- Part of an **open ecosystem**, including those from third-party suppliers
- **100% at the automation level, works without internet**
- **All BACnet**
- **Software concept**, hardware edge devices are available.
- Engineering is simple and **retrofits are possible** at any time.
- IoT devices available, like thermostats and sensors.
- Suitable for the retail market, multi-family house, site development with 500 residential units, industrial operation, data center, ...



Fit for purpose: Focus op HVAC en energy management, geen interactie met eindgebruiker	2 ⁴
Integratie: Ondersteuning van tiental standaarden, alles wordt vertaald naar BACnet	4
Bedrijf: < 50 medewerkers, opgericht in 2001	1
Gebouwtype: Geen referenties gevonden, enkel beperkte beschrijving op de website	2
TCO: Minimale hardware setup, kan ook als container worden gerund, beperkt onderhoud	4.5

© 2023 Addestino all rights reserved | PIO-VEB: Slimme gebouwwautomatisering

11/06/2025 | ADDESTINO | 17

Software focus met hardware component

Automatisering & Gebouwbeheer

NETx automation



- Software for **medium-sized and enterprise building** automation projects
- Existing systems have to be **integrated** in the building automation system sometimes. Thereby, building automation systems with **open interfaces** to the common systems might help.
- Multi-protocol gateway, visualization, alarm management, trending, scheduler, logic engine, lighting/DALI management, automatic shading control, smart metering



Fit for purpose: Focus op HVAC, verlichting, energiebeheer, monitoring, toegangscontrole, complexer in gebruik, geen interactie door eindgebruiker

2 ⁴

Integratie: Uitgebreide ondersteuning van standaarden

4

Bedrijf: < 50 medewerkers, opgericht in 2001

1

Gebouwtype: Focus op grote gebouwen zoals kantoren, hotels, ziekenhuizen, ed. Beperkte ervaring met retrofit.

2

TOD: Minimale hardware, klanten zijn vooral integratoren, beperkt onderhoud

4

DIY-platformen voor home automation

Automatisering: producten binnen hun eigen silo

Tado



- Not affiliated with a particular manufacturer, **it can replace almost any radiator thermostat**.
- You can **install it yourself** in minutes.
- Heatpump, boiler and air conditioning **system controllers**.
- Seamlessly integrates into your **smart home** thanks to the unified Matter connectivity standard.



Homewizard



- **Live monitoren** van stroom opwek, teruglevering, (zelf)gebruik, gas en water. Ook het monitoren van individuele apparaten of grootverbruikers.
- Verlaag je sluipverbruik, ga bewuster om met energie, en bespaar.



Philips hue



- Home automation with Philips Hue smart lighting allows you to **control your Philips Hue lights** with a combination of timers, sensors, and security cameras.
- Connecting them to **the Hue Bridge** — a smart light hub that's the brains of the system
- smart lighting ideas for your home



DIY-platformen voor home automation

Automatisering & Gebouwbeheer

Home Assistant

- Works with **over 1000 brands**.
- Once you have integrated all your devices at home, you can unleash Home Assistant's **advanced automation engine** to make your home work for you.
- Home Assistant **keeps your data local**, no need for a cloud.
- Gain new insights, optimize your solar panel production, **plan energy usage**.
- Powered by a **worldwide community** of tinkerers and DIY enthusiasts.



Homey

- Homey **automatically detects** most of your devices at home. Simply search for your brand, press a button or two — and you're ready to play.
- **Automate just about anything** with Flow.
- The Homey App Store offers apps for all the **brands (+750)** you love.
- With Homey's **detailed energy monitoring**, you can save money on your electricity bill and live more sustainably in one go.
- **Assign family members and friends** as manager, user or guest to determine **who controls what — and when**.



* Inschatting gemaakt van gebouwbeheerplatform in combinatie met relevante producten.

Fit for purpose: Focus op automatisering, minder op rapportering en visualisatie (vooral real-time)	3
Integratie: Opensource, uitgebreide ondersteuning van standaarden, centralisatie van aparte silo's dus beheer kan complex worden	3
Bedrijf: Project opgericht in 2013, geen grote integratoren, afhankelijk van vele verschillende leveranciers	1
Gebouwtipe: Enkel woonhuis of kleine gebouwen, uitgebreide retrofit mogelijkheden	3
TCO: Gratis en open-source software, eenvoudige opzet van verschillende betalende producten, onderhoud vereist beperkte technische kennis	3
Fit for purpose: Focus op automatisering, minder op rapportering en visualisatie (vooral real-time)	3
Integratie: Beperkte ondersteuning van protocols (Z-Wave, Zigbee, Matter, KNX, Thread), centralisatie van aparte silo's dus beheer kan complex worden	2
Bedrijf: Project opgericht in 2014, < 50 medewerkers, geen grote integratoren, afhankelijk van vele verschillende leveranciers	1
Gebouwtipe: Enkel woonhuis of kleine gebouwen, uitgebreide retrofit mogelijkheden	3
TCO: Eenvoudige opzet van verschillende betalende producten, onderhoud vereist beperkte technische kennis	3

9.2 Deelnemers marktconsultatie

- ABB
- AIRSCAN
- BEG Luxomat
- BELIMO Belgium
- Boolean
- Canary
- CimPro
- DigitalHQ
- DTPlan
- Domica
- EEG
- Emaze
- Enginity
- ENTELEC
- Equans
- FAGERHULT
- Fidelix
- FixSus
- FreeStone
- FrontForce
- Helvar
- Loxone Benelux
- MATHIJS
- Niko
- Nordomatic Belgium
- Reynaers Aluminium
- Snapcore
- SWECO
- UAntwerpen
- Vintecc
- VITO
- VMA