

Whitepaper – Eénduidig framework voor nacalculatie en 5D BIM – 3^{de} editie

Benchmarking van bouwcost in Vlaanderen – en bij uitbreiding in België – is een zeer heikel punt. Iedereen deelt een eigen definitie van de kosten door een eigen berekening van de m² gebouwde vloeroppervlakte om zo tot een referentieprijs per m² vloeroppervlakte te komen.

Agentschap Facilitair Bedrijf, PB calc & consult bv – die in 2008 van het IWT, nu VLAIO, subsidies ontving om een volledig rekeningstelsel annex werkmethodiek voor het bouwproces te ontwikkelen (nr.080429), BouwData genaamd – Bimplan, Wonen in Vlaanderen en Buildwise slaan de handen in elkaar om tot een oplossing te komen. NL een Vlaamse versie van de NEN2699 – Investerings- en exploitatiekosten van onroerende zaken. Begripsomschrijvingen en indeling – gekoppeld aan de nieuwste classificatie voor functionele systemen nl. de NLBE-SfB voor tabel 1. We leggen bovendien ook nog de link naar de meest gebruikte besteksystematiek in Vlaanderen nl. de BBW artikelenlijst (voorheen gekend als de VMSW). Voor de bijhorende modelleerrichtlijnen en een uniforme manier om de benodigde hoeveelheden voor 5D BIM te bepalen, verwijzen we naar de 2^{de} editie.

Doelstelling van de whitepaper

Doelstelling van deze whitepaper bij de eerste editie was om ontwerpers een wetenschappelijk onderbouwd en aan de praktijk getoetst framework te bieden waarin ze hun bestaande structuur inzake kostenbepaling bij de start van het ontwerpproces konden “inschuiven”.

In 2023 ging de NLBE-SfB commissie van start om tot een voor België en Nederland uniforme codering te komen voor tabel 1 van de SfB.

Hoewel de meeste ons omringende landen deze classificatie uit 1947 verlaten hebben, heeft deze in onze contreien een dermate groot draagvlak dat het toch de voorkeur wegdroeg om hiervan te vertrekken i.p.v. bv. de Uniclass, CCS of CoClass.

Begin maart heeft deze commissie haar werk beëindigd met het neerleggen van een 4-cijfer code voor een classificatie van functionele systemen – zie bijlage C.

Op deze manier ontstaat er niet alleen een gestandaardiseerde manier om kostenkengetallen te verzamelen voor het prille begin van het ontwerpproces maar is er nu ook een framework voor de verdere stappen in het proces.

Onderhavige whitepaper focust zich nog steeds op die eerste stap maar biedt al een “doorkijk” naar het vervolg.

Omdat deze manier van werken een grote “ommezwaai” betekent voor onze manier van denken over ontwerpen, bouwen en onderhouden van faciliteiten, herhalen we ook bij deze 3^{de} editie eerst nogmaals de hoofdprincipes.

Verschil met “business as usual”

Het grote verschil met “business as usual” situeert zich op twee vlakken:

1. We wensen heel uitdrukkelijk de invloed van de geometrie te kunnen onderscheiden. Daarom gaan we ramingen maken per m² gevel, per m² dakoppervlakte, per m² foundation footprint, per circulatiekern, Zaken zoals binnenafwerking en technische installaties houden we gerelateerd aan de m² vloeroppervlakte.
Wat de terrein- en vloeroppervlakte betreft, kiezen we resoluut om dit op te meten conform de Europese Facility Management norm NBN EN 15221-6 uit 2011. Waarom? Simpel, deze is Europees, kent geen afrondingsregels – wat compatibel is met het gebruik van BIM modelleer software – en de facility manager is de partij die het langst bij de levenscyclus van het gebouw betrokken is.
2. We wensen daarnaast het debat over de “indirecte” kosten open te trekken. Algemene kosten en het winst/risico percentage blijven in Vlaanderen¹ inbegrepen in de kostenkengetallen en eenheidsprijzen maar de integrale kosten voor werkvoorbereiding, projectbegeleiding en werfinrichting met inzet van al haar materieel wensen we up front in een apart hoofdstuk geraamd te zien.
De kosten voor de werfinrichting – ook wel bouwplaatsinrichting genoemd – worden bij voorkeur opgesplitst in een vaste opstartkost, een maandelijkse kost tijdens de uitvoering² en een vaste opbraakkost bij de voorlopige oplevering.

Immers, de zuivere productiekost is bij alle aannemers nagenoeg gelijk. Het verschil wordt gemaakt in de omkadering die aannemers voorzien en hun knowhow over het inzetten van materieel.
Het geeft de bouwheer inzicht in het proces en doet het besef groeien dat wijzigingen bij de start van de werkvoorbereiding een heel andere financiële impact hebben dan enkele weken voor de voorlopige oplevering.

¹ In Nederland zijn dit aparte percentages die in de zgn. staartkosten opgegeven en doorgerekend worden.

² Eventueel opgesplitst in een ruwbouwfase en afwerkingsfase.

Framework voor het proces

RIBA plan of work³

Op 31 augustus '23 publiceerde Buildwise een artikel geschreven door Louis Casteleyn Stefan Boeykens en Peggy Bovens over fasering in de bouw⁴.

Een eerste mogelijke stap richting harmoniseren van onze bouwsector lijkt het bepalen van een stappenplan voor het proces an sich met een gedefinieerde inhoud, een "plan of work".

RIBA plan of work 2020 is de geaccepteerde invulling ervan in het Verenigd Koninkrijk maar wordt ook in een internationale context veel gebruikt. Het is dan ook niet onlogisch om dit als startpunt te gebruiken.

Hier zijn wel twee belangrijke consequenties aan verbonden:

- ☐ Aanbestedingen en contractvorming worden niet gezien als een aparte fase, maar zijn een activiteit die terugkomt in verschillende fases.
- ☐ Vergunning wordt niet gezien als een aparte fase, maar als een deliverable die moet worden afgeleverd binnen een bepaalde fase.

Overzicht van de stappen in het proces

BouwData heeft reeds sedert 2013 voor RIBA plan of work gekozen gezien dit geheel overeenstemt met het schema dat in 2008 het resultaat was van de IWT studie.

Er werden kenmerkende beelden bijgeplaatst om zaken inzichtelijker te maken – zie volgende bladzijde. Ook werden de dominante "talen", die in het volgend hoofdstuk besproken worden, reeds ingetekend.

Deze **whitepaper** situeert zich in **stap of stage 1 preparation & brief**.

In deze stap is het zaak om

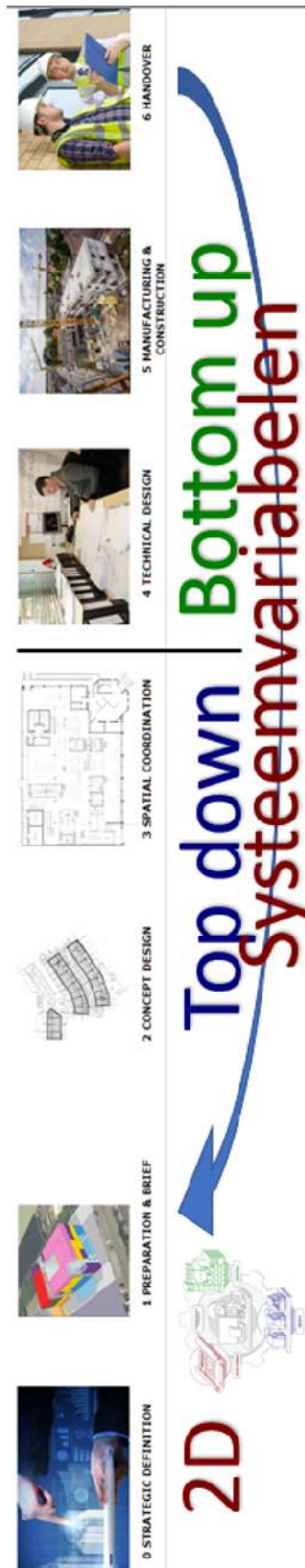
- 1. de lijst met het programma van eisen en bijhorende vereiste vloeroppervlaktes in te passen in een massamodel⁵ dat architecturaal het beste past in de omgeving en stedenbouwkundige voorschriften**
- 2. voor dit massamodel een raming op te maken o.b.v. elementclusters**

³ <https://www.architecture.com/knowledge-and-resources/resources-landing-page/riba-plan-of-work>

⁴ Cfr <https://www.buildwise.be/media/p5ua5lwd/bim-artikel-phases-bouwindustrie-nl.pdf>

⁵ Dus geen uitgewerkt, gedetailleerd ontwerp! Om een idee te krijgen van de architectuur volstaat een combinatie van schetsen en een portfolio van vorige projecten.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.4 van 131



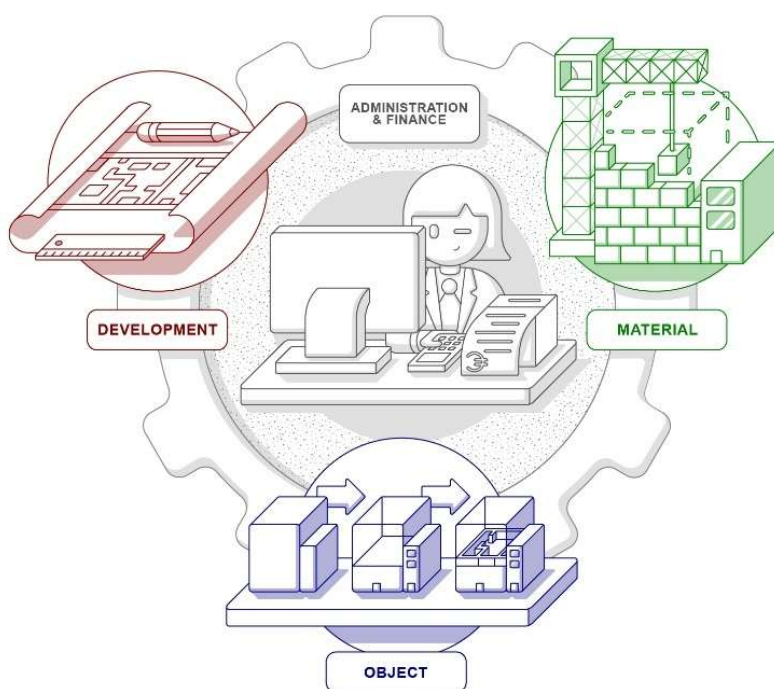
Nieuwe inzichten vanuit CEN/TC442 – drie “talen”

Doel van de Europese normcommissie CEN/TC 442 “Building Information Modelling” is om de komende jaren een aantal Europese normen te ontwikkelen, die tot doel hebben om “over-de-grens-samenwerking” in BIM-projecten te faciliteren.

Eén van de ISO normen die ze onder loop nemen is de ISO 12006-2 Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification uit 2015 die in 2020 ook als NBN norm gepubliceerd werd.

De nieuwe draft die momenteel op tafel ligt, biedt zeer goede bijkomende inzichten die noodzakelijk zijn om te kennen, wil men deze whitepaper in het juiste perspectief kunnen plaatsen. Ze stemmen ook overeen met de bevindingen in de IWT studie uit 2008.

Heel belangrijk om te erkennen, is dat er in de bouwsector, los van het administratieve en financiële beheer, drie “talen” zijn die het best weergegeven worden in onderstaand schema:



© PB calc & consult

In de paragrafen op de volgende bladzijden bespreken we elk van hen.

In het vervolg van de whitepaper proberen we ook zo consequent mogelijk het kleurgebruik uit bovenstaand schema door te trekken zodat de lezer weet in welke leefwereld hij/zij zich begeeft.

Space Aspects

In het BouwData schema op p.4 is er sprake van “systeemvariabelen”.

In de eerste editie werden deze besproken onder het hoofdstuk "Identificatie onder Cuneco Classification System" waar ze “object classes” genoemd worden.

Deze stemmen overeen met wat in de nieuwe draft van de ISO 12006-2 “**space aspects**” genoemd worden.

Hieronder sommen we deze opnieuw op inclusief de continuïteit met wat we tot op heden kennen:

❑ **[C] Construction Complex**

TU Delft definieert dit in relatie tot de Elementenmethode (tabel 1 SfB) als volgt: een complex is een verzameling van meerdere bij elkaar behorende bouwwerken. Doorgaans stemt dit overeen met het volledige project. Hiervoor dient er bij voorkeur een unieke ID aangemaakt te worden die door àlle partijen gebruikt wordt. Is dit niet mogelijk dan dient men in het BIM uitvoeringsplan een éénduidige conversie tabel te hebben.

❑ **[E] Construction Entity⁶**

Dit stemt overeen met een bouwwerk of gebouw.

TU Delft definieert dit in relatie tot de Elementenmethode (tabel 1 SfB) als volgt: een bouwwerk is de complete verzameling van functionele objecten en/of fysieke objecten benodigd om aan een huisvestingsbehoefte te voldoen.

Bestaat het project uit meerdere gebouwen, dan dient ook hier een lijst met éénduidige ID's per gebouw gemaakt te worden die door elke partner in het project consequent gebruikt wordt.

❑ **[P] Subprojects⁷**

Dit is een klasse die uitsluitend binnen het BouwData rekeningstelsel bestaat en tot doel heeft deelprojecten te definiëren. Deze deelprojecten kennen elk een investering die uitgezet wordt in de tijd waarbij de benodigde financiering van dit deelproject inzichtelijk gemaakt kan worden.

Bestaat het project uit meerdere contractueel vastgelegde deelprojecten, dan dient ook hier een lijst met éénduidige ID's per deelproject gemaakt te worden die door elke partner in het project consequent gebruikt wordt.

⁶ In de nieuwe draft van de ISO 12006-2 hanteert men dit begrip enkel in het kader van de “physical aspects” en springt men van complex ineens naar zones. Iets wat in de praktijk een te grote sprong is. Daarom houden we vast aan CCS.

⁷ In de eerste editie werd dit “phases” genoemd maar in het kader van de research van het artikel over fasering in opdracht van Buildwise is deze term aangepast naar “subprojects”.

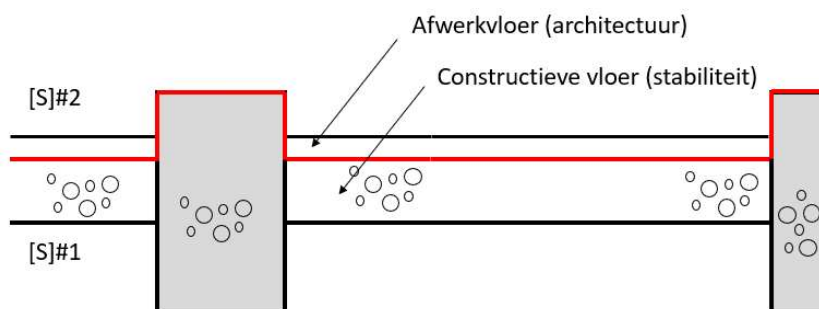
❑ [S] Storey

Een storey is niet noodzakelijk een volledige verdieping maar een scheiding in het model conform gemaakte afspraken.

In de eerste editie van de whitepaper hanteerden we de definitie van Rijksvastgoedbedrijf in Nederland BIM m.n. specificatie v.1.1.c paragraaf 2.1.9.

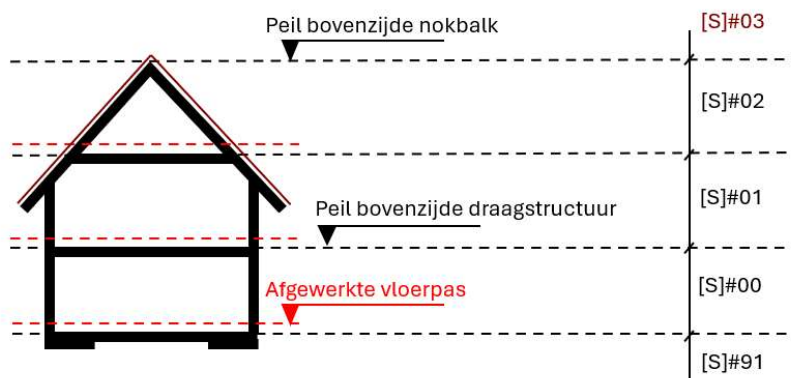
Echter, na ruim overleg met diverse actoren, blijkt dit zowel voor de studieburelen stabiliteit als BIM modelleurs in de praktijk een moeilijk haalbare kaart. Vandaar dat we de scheiding tussen de bouwlagen nu leggen op de **bovenzijde van de dragende structuur**.

D.w.z. dat de fundering een aparte bouwlaag vormt maar ook dat de horizontale⁸ dakafwerking van de bovenste verdieping een aparte bouwlaag vormt.



Er dient een lijst gemaakt te worden met éénduidige ID's voor elke bouwlaag van elke entity die door elke partner in het project consequent gebruikt wordt.

Hieronder een bijkomende schets m.b.t. schuine daken:



Roof area = schuine oppervlakte!
Bv. pannen, tengellatten, panlatten

Draagstructuur ⇒ bij voorkeur op te splitsen per [S]
Bij schuin dak over meerdere [S] ⇒ toewijzen aan bovenste, i.c. [S]#02
Bv. kepers & gordingen of spanten

⁸ Gebruikers hebben nooit toegang tot schuine daken in tegenstelling tot horizontale daken die soms fungeren als een dakterras. Derhalve is er voor de afwerking van schuine daken geen nood om dit als aparte storey te beschouwen.

❑ [Z] Zones

De nieuwe draft van de ISO 12006-2 schuift dit space aspect uitdrukkelijker naar voren dan de editie van 2015. Zeker bij grote projecten is het belangrijk om deze al in stap S1 preparation & brief te introduceren⁹ omdat elke zone een heel eigen set aan kostenkengetallen¹⁰ zal genereren.

bv. in een ziekenhuis onderscheidt men operatiezalen, zorgafdelingen, verloskwartier, centrale sterilisatie, ...

Er dient een lijst gemaakt te worden met éénduidige ID's voor elke zone van elke storey van elke entity. Deze ID's dienen door elke partner in het project consequent gebruikt wordt.

❑ [B] Built Space

Built Spaces komen pas in beeld vanaf stap S2 concept design en worden pas definitief vastgelegd in stap S3 spatial coordination.

Echter voor de volledigheid van de spatial breakdown bespreken we deze alvast ook in deze whitepaper.

Dit stemt overeen met een ruimte.

TU Delft definieert dit in relatie tot de Elementenmethode (tabel 1 SfB) als volgt: een ruimte is een (tot een bouwwerk behorend) gebied dat in theorie of **in werkelijkheid** is **begrensd**.

In de spatial breakdown van de ISO 12006-2 wordt dit beperkt tot "in werkelijkheid" begrensd. Wanneer het enkel een "theoretische" begrenzing betreft is het een [A] Activity Space

Built Spaces kunnen geklasseerd worden op verschillende manieren, echter is de eerste manier (volgens de EN 15221-6) altijd verplicht¹¹ toe te passen.

De andere classificaties mogen bijkomend toegepast worden wanneer dit voor de eigen processen van de opdrachtgever of -nemer nodig zijn:

1. Conform de NBN EN 15221-6, zijnde:

- PA Primary Area
- CA Circulation Area
- AA Amenity Area
- TA Technical Area

2. Conform Uniclass Spaces (raadzaam bij grote projecten)

3. Conform CCS Spaces (raadzaam bij kleine projecten)

4. Projectgebonden indeling¹²

⁹ Pas in stap S2 concept design van het proces dienen deze definitief vastgelegd te worden.

¹⁰ Kostenkengetallen (KKG) = kenmerkende kosten per eenheid van kostendrager voor het gehele bouwwerk, een ruimtelijk deel daarvan, een elementcluster, een element, of per functionele eenheid

¹¹ Zie ook de tweede editie van de whitepaper m.b.t. het modelleren

¹² Deze laat enkel benchmark binnen de eigen organisatie toe

❑ [A] Activity Space

Activity Spaces komen pas in beeld vanaf stap S2 concept design en worden pas definitief vastgelegd in stap S3 spatial coordination.

Echter voor de volledigheid van de breakdown bespreken we deze alvast ook in deze whitepaper.

Bij CCS valt een **theoretisch begrensde ruimte** onder deze klasse.

Bv.

- Een open keuken in een appartement of woning is een Activity Space.
- Een afgesloten keuken is daarentegen een Built Space.

De **ID** van een **Built Space of Activity Space** kan best samengesteld worden uit volgende delen: code [E] + code [S] + unieke toevoeging

Die toevoeging is best een set coördinaten gebaseerd op een raster dat op het plot aangebracht is. Dit maakt dat de codering kan aangehouden worden bij verbouwingen en herbestemmingen tijdens het gebruik van de faciliteit.

In dit kader is het ook aan te raden om de zone [Z] – die over meerdere [E] en [S] kan voorkomen! – niet op te nemen in de ID van de Space. Dit omdat zones bij gebruik nogal eens kunnen aangepast worden.

Functional system versus technical solution

In het BouwData schema op p.4 m.b.t. de stappen in het proces is er sprake van “**top-down**” versus “**bottom up**”.

De “**top-down**” redenering of “**functional system**”.

Een “functional system” is een systeem met een duidelijk doel dat gerealiseerd wordt met één of meerdere technische oplossingen.

Bv. binnenwanden bestaan uit gipskartonwerken, schrijnwerk, schilderwerk,

Het is de dominante redenering in de stappen S1 preparation & brief, S2 concept design en S3 spatial coordination. Hoe je zaken precies gaat uitvoeren, is van secundair belang.

De bijhorende bouwkost bepaal je a.d.h.v. kostenkengetallen die je haalt uit opgeleverde en financieel afgeronde projecten.

De “**bottom-up**” redenering of “**technical solution**”

Een “technical solution” is een coherente, concrete oplossing die één of meerdere functionele systemen realiseert.

Bv. prefab beton kan voorkomen in het dragend skelet, gevel, verticale circulatie, ...

Het is de dominante redenering in de stappen S4 technical design, S5 manufacturing & construction en S6 handover en legt de nadruk op de materialisatie. Voor wat het precies dient, is in de voorgaande stappen al vastgelegd en kan dus meer naar de achtergrond verdwijnen.

De bijhorende bouwkost bepaal je door prijzen in de markt op te vragen m.b.t. het te realiseren project.

Tussen de “**functional systems**” en “**technical solutions**” zit een many-to-many relatie.

Belangrijk is om in de meetstaat in stap 4 technical design, voor elke bovenstaande combinatie een aparte lijn te maken. Als het daarenboven nog verschillende space aspects betreft, dan dient er nog een verdere opsplitsing gemaakt te worden.

Dit zal leiden tot een zeer extensieve meetstaat maar door filtering kan men nauwkeurig de informatie vanuit de eigen invalshoek op het proces naar boven halen en hoeft niemand meer ad hoc nog vlug bijkomende opmetingen te doen.

Het is initieel een grotere investering maar leidt tot minder communicatieproblemen omdat iedereen voor hoeveelheden vanuit 1 bron vertrekt.

De link naar contractvorming, EIR en ISO 19650

Inzake standaardisatie omvat BouwData een volledig rekeningstelsel annex werkmethoediek. Het bestaat uit 9 afsprakenstelsels.¹³

De ondertekenaars van onderhavige whitepaper nemen hier een deel van over nl.

- ☐ **AS1 Development (Space Aspects)**
- ☐ **AS2 Object Code (Functional Systems)**
- ☐ **AS4 Stages & subprojects (RIBA plan of work)**

Belangrijk bij RIBA plan of work is dat “aanbestedingen” geen stap in het proces zijn maar een doorlopende taak.

Een taak waarbij de ISO 19650 een zeer belangrijke rol speelt.

Deze norm beschrijft de samenwerkingsprocessen voor effectief beheer van informatie gedurende de gehele leverings- en operationele fase van een gebouw.

Deze worden contractueel vastgelegd in Exchange Information Requirements (EIR).

Elk bedrijf zal voor zichzelf een basis EIR opmaken dat vervolgens, per project, verder “gekneed” zal worden zodat het een werkbaar, realistisch kader wordt waar alle gecontracteerde partners zich aan houden.

Daar waar “aanbestedingen” geen aparte stap zijn in het volledige proces zullen ze dus wel degelijk een fase zijn in het hele procurement proces dat in de ISO 19650 beschreven wordt.

¹³ **AS1 Development (Space Aspects)**
AS2 Object Code (Functional Systems)
AS3 Material Code (Technical Solutions)
AS4 Stages & subprojects (RIBA plan of work)
AS5 CRM
AS6 Document Management
AS7 Groupware
AS8 Units & Costs
AS9 Substances

Opmetingen

Voor de motivatie waarom we de EN 15221-6 verkiezen boven de NEN 2580, verwijzen we graag naar de eerste editie van de whitepaper.

Vloeroppervlaktes conform NBN EN 15221-6:2011

We spreken niet meer over bruto en netto vloeroppervlakte maar gebruiken volgende begrippen:

- ❑ Art. 5.2 "**Level Area (LA)** is a measured area for one level, including all areas contained inside and measured to the outside permanent finished surface. This includes penthouses and mezzanines, basement and enclosed/covered connecting walkways and linkways"
- ❑ Art. 5.3 "**Non-functional Level Area (NLA)** is a measured area, consisting of voids, atriums and cavities"
Concreet betekent dit dat ruimtes binnen het gebouwd volume waar onderaan het beschouwde volume geen afsluitend dragende vloerplaat of brandwerende afsluiting voorzien is, tot de NLA behoort.
M.a.w. een kruipruimte behoort tot de NLA.
- ❑ Art. 5.4 "**Gross Floor Area (GFA)** is the calculated area of Level Area (LA) excluding the Non-functional Level Area (NLA): $LA - NLA = GFA$

Voor de verdere break down verwijzen we naar de norm zelf en springen we hier ineens naar:

- ❑ Art. 5.10 "**Net Room Area (NRA)** is the sum of all floor areas measured to the internal surface of each room". NRA wordt verder onderverdeeld in:

- **Primary Area (PA)**

- **Circulation Area (CA)**

Inzake "circulatie" is het van belang dat er steeds een circulatie pad van bv. 1,50m breed bestaat tussen de vier soorten NRA wanneer de ruimtes integraal toegankelijk moeten zijn.
Enkel wanneer een PA aan een PA grenst, is er geen nood aan een afgebakend circulatie pad.

vb.1: een landschapskantoor (d.i. een Built Space met meerdere Activity Spaces) waar aan de ene kant de inkomhal met trappen en liften (CA) zit en aan de andere kant het sanitair blok (AA), dan moet er over het landschapskantoor heen (PA) de kortst mogelijke route afgebakend worden via een lijn. De lengte van de lijn vermenigvuldigd met 1,50m geeft de extra CA die van de PA van het landschapskantoor afgetrokken moet worden. Echter, wanneer er bv. meer dan 3 werkplekken op een rij liggen met slechts aan één zijde een circulation area, dan zal er ook om de werkplekken voorbij plaats 3 te bereiken, ook een "aftakking" van deze circulation area nodig zijn.

vb.2: een gang met wachtruimte bv. deze voor inschrijvingsbalies in een ziekenhuis worden als volgt bekeken: staan de stoelen in een duidelijke inham, dan wordt die zone beschouwd als een activity space van het type PA. De gang zelf, ook al staan er stoelen in, is een activity space van het type CA. Beide samen vormen een Built Space met dus meerdere soorten NRA.

Circulatie Area (CA) versus space aspect [Z] zone:

- Wanneer een CA meerdere [Z] bedient, dan moet deze CA een eigen, aparte [Z] ID toegekend krijgen.
Bv. de centrale gangen in een ziekenhuis waarlangs je van de ene naar de andere afdeling gaat, hebben élk de onderverdeling CA en vormen in de VIPA indeling samen de zone [Z] #6.18 Circulatie (liften, trappen, hoofdgangen).
- Wanneer een CA zich zuiver binnen één [Z] bevindt, dan is het enkel die betrokken Built Space [B] die onder CA valt.
Bv. een gang die geheel binnen de zone [Z] #1.02 Materniteit ligt, behoort eveneens tot [Z] #1.02 Materniteit en heeft als verdere onderverdeling CA. Andere Built Spaces zoals de kamers hebben de onderverdeling PA, de sanitaire cellen erin en de schoonmaaklokalen hebben de onderverdeling AA.

▪ **Amenity Area (AA)**

Wat men onder "amenity" verstaat is per project vast te leggen en kan men niet laten afhangen of er een sanitair toestel in staat of niet.

Vanuit facility management heeft men er belang bij om zo veel mogelijk NRA als PA te bestempelen gezien de PA met de hoogste budgetten inzake onderhoud gepaard gaan.

Vanuit het standpunt van de kostendeskundige kijkt men vooral naar de bouwkost per m² en tracht men soortgelijke zaken samen te nemen.

Gemeenschapsinstellingen (jeugdinstanties, ziekenhuizen, ...) hebben vaak kamers met eigen sanitaire cel. Deze laatste valt onder AA. Zo kan men een ratio slaap/werkplek (PA) en sanitaire cel (AA) bepalen en dit desgewenst omzetten naar een ontwerpcoëfficiënt.

▪ **Technical Area (TA)**

Zowel toegankelijke (met volwaardige deur) als niet toegankelijke (enkel met nazichtluik) kokers behoren tot de NRA type TA.

Maar ook technische ruimtes en serverlokalen behoren tot TA. Wanneer het gebouw een datacenter betreft, vallen de serverlokalen uiteraard onder PA.

Alle hiervoor besproken oppervlaktes worden gemeten t.h.v. de bovenkant van de afgewerkte vloer.

Annex B.4 meldt duidelijk dat voor **trappen en hellende vlakken** het volgende geldt:

- ☐ De te overbruggen hoogte is kleiner of gelijk aan 1,5m: de horizontale projectie van deze trap behoort integraal tot dezelfde storey.
- ☐ De te overbruggen hoogte is groter dan 1,5m: de horizontale projectie vanaf de eerste trede behoort tot de volgende storey.

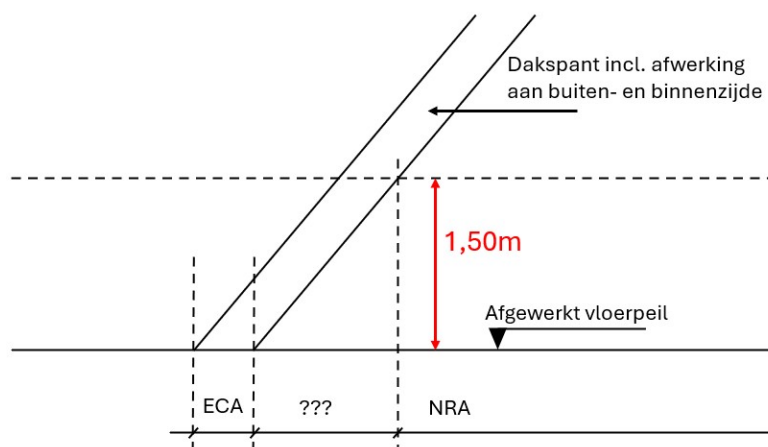
M.b.t. de ruimte onder zowel open als gesloten trappen geldt dat op elke bouwlaag de volledige NRA tussen de muren in rekening gebracht wordt m.u.v. de vide tussen trapsleden wanneer met tussenbordessen gewerkt wordt. Deze vide is NLA.

De motivatie is:

- ☐ Men zal nooit de funderingsplaat onderbreken omdat er een trap aanwezig is, zelfs niet in een afgesloten koker waarbij de onderste slede helemaal afgesloten is en tot niets dient.
- ☐ Een trap tussen bouwlagen moet eigenlijk aanzien worden als een "inklapbare zoldertrap" waarbij men meet in "ingeklapte toestand".

Op de laagste bouwlaag behoort de ruimte onder de trap standaard tot het type "Circulation Area". Enkel als het een afgesloten ruimte is met duidelijke functieomschrijving zoals bv. toilet of berging, zal dit wijzigen naar het type "amenity".

M.b.t. de ruimte onder een **hellend dak, hellende muur of kolom**: de norm legt geen relatie tussen de Net Room Area (NRA) en de bovenliggende beschikbare vrije hoogte. Dit in tegenstelling tot het Nederlandse bouwbesluit waar er wél een relatie vastgelegd is en een vrije hoogte lager dan 1,50m niet mee beschouwd mag worden als verblijfsruimte.



Het Agentschap Facilitair Bedrijf heeft na overleg besloten om de NBN EN 15221-6 te volgen en ook het deel van de ruimte met een lagere vrije hoogte dan 1,50m Net Room Area (NRA) te noemen. Dit om enerzijds de breakdown van LA naar NRA niet te verstoren en anderzijds omdat het aan de gebruiker is om te bepalen wat hij onder de schuine wand, trap of helling doet: casco laten dan wel volledig af te werken zoals de rest van de ruimte.

Wenst de gebruiker toch een grens te leggen op 1,50m dan wordt de NRA met vrije hoogte gelijk of groter dan 1,50m NRA,a genoemd en de NRA met vrije hoogte kleiner dan 1,50m NRA,b.

Vormt de tekening op voorgaande pagina een hellende dakconstructie en staat er op de verticale stippellijn een volledig dichte wand zodat de driehoekige ruimte uitgesloten wordt voor gebruik, dan zal het hele pakket vanaf de buitenkant t.e.m. de lichte wand, geprojecteerd op het horizontaal vlak van de vloerpas ECA (exterior construction area) zijn. Bij verdere analyse zie je dan dat de verhouding ECA/IFA (internal floor area) voor dat project eerder ongunstig zal zijn.

De **verhouding tussen Gross Floor Area en Level Area** geeft een idee van de "architecturale vrijheid". Immers vides en vormen van de ruimtes bepalen in grote mate de **beleving** van een gebouw.

De **verhouding tussen Net Room Area en Gross Floor Area** geeft een idee van hoeveel ruimte de **constructie** an sich in beslag neemt.

Vakliteratuur in Nederland meldt 8%, architecten in Vlaanderen hanteren doorgaans 10% doch narekening bij as built dossiers leert ons dat dit tussen de 12% en 15% valt. Maar dit kan zelfs oplopen tot meer dan 20% bij renovatieprojecten en erfgoed.

Dit percentage wordt berekend als **1 – NRA/GFA**.

Dus stel, je hebt een GFA van 710 m² en een NRA van 620 m² dan is het aandeel ingenomen door de constructie $1 - 620/710 = 12,67\%$.

Alle bovenstaande categorieën behoren, in theorie volgens de norm, daarenboven elk tot één van de volgende types:

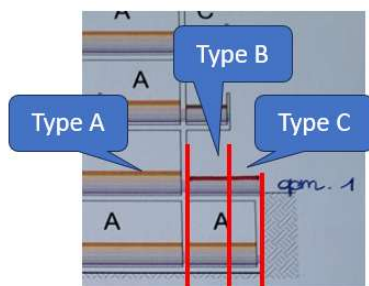
- ☐ **Type A:** spaces which are entirely covered and enclosed on all sides up to their full height
- ☐ **Type B:** spaces which are entirely covered but not enclosed on all sides up to their full height (e.g. recessed balconies)
- ☐ **Type C:** spaces which are not covered, but contained within components (e.g. open balconies)

In de praktijk hanteren we volgende formule: **LA = NLA + GFA,A + GFA,B + GFA,C**

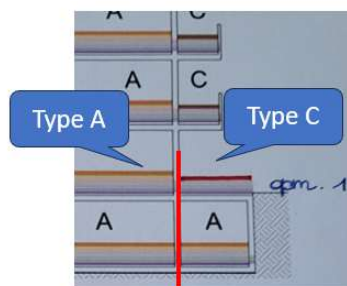
Verder heeft deze theoretische benadering bij een reeks zuiver **uitkragende terrassen** een bizar neveneffect: het bovenste terras behoort tot type C en alle onderliggende, identieke terrassen behoren tot type B.

Dit terwijl ze toch allen dezelfde oppervlakte en bouwkost hebben.

Vandaar dat we volgende correctie voorstellen:



Strikte definitie norm NBN EN 15221-6



Aangepaste definitie norm NBN EN 15221-6:

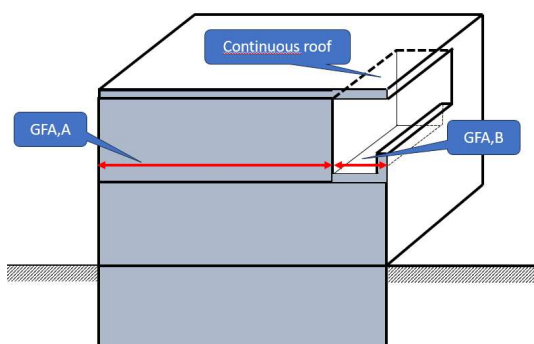
Type B: covered by

- acclimatized interior space
- continuous roof

Type C: not covered or covered by

- not acclimatized interior space
- outside space

Onder "continuous roof" bedoelen we onderstaande situatie waarbij, hoewel strikt genomen niet noodzakelijk, de dakisolatie zeer waarschijnlijk zal doorlopen boven het terras. Dit laat toe om er een geïsoleerde wintertuin van te maken door boven de borstwering alsnog een opengaand raam te plaatsen.



Wanneer de buitenruimte dermate groot is dat er toch een andere, niet geïsoleerde dakopbouw voorzien wordt, dan is het logisch om deze buitenruimte als GFA,C te kenmerken.

Het verschil tussen buitenruimte type GFA,B/C en external area op de begane grond zit in het feit of de onderliggende kelder tot aan het maaiveld komt dan wel of er nog een grondpakket bovenop komt.

De buitenruimte zal type GFA,B zijn als er een geklimatiseerde binnenruimte (type A) boven ligt.

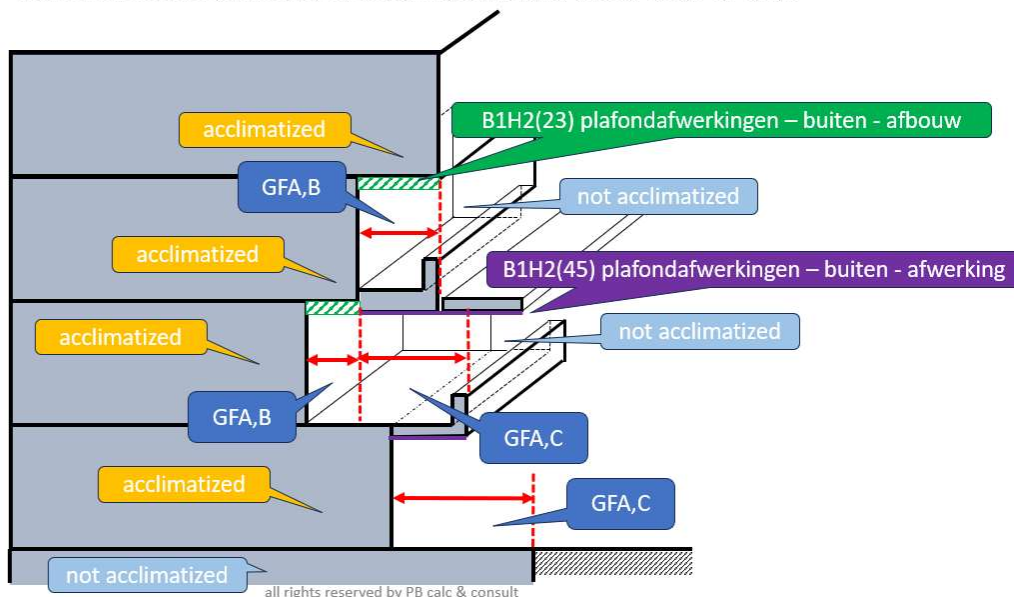
Een vloerplaat die bij een renovatie blijft zitten maar geen kelderverdieping meer afsluit en nu een patio vormt, is dus external area.

Bij een **inrit naar een ondergrondse parking** wordt de scheiding tussen GFA type A en GFA type B/C gelegd op het scheidend element (poort of hek).

Vooruit lopend op de definities van de diverse elementclusters verderop in deze whitepaper, geven we hieronder alvast een aantal kenmerkende beelden die zaken inzichtelijker maken:



Elementen B1H2(23) en B1H2(45) bepalen de scheiding tussen GFA,B en GFA,C

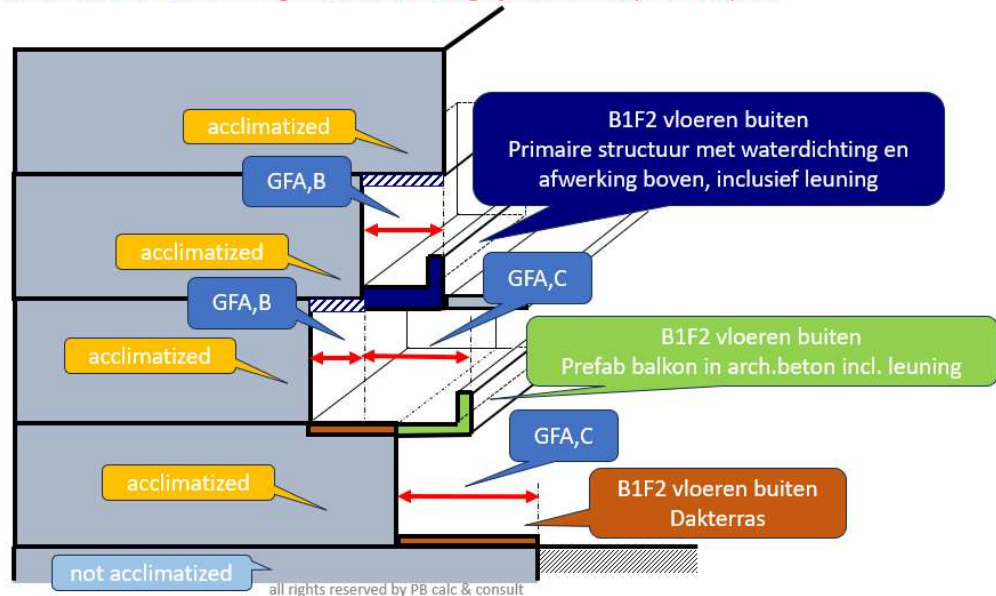


M.b.t. de elementen "B1H2(23) Plafondafbouw – buiten" en "B1H2(45) plafondafwerkingen – buiten" is het belangrijk om op te merken dat dit ook kan voorkomen boven een External Area. In bovenstaande schets zou dit zijn als het parkeergebouw niet verder zou reiken dan [S]#00. De paars aangeduide oppervlakte noemen we "**outside ceiling area**". Dit naast de andere termen die we in het kader van deze whitepaper toegevoegd hebben aan de NBN EN15221-6 nl. *foundation footprint, facade area en roof area*.

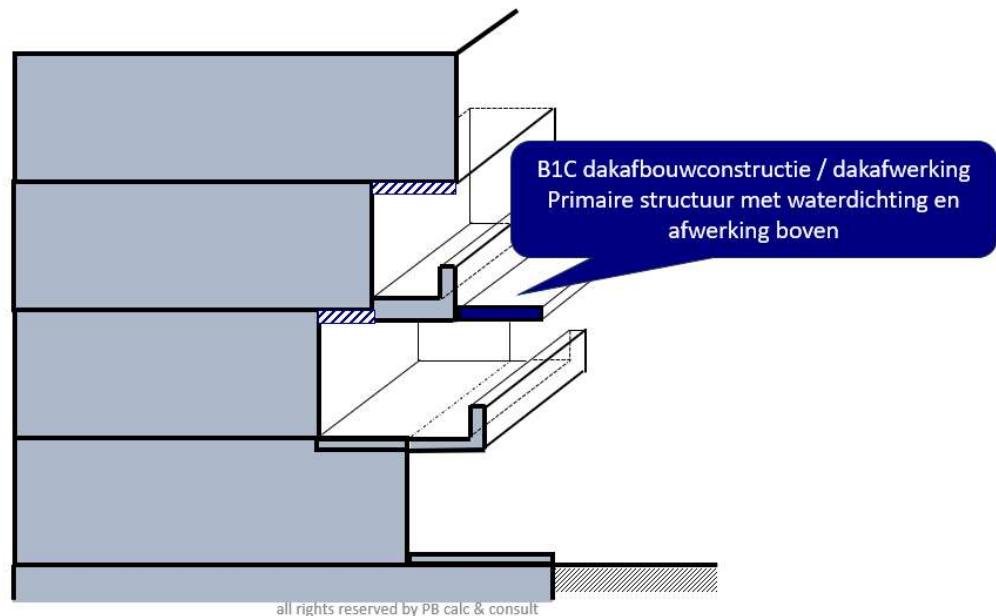
Afdruk dd.19-5-2025 – p.18 van 131



Elementcluster B1F2 vloeren buiten is gerelateerd aan GFA,B + GFA,C
MAAR de materialisatie volgt NIET de scheidingslijn tussen GFA,B en GFA,C !!!



Luifels



Terreinoppervlaktes conform NBN EN 15221-6:2011

Inzake gebieden buiten het gebouw, zijn volgende definities de belangrijkste:

- ☐ Art. 6.1.1 "**Plot Area**: area of land delineated by its boundaries, which may be referenced by authorities"
- ☐ Art. 6.1.4 "**Building Footprint**: area of those parts of a building which are at ground level, when projected on a horizontal plane"
- ☐ Art. 6.1.8 "**External Area**: parts of the plot area which is not covered with buildings according to their footprint"

Bovenstaande betekent dat – en dit wordt bevestigd in figuur 19 in de norm – wanneer de betonplaat van een ondergronds bouwvolume afgewerkt wordt en als parkeerruimte fungeert dit tot de building footprint type C behoort.

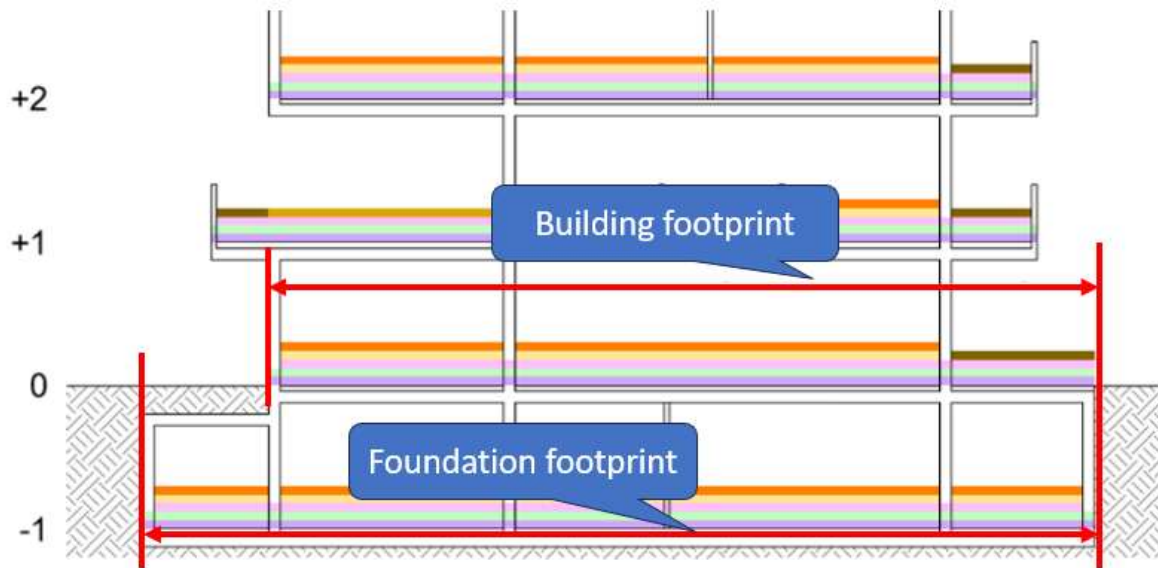
Ligt er op dit ondergronds volume een pak grond met aan de bovenzijde een verharde oppervlakte om wagens te parkeren, dit tot de External Area behoort.

Bij deze laatste maakt men best, t.b.v. correcte benchmarking nog onderscheid tussen:

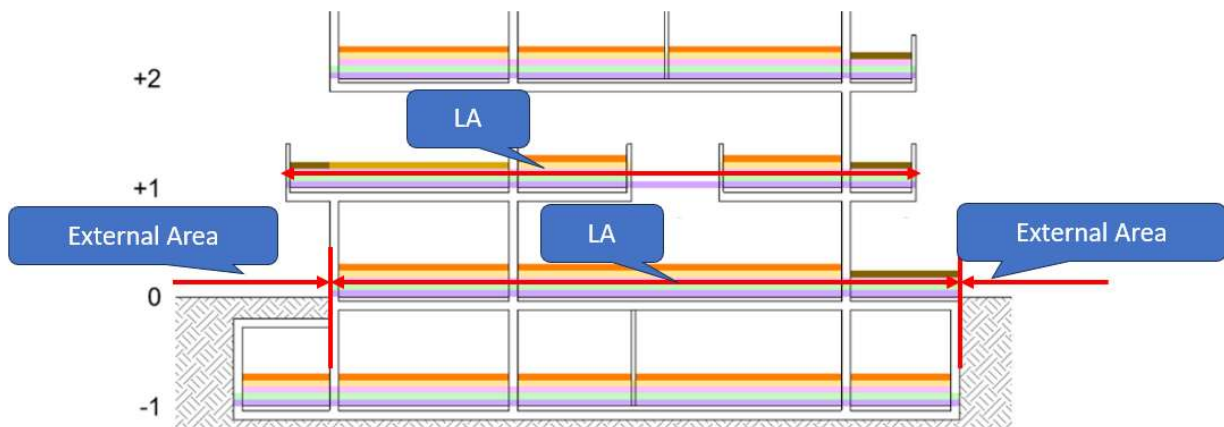
- ☐ "**Public**" wanneer een deel van het perceel openbare ruimte wordt waarbij de financiering deels van een overheid komt. Voor dit deel van de Plot Area zal SB250 van AWV gelden. In de NEN 2699 – zie ook verder in dit artikel – valt dit onder cluster A3 Infrastructurele voorzieningen.
- ☐ "**Communal**" wanneer dit deel van het perceel een gemeenschappelijke tuin vormt voor de bewoners van de plot.
- ☐ "**Private**" wanneer dit deel van het perceel enkel toegankelijk is voor een individuele bewoner van de plot.
- ☐ "**Wasteland**" wanneer een deel van het perceel braak blijft liggen.

Hieronder een paar afbeeldingen om e.e.a. inzichtelijker te maken:

Afdruk dd.19-5-2025 – p.20 van 131



Building footprint versus foundation footprint

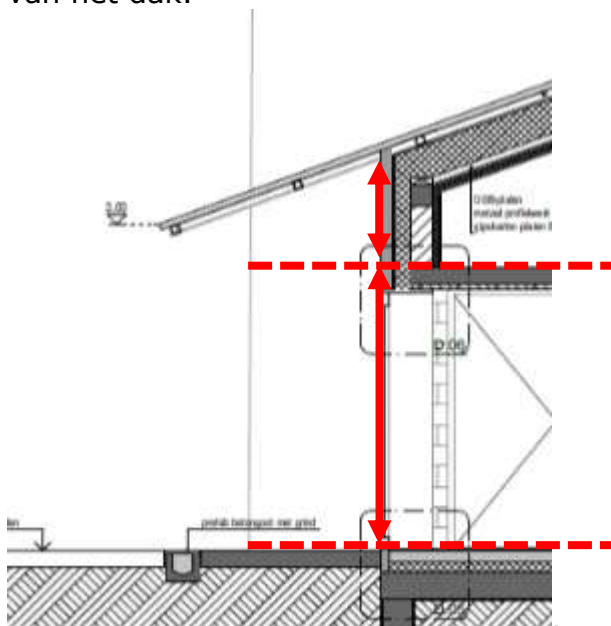


LA versus external area

Geveloppervlakte

Algemene regel m.b.t. opmeting van de gevel:

- ❑ Voor een vrijstaand gebouw, wordt, per bouwlaag, de omtrek van GFA type A vermenigvuldigd met de verdiepingshoogte (van afgewerkte vloerplas tot afgewerkte vloerplas).
- ❑ Voor een half open bebouwing of gebouw tussen twee of meerdere bestaande gebouwen, wordt, per bouwlaag, de lengte van de gemene mu(u)r(en) van de omtrek van GFA type A in min gebracht alvorens te vermenigvuldigen met de verdiepingshoogte (van afgewerkte vloerplas tot afgewerkte vloerplas).
- ❑ Voor de bovenste bouwlaag is de hoogte van de afgewerkte vloerplas tot de dakrand indien geen overkraging of tot het snijpunt van de gevel met de helling van het dak.



- ❑ Bij een hellend dak is de hoogte in eerste instantie van de afgewerkte vloerplas tot onderzijde dakgoot waarna de oppervlakte van de tipgevels toegevoegd wordt.

Bovenstaande regel impliceert dat alle wandconstructies inclusief hun afwerking die een GFA type B of type C omranden NIET tot de geveloppervlakte behoren.

Hun kosten worden toegekend aan de elementcluster B1F2 vloeren buiten. Dit zal tot een grote variëteit leiden voor het kostenkengetal per m² GFA type B en C. Er zal dus steeds een omschrijving nodig zijn m.b.t. buitenruimtes.

Bijkomend zal bv. de post paramet uit de meetstaat via een procentuele verdeling toegewezen moeten worden aan enerzijds B1D gevelafbouwconstructies /gevelafwerking en anders aan dus B1F2 vloeren buiten.

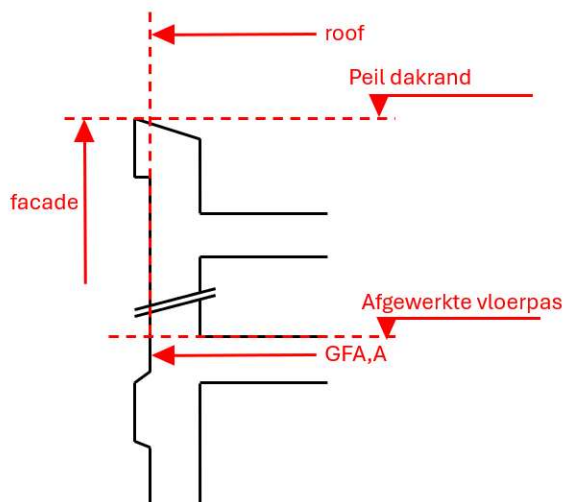
Tip om de scheiding tussen B1F2 en B1D te kennen, is: wat valt er weg als de buitenruimte niet gebouwd wordt? Alle gevelelementen die wegvallen, behoren tot B1F2 vloeren buiten.

Voor bouwlagen die half ondergronds, half bovengronds liggen, wordt de geveleppervlakte volgens de algemene regel opgemeten en vervolgens wordt er een percentage van genomen overeenkomstig de geveleppervlakte die effectief boven het maaiveld ligt.

Bekleding van vrijstaande kolommen buiten behoort tot de geveleppervlakte want de vloeroppervlakte van deze kolommen moet volgens de NBN EN 15221-6 meegeteld worden in de Level Area. En gezien er bij vrijstaande kolommen buiten geen sprake is van non-functional level area behoort dit dus ook tot de Gross Floor Area type A. De hoogte is dezelfde als deze van de betrokken bouwlaag tenzij deze, bij een hellend terrein veel lager aangezet wordt. In dit geval is de hoogte het verschil tussen de afgewerkte vloerpas van de bovenliggende bouwlaag en het maaiveld.

Grens tussen geveleppervlakte en dakoppervlakte:

- ❑ Men maakt een "wrap" rond het uitvoeringsmodel. De grens tussen het horizontale of schuine dakoppervlakte en het verticale vlak van de gevel vormt de grens. Dekstenen op spouwmuren vallen derhalve onder B1C Dakafbouw/dakafwerking
- ❑ Bij gebouwen waarbij de gevel in een gebogen vorm naadloos overloopt in het dak, is alles dakoppervlak en blijft elementcluster B1D gevelafbouw/gevelafwerking leeg.



Buientrappen

Een buitentrap met tussenbordessen en een eigen afdekking wordt als stuk per bouwlaag opgemeten. Alle bijhorende kosten (fundering, buitentrap zelf, afwerking, leuningen, afdekking, ...) behoren tot elementcluster B1G2 trappen en hellingen buiten.

Tip om de scheiding tussen B1G2 en B1D te kennen, is: wat valt er weg als de buitentrap niet gebouwd wordt? Alle gevelelementen die wegvallen, behoren tot B1G2 trappen en hellingen buiten.

Kostenstructuur in een functional system: NEN 2699 - NLBE-SfB

De NEN 2699 telt 6 niveaus waarvan er 4 een concrete invulling kregen.

- ☐ Niv 1 rubrieken
- ☐ Niv 2 clusters
- ☐ Niv 3 elementcluster
- ☐ Niv 4 elementen
- ☐ Niv 5 vrij – d.i. technische oplossingen
- ☐ Niv 6 vrij – d.i. STABU / MAMO regels

Echter, deze norm biedt dan wel een structuur voor de kostenindeling doch zegt niet door welke eenheid dit gedeeld moet worden om tot een kostenkengetal te komen.

Het oplossen van deze lacune vormt een groot deel van het prenormatief onderzoek uitgevoerd door PB calc & consult BV met steun van het toenmalige IWT, nu VLAIO (nr. 080429). De aanpassingen werden in de eerste editie rood gemarkeerd. Doch, omwille van de leesbaarheid, is dit hieronder niet meer herhaald.

Niveau 1 rubrieken

- ☐ A GRONDKOSTEN
totaal van kosten van het verwerven van de grond, het treffen van infrastructurele voorzieningen, en het geschikt maken van de grond om erop te kunnen bouwen. Gezien groeiend belang van renovaties, worden hier ook alle afbraakwerken aan een bestaand gebouw onder gerekend.
⇒ gerelateerd aan de m² Plot Area

Belangrijke nota m.b.t. sloop en sanering:

In de NLBE-SfB commissie is besloten om de internationale filosofie die in de BB/SfB plus uit 2008 gehanteerd werd inzake sloop los te laten.

Sloop wordt voortaan beschouwd als een status van een object en heeft derhalve geen plaats in tabel 1 van de SfB omdat deze zich focust op functionele systemen. Daarom is besloten om alle vormen van afbraak en bijhorende schoringswerken op vlak van 5D BIM te bundelen onder cluster A2 Sloopwerken – milieukosten: zie bijlage D Object Code.

Ook sanering van het terrein, zowel t.b.v. het gebouw, de omgeving of publieke ruimte waarop samen met overheid wegenis op ontwikkeld wordt, hoort thuis in de cluster A2 Sloopwerken – milieukosten.

Zie bijlage D Object Code voor de gerelateerde hoeveelheden om tot bruikbare kengetallen te komen.

☐ B INITIELE BOUWKOSTEN

kosten die voortvloeien uit aangegane verplichtingen t.b.v. de fysieke realisatie (= het bouwen) van de bouwwerken

⇒ gerelateerd aan de Σ^{14} m² Level Area opgesplitst per [E] entity

☐ C INRICHTINGSKOSTEN

kosten die worden gemaakt om het gebouw overeenkomstig zijn bestemming te kunnen gebruiken

⇒ best uitgedrukt als een % t.o.v. B

☐ D BIJKOMENDE KOSTEN

kosten die betrekking hebben op voorbereiding en begeleiding

⇒ best uitgedrukt als een % t.o.v. $\Sigma(A+B+C)$

Hieronder vallen ook risico verrekeningen die je kan benoemen bv. bij een raming zal je mogelijk een diepfundering moeten voorzien maar dit is op het ogenblik van de raming nog helemaal niet duidelijk. Dan ga je bij B INITIELE BOUWKOSTEN het meest gunstige scenario plaatsen en hier het saldo voor het worst case scenario. Dit zijn de zgn. "known unknowns"

☐ E ONVOORZIEN

toeslag op de raming ter dekking van toekomstonzekerheden

⇒ best uitgedrukt als een % t.o.v. $\Sigma(A+B+C)$

Naast de "known unknowns" komen er tijdens het proces toch nog altijd onvoorziene zaken op de proppen. Hiervoor voorzie je best een extra budget onder deze rubriek.

Dit zijn de zgn. "unknown unknowns"

☐ F BELASTINGEN = BTW

in de bouwwereld hanteert men steeds prijzen exclusief BTW – soms verwarrend voor vzw's die belastingplichtig zijn

☐ G FINANCIERING

⇒ dit wordt doorgaans buiten de scope van de benchmarking gehouden

☐ X EXPLOITATIEKOSTEN

geheel of gedeeltelijk gebruik, het gebruiksklaar in stand houden en het in eigendom hebben van een onroerende zaak

⇒ het is aan te raden om de onderbouwing in de NEN 2699 te vervangen door deze conform de NBN EN 15221-4

☐ Z BATEN

⇒ dit wordt doorgaans buiten de scope van de benchmarking gehouden maar zou geactiveerd kunnen worden om de waarde van de materialen die in het gebouw "gestockeerd" zitten en dus "vrij komen" bij sloop in onder te brengen. Maar om dit definitief te besluiten, moet de kostenbeheersing omtrent de circulariteit éénduidig bepaald worden.

¹⁴ Sommatie over alle bouwlagen van de betrokken entiteit

Niveau 2 clusters

In het kader van deze whitepaper focussen we ons op rubriek B INITIELE BOUWKOSTEN. Deze valt uiteen in volgende clusters waarbij ook hier een enkele toevoeging gedaan werd om zaken helderder te krijgen voor de Vlaamse markt:

- ❑ B1 Bouwkundige werken
 - ⇒ gerelateerd aan de Σ m² Level Area opgesplitst per [E] entity
- ❑ B2 Technische installaties
 - ⇒ gerelateerd aan de Σ m² Level Area opgesplitst per [E] entity
- ❑ B3 Vaste inrichtingen en voorzieningen
 - ⇒ gerelateerd aan de Σ m² Level Area opgesplitst per [E] entity
- ❑ B4 Terrein
 - ⇒ gerelateerd aan de som van m² External Area, communal en m² External area, private¹⁵
- ❑ B5 Algemene uitvoeringskosten
 - = kosten van materieel en/of arbeid die nodig zijn voor de uitvoering van een bouwproject, voor zover deze kosten niet zijn verbonden aan middelen, zoals materialen, die op de bouwplaats bij oplevering achterblijven
 - ⇒ best uitgedrukt als een % t.o.v. Σ (B1+B2+B3+B4)

¹⁵ External Area type public valt onder cluster A3 Infrastructurele voorzieningen en External Area type wasteland kent geen kosten en moet dus ook niet in rekening gebracht worden (indien men dit wel zou doen, leidt dit tot een "verwatering" van het kostenkengetal en onderschatting wanneer men dit zou gebruiken bij de raming van een volgend project)

Niveau 3 elementclusters

Wanneer men een massastudie of grove schets van een nieuw project wenst te ramen, moet men in korte tijd veel scenario's kunnen doorrekenen.

Niveau 1 rubrieken en Niveau 2 clusters zijn te grofmazig om ontwerp A op locatie X t.o.v. ontwerp B op locatie Y te kunnen afwegen.

Daarnaast is het belangrijk om zich te realiseren dat modelleersoftware die automatisch schedules met hoeveelheden genereert, zeer arbeidsintensief is en dat het in deze eerste stap van het proces niet rendabel is om deze in te zetten. Men zal eerder werken met modelleersoftware die op een vlugge manier de klant een goed inzicht kan geven in de beleving van het ontwerp. M.a.w. parametrisch werken is hier nog niet aan de orde. Daarom zal men niet voor alle elementclusters een gedetailleerd onderscheid maken tussen diverse [S] storeys en [Z] zones. Enkel wanneer één van deze space aspects een zeer duidelijk ander kostenkengetal behoeft, loont het de moeite hier tijd in te steken.

Elke cluster valt uiteen in elementclusters. Elke elementcluster valt op haar beurt uiteen in elementen. Op dit niveau herkennen we tabel 1 van de SfB.

Nu de NLBE-SfB commissie haar werk beëindigd heeft, is het logisch om op niveau 4 elementen, de besloten 2-cijfer code te integreren.

Een budget bepalen a.d.h.v. kostenkengetallen voor elementen om te gebruiken in stap S2 Concept Design valt echter buiten de scope van deze whitepaper.

Om het volledige verhaal te schetsen, kunnen we, gezien het werk van de NLBE-SfB commissie, hier al melden dat elementen op hun beurt verder verfijnd worden naar subelementen door verder de 4-cijfer code te integreren. Een begroting bepalen a.d.h.v. kostenkengetallen voor subelementen om te gebruiken in stap S3 Spatial Coordination valt echter buiten de scope van deze whitepaper.

<u>RIBA plan of work</u>	<u>Bijhorende kostenberekening</u>
S0 Strategic Definition	Niv 1 rubrieken NEN2699 – eigenlijk te grof om de kosten te berekenen
S0 Strategic Definition	Niv 2 clusters NEN2699 – eigenlijk te grof om de kosten te berekenen
S1 Preparation and Brief	Niv 3 elementclusters NEN2699 - raming
S2 Concept Design	Niv 4 elementen NEN2699 / 2-cijfer NLBE-SfB - budget
S3 Spatial Coordination	Niv 5 subelementen 4-cijfer NLBE-SfB - begroting

Bijlage C toont de link tussen de BBW¹⁶ artikelenlijst, niveau 3 elementclusters van de NEN 2699 en de nieuwe 4-cijfer code van de NLBE-SfB. Om deze conversie mogelijk te maken zijn heel wat artikels uit de BBW ontdebeld. In kolom H staat een bijkomende toelichting. Via de filters kan men eenvoudig zaken opzoeken.

In bijlage D is de volledige Object Code met de 5 niveaus weergegeven. Ook hier zijn er filters voorzien om zoekwerk te faciliteren.

Hierna wordt elk elementcluster apart besproken maar we raden sterk aan om, bij de geringste twijfel, er ook de bijlagen C en D bij te nemen.

B1 Bouwkundige werken

B1A Fundering

Dit omvat niet de saneringen van het terrein of voorafgaande sloopwerken – deze vallen onder Rubriek A Grondkosten.

Dit elementcluster omvat wél het vrij maken van het terrein t.h.v. het gebouw (rooien, ontzoden), het verwijderen van teelaarde, grondwaterverlaging, tijdelijke beschoeiing, alle graafwerk incl. de wederaanvulling t.b.v. het gebouw¹⁷, af- en aanvoer van materialen, bewerking van materialen, een eventuele diepfundering, lift- en pompputten, de algemene funderingsplaat en blijvende grond- en waterkerende wanden.

Wanneer een ondergrondse bouwlaag groter is dan de bouwlaag op het gelijkvloers, dan komen er in dit elementcluster nog de kosten voor de ondergrondse dakplaat bij inclusief de kosten voor het afschot, isolatie en dakdichting.

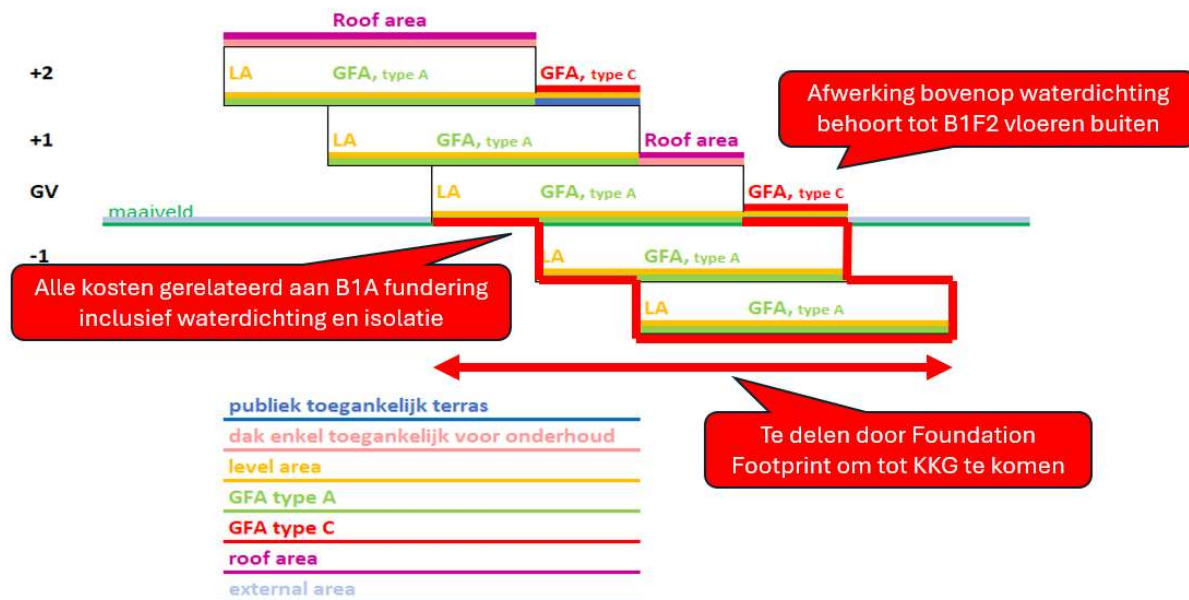
Zit er een grondpakket boven deze dakplaat, dan behoort de oppervlakte ervan t.h.v. het maaiveld tot de **External Area**.

Reikt de ondergrondse dakplaat tot aan het maaiveld, dan behoort deze oppervlakte tot **GFA, B of C** naargelang het al dan niet een inpandige ruimte betreft. De kosten voor verdere afwerking zit dan in elementcluster B1F2 Vloeren buiten

¹⁶ Voorheen VMSW

¹⁷ Grondwerk t.b.v. het omliggende terrein is inbegrepen in Cluster B4 Terrein; grondwerk t.b.v. rioleringswerk is inbegrepen in Cluster B2 Technische installaties

Afdruk dd.19-5-2025 – p.28 van 131



Best kan men een notitie maken of dit één, twee dan wel drie ondergrondse bouwlagen betreft. Immers, elk zal een andere kostenkengetal genereren. In de regel stelt men dat elke extra ondergrondse bouwlaag het kostenkengetal doet verdubbelen.

Eenheid: m² foundation footprint, opgesplitst per [E] entiteit

B1B Skelet

Dit omvat de volledige dragende structuur van het gebouw volume type A inclusief de structuur binnen de ondergrondse waterdichte kuip.

Uitkragende terrassen zijn hier niet inbegrepen. Deze zijn integraal opgenomen in elementcluster B1F2.

Ook trappen en tussenbordessen vallen buiten deze elementcluster. Deze zijn integraal opgenomen in elementcluster B1G1 of B1G2 naargelang ze binnen of buiten liggen.

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en eventueel per [Z] zone indien deze duidelijk te onderscheiden draagstructuren hebben met elk een eigen kostenkengetal.

*Aandachtspunt 1: Bij B1A Fundering en B1B Skelet hebben horizontale draagstructuren voorrang op verticale draagstructuren
bv. een dakplaat of vloerplaat op het gelijkvloers loopt door over de kelderwand*

Aandachtspunt 2: B1B skelet heeft 2 mogelijke invullingen, elk met een eigen kostenkengetal:

- ☐ *Ondergrondse bouwlaag: dragende binnenstructuur + bovenliggende vloerplaat*
- ☐ *Bovengrondse bouwlaag: dragende binnenstructuur + dragende gevelstructuur + bovenliggende vloerplaat of dakplaat*

Toelichting NLBE-SfB visie m.b.t. (2-) primaire elementen

De 2-cijfer code blijft ongewijzigd:

- ☐ (21) Buitenwanden
- ☐ (22) Binnenwanden
- ☐ (23) Vloeren
- ☐ (24) Trappen en hellingen
- ☐ (27) Daken
- ☐ (28) Skeletconstructies

Voor elk van hen wordt op het **3^{de} cijfer** hetzelfde principe toegepast:

- ☐ **(2X.1) draagconstructies** ⇒ deze worden in de NEN2699 gegroepeerd in elementcluster B1B skelet voor wat de buitenwanden, binnenwanden, vloeren binnen, daken en skeletconstructies betreft.
- ☐ **(2X.2) afbouwconstructies**
 - ⇒ dit omvat àlle elementen die een isolerende of beschermende rol spelen (thermisch, vochtwerend/-kerend, akoestisch, brandwerend, ...)
 - ⇒ deze worden gespreid over diverse elementclusters:
 - B1C(27) Dakafbouw
 - B1D(21) Gevelafbouw
 - B1E(22) Binnenwandafbouw
 - B1F1¹⁸(23) Vloerafbouw binnen (d.i. afwerking aan de bovenzijde van de dragende vloerplaat)
 - B1F2(23) Vloeren buiten (omvat zowel de draagconstructie als de afbouwconstructie – cfr afbeeldingen op p.16)
 - B1G1(24) Trappen en hellingen binnen (omvat zowel de draagconstructie als de afbouwconstructie)
 - B1G2(24) idem maar dan buiten

¹⁸ De NEN2699 maakt geen onderscheid tussen binnen en buiten. In Vlaanderen willen we terrasvloeren toch duidelijk apart houden van de vloeren binnen. Vandaar dat we een additioneel cijfer hebben bij de vloeren, trappen & hellingen en plafonds:

B1X1 voor binnen

B1X2 voor buiten

- B1H1(23) Plafondafbouw binnen (d.i. afwerking aan de onderzijde van de dragende vloer- of dakplaat)
- B1H2(23) idem maar dan buiten

Om het volledige beeld te krijgen:

- ☐ (3-) omvat secundaire objecten zoals openingen, leuningen, ...
- ☐ (4-) omvat zuiver esthetische afwerkingen; deze elementen spelen geen enkele rol in de EPB berekeningen.

Beide worden op dezelfde manier onder de diverse elementen van NEN2699 ondergebracht zoals de (2X.2) afbouwconstructies.

Op het **4^{de} cijfer** wordt gekeken naar het aantal "lagen".

- ☐ **(2X.X1) monolithisch** ⇒ omvat 1 laag¹⁹
- ☐ **(2X.X2) samengesteld** ⇒ omvat meerdere lagen

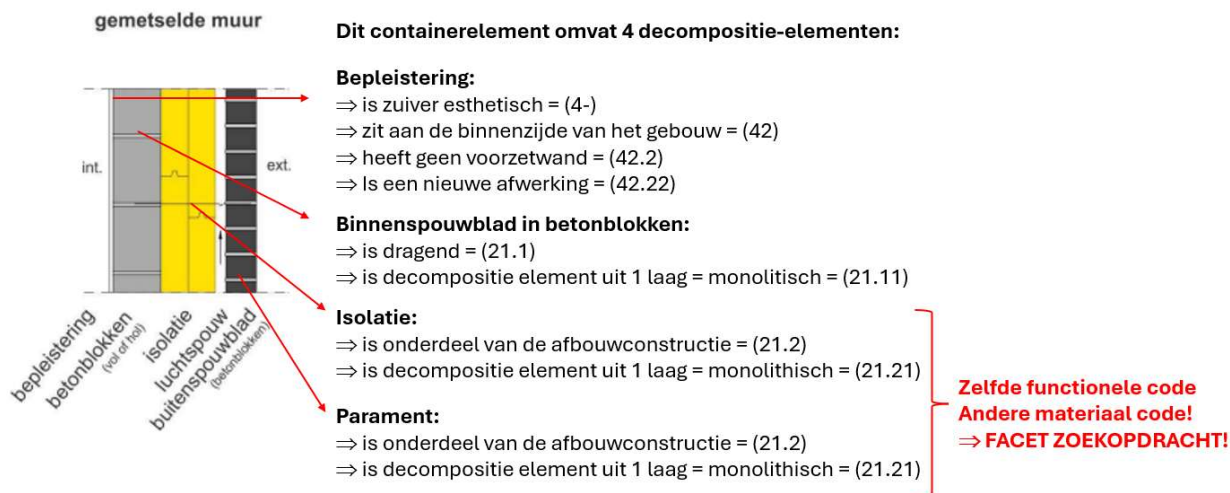
Daarnaast hanteren we volgende **modelleerbegrippen**:

- ☐ **Containerelement:** bestaat uit decompositie-elementen en kan dus modelleren technisch in een volgende stap van het proces opgesplitst worden
- ☐ **Objecten:** kunnen modelleren technisch niet opgesplitst worden en laten in volgende stappen dus geen opsplitsing toe.

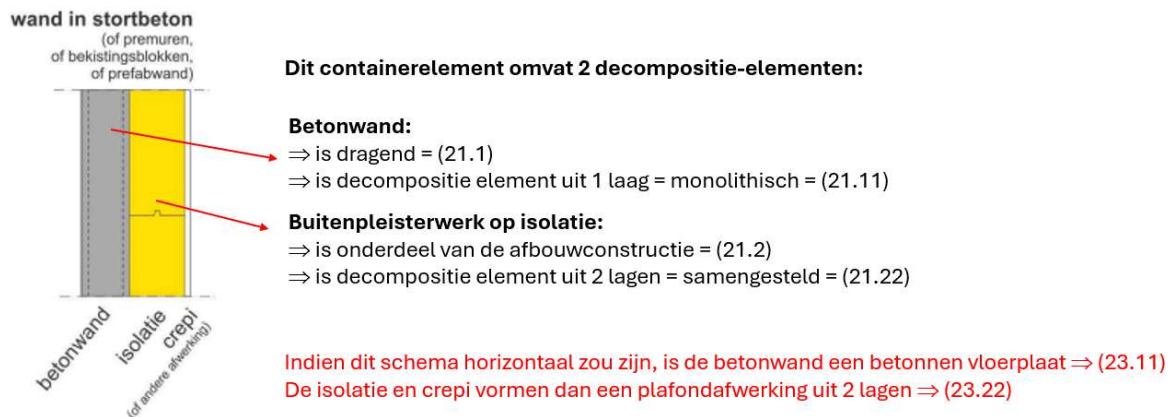
Op de volgende pagina's illustreren we deze principes a.d.h.v. een aantal voorbeelden voor een buitenwand (21)

¹⁹ Deze kan wel uit meerdere materialen bestaan bv. metselwerk bestaat uit stenen en mortel. Samen vormen ze één laag.

(21) BUITENWAND – buitenwand als containerelement (21.0) – voorbeeld 1



(21) BUITENWAND – buitenwand als containerelement (21.0) – voorbeeld 2



(21) BUITENWAND – buitenwand als object – voorbeelden 1 & 2

prefab sandwich paneel
(of op de bouwplaats
gestort in twee fasen)



Geval 1:

⇒ laag 1 is dragend = (21.1)

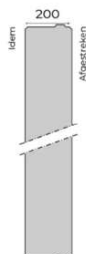
⇒ is object met 3 lagen die niet te scheiden zijn = samengesteld = (21.12)

Geval 2:

⇒ geen enkele laag is dragende = (21.2)

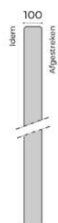
⇒ is object met 3 lagen die niet te scheiden zijn = samengesteld = (21.22)

(21) BUITENWAND – buitenwand als object – voorbeelden 3 & 4



⇒ is dragend = (21.1)

⇒ is object met 1 laag = monolithisch = (21.11)



⇒ is niet dragend = (21.2)

⇒ is object met 1 laag = monolithisch = (21.21)

B1C Dakafbouw/dakafwerking

Dit omvat de afbouwconstructies alsook de dakopeningen en dakafwerkingen voor zones die enkel toegankelijk zijn voor onderhoud.

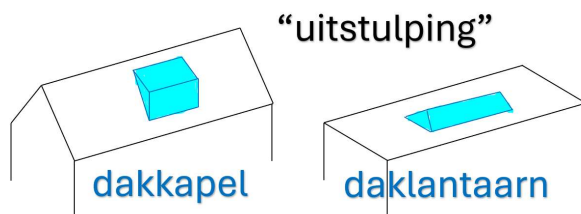
Eenheid: m² roof area (according to slope!), opgesplitst per [E] entity²⁰

Aandachtspunt 1: bij dakdichting is het eerste onderscheid dat gemaakt wordt, de toegankelijkheid

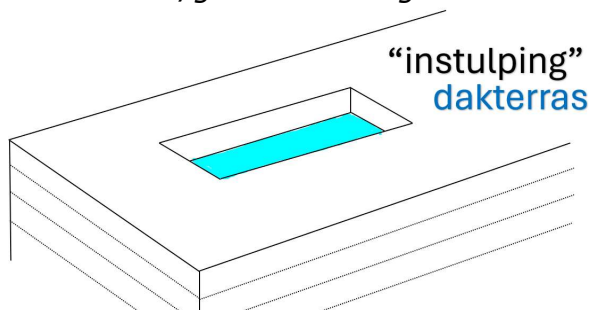
- ❑ *Indien enkel toegankelijk voor onderhoudspersoneel
=> elementcluster B1C – te koppelen aan roof area*
- ❑ *Indien ook toegankelijk voor gebruikers van het gebouw
=> elementcluster B1F2 – te koppelen aan GFA, B/C
d.i. dus ook bv. het groot extensief groendak tussen appartementsblokken dat rechtstreeks op een doorlopende ondergrondse parkeerlaag komt te liggen*

Aandachtspunt 2:

- ❑ *een "uitstulping" van de binnenruimte in het dakvlak is een dakkapel of daklantaarn. Alle bijhorende kosten vallen onder element B1C(37) dakopeningen. De bijhorende hoeveelheid is de grootte van de opening in het dakvlak volgens de helling*



- ❑ *Een "instulping" van de buitenruimte in het dakvlak is een dakterras. De dragende structuur valt onder B1B Skelet, de wandafwerking onder B1D Gevelafbouw/gevelafwerking en de vloerafwerking onder B1F2 Vloeren buiten*



²⁰ De "envelop" van het gebouw (gevel en dak) wordt per entiteit bepaald en à rato per m² GFA verdeeld over de zones. Indeling per zone is enkel relevant voor de openingen. Echter het onderscheid tussen gesloten en open delen van de envelop wordt pas gemaakt op niveau 4 elementen bij de opmaak van een budget.

B1D Gevelafbouw/gevelafwerking

Dit omvat de afbouwconstructie alsook de gevelopeningen en gevelafwerkingen. Hierbij volgen we de internationale SfB filosofie waardoor deze elementcluster m.b.t. de gevelopeningen ook alle toebehoren aan buiten- én binnenzijde omvat. Dus ook de afwerking van de dagkanten en raamtabletten.

Opgelet: binnenzonnewering wordt onder elementcluster B3(72) Vaste gebruikersvoorzieningen genomen.

Eenheid: m² facade area (according to slope), opgesplitst per [E] entity



Opgelet: bij de **NLBE-SfB** zijn er een aantal andere uitgangspunten genomen dan deze die logisch zijn in het kostenverhaal:

- ❑ **Vliesgevels** (gordijngevels, gevels in spiderglas, structurele beglazing met glazen vinnen) vallen als containerelement onder (31) buitenwandopeningen. Echter, B1D(31) gaat over klassieke buitenwandopeningen. Als we de vliesgevels hieronder plaatsen, dan vertekenen we het kostengetal. Vandaar dat in Bijlage D AS2 Object Code v_5_0 vliesgevels onder element B1D(21) Gevelafbouw geplaatst werd mét behoud van de NLBE-SfB code (31.00).
- ❑ **Lateien en geveldragers** vallen als objecten onder (21) buitenwanden. Echter, als de betrokken buitenwandopeningen wegvallen, vallen ook de bijhorende lateien en geveldragers weg. In internationale SfB filosofie horen deze dan ook thuis onder element B1D(31) Buitenwandopeningen mét behoud van hun respectievelijke NLBE-SfB codes (21.81) en (21.82).

Bij integratie in Nederland tussen de NEN2699 en de NLBE-SfB zullen deze anomalieën aangekaart worden.

B1E Binnenwandafbouw/binnenafwerking wanden

Dit omvat niet-dragende primaire structuren (dus ook niet dragend metselwerk, wanden in gipsblokken, lichte wanden, ...) alsook de binnenwandopeningen (deuren, -ramen en -roosters incl. de nodige lateien) en alle wandafwerkingen aan de binnenzijde, inclusief de binnenzijde van de buitenwanden.

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en bij grote projecten bijkomend per [Z] zone

Het schema van een buitenwand met raam hieronder, geeft in het blauw weer wat tot B1D Gevelafbouw/gevelafwerking behoort en in het roestbruin wat tot B1E Binnenwandafbouw/binnenafwerking van wanden behoort:



B1F1 Vloerafbouw/vloerafwerking binnen

Dit omvat het gehele vloerpakket boven de dragende plaat in het bouwvolume type A, alle vloeropeningen (incl. deze voor technische installaties) en de bijhorende borstweringen.

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en bij grote projecten bijkomend per [Z] zone

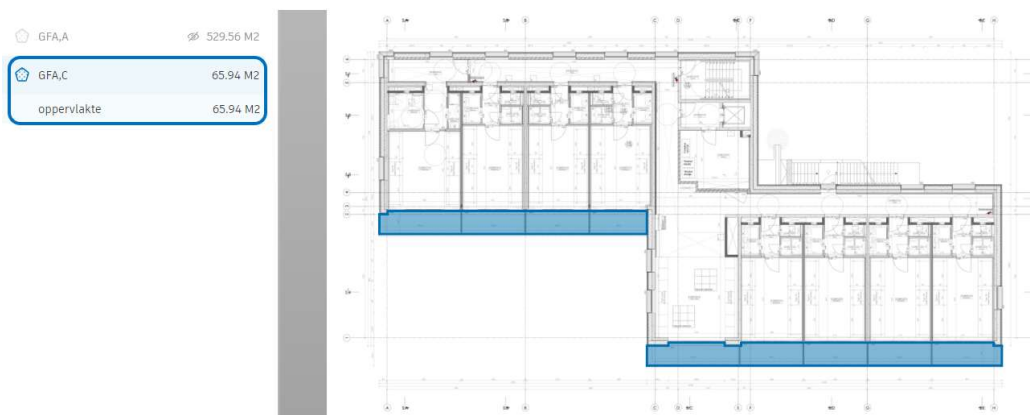
B1F2 Vloeren buiten

Dit omvat de uitkragende vloerplaten die middels een doorlopende thermische onderbreking aan het bouwvolume type A bevestigd zijn, het gehele vloerpakket boven de dragende (dak)plaat en technische installaties (regenwaterafvoer, verlichting, ...) in de bouwvolumes types B en C, alle vloeropeningen en de bijhorende borstweringen.

De afwerking aan de onderzijde behoort tot B1H2 Plafonds buiten

Eenheid: Σ m² gross floor area opgesplitst per type B of C, [E] entity en bij grote projecten bijkomend per [Z] zone

Een voorbeeld:



Voor alle bouwlagen meet men zoals hierboven blauw aangeduid, de GFA,C op. Zijn het terrassen type B, dan gaat men uiteraard op dezelfde manier te werk.

Alle bouwkosten voor de blauw gemarkeerde zaken in de foto hieronder dienen vervolgens gedeeld te worden door deze som om tot een kostenkengetal voor B2F1 vloeren buiten per m² GFA,C te komen voor dit project.



Aandachtspunt! Daar waar in de 2^{de} editie de afwerking van de onderzijde van de terrassen nog inbegrepen was in het elementcluster B1F2 Vloeren buiten, is dit bij onderhavige 3^{de} editie verhuisd naar elementcluster B1H2 Plafonds buiten. Hierbij verwijzen we ook graag naar de schets op p.16. Bij de 2^{de} editie betekende een plafondafwerking op [S]#02 een onnatuurlijke opsplitsing in drie delen. Dit hebben we hier geredigeerd.

B1G1 Trappen en hellingbanen binnen

Dit omvat de dragende structuur van sledes en tussenbordessen, leuning, handgrepen en afwerking van de boven- én onderzijde ervan in het bouwvolume type A.

Eenheid: st,[S] (per stuk per storey) in bouwvolume type A, opgesplitst per [E] entity en [Z] zone

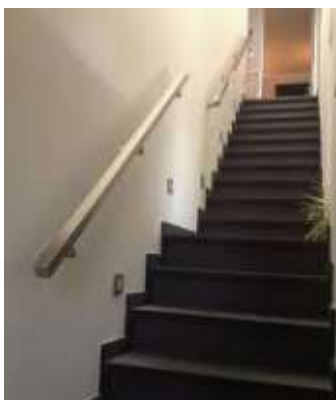
B1G2 Trappen en hellingbanen buiten

Dit omvat de dragende structuur van sledes en tussenbordessen, leuning, handgrepen en afwerking van de aan- en tegentredes en tussenbordessen in bouwvolumes types B en C.

Eenheid: st,[S] (per stuk per bouwlaag) per type B of C, [E] entity en [Z] zone

Hieronder een paar definities die in de **NLBE-SfB** gehanteerd werden:

- ☐ **Balustrade:** d.i. valbeveiliging aan vides of terrassen - zuiver horizontaal.
Indien het een vide in het gebouw betreft, behoort dit tot subelement B1F1(34.11). Indien het een terras buiten betreft, behoort dit tot subelement B1F2(34.11).
- ☐ **Leuning:** d.i. valbeveiliging bij trappen incl. balustrade aan tussenbordes.
Indien het binnentrap betreft, behoort dit tot subelement B1G1(34.21).
Indien het buitentrap betreft, behoort dit tot subelement B1G2(34.21)
- ☐ **Handgreep:** d.i. valbeveiliging gevormd door een staaf die je kan vastgrijpen en die rechtstreeks op een muur bevestigd is (zie foto links hieronder).
Indien dit binnen is, behoort dit tot subelement B1G1(34.31).
Indien dit buiten is, behoort dit tot subelement B1G2(34.31).



Opgelet: handgrepen aan de muur in ziekenhuizen, rusthuizen, ... (zie foto rechts hierboven) behoren tot element B3(71) Vaste verkeersinrichtingen.

B1H1 Plafonds binnen

Dit omvat de verlaagde plafonds en plafondafwerkingen incl. alle openingen voor technische installaties in het bouwvolume type A.

Bij schuine primaire elementen geldt volgende regel:

- ☐ De afwerking aan de binnenzijde van een primair element met NLBE-SfB code (27) Daken behoort tot B1H1 plafondafwerking.
- ☐ De afwerking aan de binnenzijde van een primair element met NLBE-SfB code (21) Buitenwanden behoort tot B1E binnenwandafbouw/binnenwandafwerking

Door de definities gehanteerd in de NLBE-SfB hebben we onder dit elementcluster twee elementen die elk een andere hoeveelheid hebben:

- ☐ B1H1(23) Plafondafbouw – binnen
- ☐ B1H1(45) Plafondafwerkingen – binnen

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en [Z] zone en te verdelen over beide hierboven vermelde elementen naargelang er isolatie aanwezig is of niet.

B1H2 Plafonds buiten

Dit omvat de verlaagde plafonds en plafondafwerkingen incl. alle openingen voor technische installaties in bouwvolumes type B en C of onderaan een bouwvolume type A boven een External Area – cfr ook tekening op p.15.

Door de definities gehanteerd in de NLBE-SfB hebben we onder dit elementcluster twee elementen die elk een andere hoeveelheid hebben:

- ☐ B1H2(23) Plafondafbouw – buiten
Dit kan gerelateerd worden aan GFA,B.
- ☐ B1H2(45) Plafondafwerkingen – buiten
Dit kan niet gerelateerd worden aan een vooraf gedefinieerd space aspect zoals bij element B1H2(23). Het kostenkengetal zal bekomen worden door de kost te delen door de related area.

Eenheid: Σ m² gross floor area opgesplitst per type B of C, [E] entity en [Z] zone

B2 Technische installaties

De onderbouwing van deze cluster is afgestemd op de NLBE-SfB die in het voorjaar 2025 tussen België en Nederland overeengekomen is.

Hierdoor vervalt de uitsplitsing in “standaard” en “bijzonder”.

Bij de NLBE-SFB wordt consequent het **FODAR principe** gehanteerd:

- ☐ Functie bv. luchtbehandeling
- ☐ Opwekking bv. luchtgroep
- ☐ Distributie bv. kanalen
- ☐ Afgifte bv. CAV/VAV/DCV en bijhorende roosters
- ☐ Regeling bv. gebouwbeheerssysteem

Bij elke functie zijn er onder **(XX.8)** volgende zaken terug te vinden:

- ☐ Gebouwgebonden hulpmiddelen bv. sokkels onder de luchtgroepen
- ☐ Nutsvoorzieningen bv. gasaansluiting vanaf het openbaar net t.e.m. de gasmeter

Zie ook bijlage C voor verdere detaillering tot op het 4-cijfer niveau geïntegreerd in de NEN2699 om te gebruiken voor het opmaken van een begroting in stap 3 Spatial Coordination. Hierin zijn ook een aantal subelementen doorgeschoven naar elementcluster C1C Technische installaties t.b.v. bedrijfsinstallaties.

Zie ook tabblad “NLBE-SfB” in bijlage D voor definities, omschrijving van de functie en wat inbegrepen is.

B2A Technieken fluïda: vloeistof- en gasinstallaties

Dit omvat volgende elementen:

☐ **B2A(52) Afvoeren**

De NLBE-SfB groepeert op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost²¹:

- (52.1) regenwater t.e.m. opslag voor hergebruik; de behandeling ervan en distributie bij hergebruik zit bij (53)
- (52.2) fecaliën
- (52.3) afvalwater, zowel huishoudelijk als bedrijfsmatig
- (52.4) gecombineerde systemen
- (52.6) vaste stoffen

²¹ Ondersteunende installaties t.b.v. bedrijfsinstallaties bevinden zich in Rubriek C Initiële Inrichtingskosten

❑ **B2A(53) Watertoevoer**

De NLBE-SfB groepeer op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (53.1) drinkwater
- (53.2) verwarmd tapwater
- (53.3) bedrijfswater
- (53.4) gebruiksstoom en condens
- (53.5) waterbehandeling
- (53.6) grijs water: d.i. regenwater

❑ **B2A(54) Gassen- en brandstoftoevoer**

De NLBE-SfB groepeer op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (54.1) brandstof
- (54.2) persluchtsystemen
- (54.3) medisch
- (54.6) vacuümsystemen
- (54.7) bijzondere systemen

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en [Z] zone

B2B Technieken fluïda: klimaatinstallaties

Dit omvat volgende elementen:

❑ **B2B(56) Verwarming en koeling**

De NLBE-SfB groepeer op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (56.1) decentrale opwekking
- (56.2) centrale opwekking
- (56.3) bron zoals warmtekrachtkoppeling, zonnepanelen, ...
- (56.4) distributie
- (56.5) opslag en buffering
- (56.6) afgifte

❑ **B2B(57) Luchtbehandeling**

De NLBE-SfB groepeer op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (57.1) decentrale installatie
- (57.2) centrale installatie
- (57.3) distributie
- (57.4) afgifte

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en [Z] zone

B2C Technieken fluïda: brandbestrijding

Dit omvat slechts 1 element:

☐ **B2C(55) Werktuigbouwkundige brandveiligheid**

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (55.1) gasblus
- (55.2) waterblus
- (55.3) brandventilatie
- (55.9) snelblussers ⇒ toegevoegd door BouwData

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en [Z] zone

B2D Technieken elektro: centrale voorzieningen

Dit omvat slechts 1 element:

☐ **B2D(61) Centrale elektrotechnische voorzieningen**

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (61.1) opwekking
- (61.2) aarding en bliksemafleidingen
- (61.3) kanalisatie
- (61.4) energiedistributie middenspanning
- (61.5) energiedistributie laagspanning
- (61.6) batterij-energieopslag

Belangrijke opmerking: in klassieke loten HVAC en liften zit er ook steeds een luik elektriciteit. Zowel in de NEN2699 als de NLBE-SfB worden deze luiken samen behandeld met wat klassiek in het lot elektriciteit zit!

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en [Z] zone

B2E Technieken elektro: energievoorziening gebruikersaansluitingen en verlichting

Dit omvat volgende elementen:

❑ **B2E(62) Energievoorzieningen gebruikersaansluitingen**

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (62.1) generiek, wissel bv. stopcontacten
- (62.2) specifiek, wissel bv. CEE aansluitingen voor industriële machines
- (62.3) generiek, gelijk bv. USB-stekkers
- (62.4) specifiek, gelijk bv. aansluiting voor snellaadpaal

❑ **B2E(63) Verlichting**

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (63.1) bediening, regeling en signalering
- (63.2) standaard armaturen
- (63.3) overige armaturen
- (63.4) vluchtwegsignalering

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en [Z] zone

B2F Technieken elektro: communicatie en beveiliging

Dit omvat volgende elementen:

❑ **B2F(64) Communicatie**

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (64.1) signalen
d.i. tijdsignalering, aanwezigheids- en beletsignalering
- (64.2) geluiden
d.i. telefonie, intercom, ...
- (64.3) beelden
d.i. gesloten televisiecircuits, vergader- en presentatie installaties, ...
- (64.5) geïntegreerde systemen, data
d.i. kabel distributie
- (64.6) antenne-inrichtingen
d.i. wifi access points (AP's)
- (64.9) ASTRID/C2000²² systemen $\Rightarrow$ apart genomen door BouwData

²² ASTRID is voor België en C2000 is voor Nederland

❑ B2F(65) Beveiliging

De NLBE-SfB groepeerst op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (65.1) brandmeldings- en ontruimingsinstallatie
- (65.2) braak-en toegangsbeheer
- (65.3) detectie- en alarmeringsinstallatie
- (65.4) sociale alarmeringsinstallatie

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity en [Z] zone

B2G Transport

Dit omvat slechts 1 element:

❑ B2G(66) Transport

De NLBE-SfB groepeerst op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (66.1) liftinstallaties t.b.v. personen
- (66.2) roltrappen en rolpaden t.b.v. personen
- (66.3) goederen
- (66.4) documenten bv. buizenpost

Eenheid: st,[S] (per stuk per bouwlaag, m.a.w. per stopplaats), opgesplitst per [E] entity

B2H Meet- en regelsystemen en gebouwbeheersysteem

Dit omvat volgende elementen:

❑ B2H(58) Meet- en regelinstallaties

d.i. optimaliseren van prestaties en efficiëntie van de HVAC-systemen bij een gevraagd comfortniveau voor de gebruikers.

De NLBE-SfB groepeerst op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (58.1) decentrale apparatuur
- (58.2) centrale apparatuur
- (58.3) distributie
- (58.4) meting en sturing

❑ **B2H(67) Gebouw managementsystemen**

d.i. integratie van verschillende gebouwgebonden systemen waaronder HVAC, verlichting, toegangscontrole, energiebeheer, ... voor één gebouw

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (67.2) centrale apparatuur
- (67.3) distributie
- (67.4) meting en sturing

Eenheid: Σ m² gross floor area type A, opgesplitst per [E] entity

B3 Vaste inrichtingen

In de originele NEN2699 is de omschrijving van de cluster en elementcluster hetzelfde en staat onderstaande pas op niveau 4 elementen. Echter in de praktijk wenst men al van in het begin genoeg nuance kunnen brengen in het projectbudget. Vandaar dat dit in deze whitepaper een niveau hoger geschoven wordt.

Zie ook bijlage C voor verdere detaillering tot op het 4-cijfer niveau geïntegreerd in de NEN2699 om te gebruiken voor het opmaken van een begroting in stap 3 Spatial Coordination.

Zie ook tabblad "NLBE-SfB" in bijlage D voor definities, omschrijving van de functie en wat inbegrepen is.

B3(71) Vaste verkeersinrichtingen

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer volgende zaken:

- ☐ (71.1) verkeersvoorzieningen
- ☐ (71.2) nood- en evacuatieaanduidingen
- ☐ (71.3) postbedeling

Eenheid: Σ m² gross floor area, opgesplitst per [E] entity en per [Z] zone

B3(72) Vaste gebruikersinrichtingen

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer volgende zaken:

- ☐ (72.1) vast meubilair voor werken, rusten en slapen
- ☐ (72.2) vaste ontvangstbalies

Eenheid: Σ gross floor area, opgesplitst per [E] entity en per [Z] zone

B3(73) Vaste keukeninrichtingen

De NLBE-SfB groepeerde op het 3^{de} cijfer het meubilair en toestellen voor volgende zaken:

- ☐ (73.1) professionele keukeninrichtingen
- ☐ (73.2) particuliere keukeninrichtingen
- ☐ (73.3) vaste uitgiftebalies

Eenheid: st (per geheel) opgesplitst per [E] entity en per [Z] zone

B3(74) Vaste sanitaire inrichtingen

De NLBE-SfB groepeerst op het 3^{de} cijfer volgende zaken:

- ☐ (74.1) sanitaire toestellen
- ☐ (74.2) vast meubilair
- ☐ (74.3) toebehoren

Eenheid: st (incl. kraanwerk, meubilair waar het toestel ingebouwd is en toebehoren), opgesplitst per [E] entity en per [Z] zone

B3(75) Vaste onderhoudsinrichtingen

De NLBE-SfB groepeerst op het 3^{de} cijfer volgende zaken:

- ☐ (75.1) exterieur bv. glazenwasinstallaties
- ☐ (75.2) interieur bv. centrale stofzuigersystemen

Eenheid: Σ gross floor area, opgesplitst per [E] entity en per [Z] zone

B3(76) Vaste opslaginrichtingen

Dit omvat alle vaste kasten. Als deze tevens de scheiding tussen Built Spaces vormt, moet dit opgenomen worden in elementcluster B1E binnenwandafbouw/binnenwandafwerking. In dit geval maakt men best een voetnoot bij het kostenkengetal.

De NLBE-SfB groepeerst op het 3^{de} cijfer volgende zaken:

- ☐ (76.1) standaard d.i. van open stellingen tot gesloten kasten bedoeld voor opslag m.u.z. keukenkasten en meubilair waar er sanitaire toestellen in gemonteerd worden.
- ☐ (76.2) bijzonder bv. brandkluizen, koelcellen, ...

Eenheid: Σ gross floor area, opgesplitst per [E] entity en per [Z] zone

B3(77) Vaste functionele inrichtingen

Bv. cleanroominrichtingen $\Rightarrow$ behoort tot C1A Bedrijfsinstallaties onder rubriek C INITIËLE INRICHTINGSKOSTEN

B3(78) Gebouwgebonden kunst

Dit behoort tot D2G Bouw Kunst onder rubriek D BIJKOMENDE KOSTEN ONTWERP EN UITVOERING

B4 Terrein

Zie ook bijlage C voor verdere detaillering tot op het 4-cijfer niveau geïntegreerd in de NEN2699 om te gebruiken voor het opmaken van een begroting in stap 3 Spatial Coordination.

Zie ook tabblad "NLBE-SfB" in bijlage D voor definities, omschrijving van de functie en wat inbegrepen is.

B4A Grondvoorzieningen

Dit omvat alle grondwerk dat nog moet gebeuren buiten het/de gebouw(en) na de algemene afbraak en sanering (die beide onder cluster A2 sloopwerken – milieukosten geraamd worden).

In de NLBE-SfB omvat dit slechts 1 element: **B4A(91) Bodemvoorzieningen buiten gebouw** en groepeert op het 3^{de} cijfer volgende zaken:

- (91.1) verwijderen obstakels
- (91.2) grond
- (91.3) grondwaterverlaging

Eenheid: m² external area met opsplitsing in communal & private

B4B Opstallen (gebouwtjes, overkappingen enz.)

In de NLBE-SfB omvat dit slechts 1 element: **B4A(92) Constructies buiten gebouw** en groepeert op het 3^{de} cijfer volgende zaken:

- (92.1) opstallen
- (92.2) overkappingen
- (92.3) open constructies

Eenheid: betrokken m² external area met opsplitsing in communal & private

B4C Omheining en afwerking

De NLBE-SfB omvat volgende elementen:

☐ **B4C(93) Afsluitingen buiten gebouw**

De NLBE-SfB groepeert op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (93.1) afscheidingen
- (93.2) toegangselementen

❑ **B4C(94) Afwerking bodem buiten gebouw**

De NLBE-SfB groepeert op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (94.1) verhardingen
- (94.2) beplantingen
- (94.3) waterpartijen
- (94.4) terreinelementen zoals keerwanden, ingewerkte bloktreden, ...

Eenheid: betrokken m² external area met opsplitsing in communal & private

B4D Technische installaties voor het terrein

De NLBE-SfB omvat volgende elementen:

❑ **B4D(95) Installaties werktuigbouwkundig buiten gebouw**

De NLBE-SfB groepeert op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (95.1) vloeistoffen en gasinstallaties
- (95.2) klimaatinstallaties en werktuigbouwkundige brandveiligheid
- (95.3) meting en sturing

❑ **B4D(96) Installaties elektrotechnisch buiten gebouw**

De NLBE-SfB groepeert op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (96.1) opwekking en distributie
- (96.2) apparatuur en verlichting
- (96.3) communicatie en beveiliging
- (96.4) liften
- (96.7) asset management

Eenheid: m² external area met opsplitsing in communal & private

B4E Terreininrichting

De NLBE-SfB omvat volgende elementen:

❑ **B4E(97) Vaste inrichtingen buiten gebouw**

De NLBE-SfB groepeert op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken m.b.t. de initiële bouwkost:

- (97.1) verkeersinrichtingen
- (97.2) gebruikersinrichtingen
d.i. meubilering, speel- en sporttoestellen
- (97.5) onderhoudsinrichtingen
d.i. bewateringssystemen
- (97.6) opslaginrichtingen
d.i. fietsrekken

❑ **B4E(98) Losse inrichtingen buiten gebouw**

De NLBE-SfB groepeert op het 3^{de} cijfer integrale systemen voor volgende zaken:

- (98.1) verkeersinrichtingen
d.i. mobiele en tijdelijke inrichting buiten AUK
- (98.2) gebruikersinrichtingen
d.i. sport- en speelattributen

Eenheid: m² external area met opsplitsing in communal & private

B5 Algemene uitvoeringskosten (AUK)

M.b.t. dit cluster is er, aanvullend op de 2^{de} editie van onderhavige whitepaper, een extra addendum gepubliceerd waarbij de brochure “Algemene bouwplaatskosten, model 2023 – update van 2018, geïntegreerd model” van eind 2023 geïntegreerd werd.

We hernemen deze hieronder.

De NEN 2699 Investerings- en exploitatiekosten van onroerende zaken - Begripsomschrijvingen en indeling:2017 valt uiteen in volgende elementclusters:²³.

- ☐ B5A Diversen (detaillering in ontwerpfase)
- ☐ B5B Algemene uitvoeringskosten (project)
- ☐ B5C Coördinatiekosten nevenaannemers
- ☐ B5D Algemene bedrijfskosten (bouwbedrijf)
- ☐ B5E Winst en risico (bouwbedrijf)

In België zullen, wanneer de wet op overheidsopdrachten van toepassing is, de elementclusters B5D Algemene bedrijfskosten (bouwbedrijf) en B5E Winst en risico (bouwbedrijf) niet gebruikt worden. De kosten voor deze twee elementclusters dienen in alle andere elementclusters inbegrepen te zijn.

Hooguit zal ter info een percentage opgevraagd worden om te gebruiken t.b.v. verrekeningen van meer- en minwerken nadat het contract gesloten is.

Elementcluster B5A wordt enkel gebruikt in de eerste stappen van het proces. Van zodra men echt aan het ontwerpproces begint, laat ons zeggen vanaf stap 2 Concept Design in de RIBA plan of work, zal men dit elementcluster verlaten en een verfijning aanbrengen d.m.v. de elementclusters B5B en B5C.

²³ In België zijn deze kosten gekend als “indirecte kosten” en zijn deze doorgaans verdeeld over de diverse posten uit de meetstaat m.u.z. de werfinrichting an sich.

Elke nevenaannemer heeft **algemene bouwplaatskosten (ABK)**²⁴.

De brochure geeft volgende definitie:

"ABK zijn kosten die direct samenhangen met het bouwproject, maar geen direct verband hebben met de onderdelen van het bouwobject. ABK zijn kosten van voorzieningen, productiemiddelen en daaraan verbonden arbeid die in het project worden gebruikt, niet direct aan onderdelen van het bouwobject kunnen worden toegerekend en die niet in het project achterblijven."

Derhalve kunnen we volgende definitie hanteren:

$$\text{AUK} = \sum^{25} (\text{ABK} + \text{AK}^{26} + \text{W/R}^{27}) + \text{CK}^{28}$$

In de NEN 2699:2017 omvat Cluster D4 aanloopkosten (bedrijfsherhuisvesting) het elementcluster D4D Schoonmaken eerste oplevering.

In de praktijk wordt dit doorgaans door de pilootaannemer uitgevoerd en zat hier wat "gewrongen".

Met de nieuwe brochure ABK model 2023 is dit opgelost en verhuist dit naar rubriek 3.11 Bescherming en schoonmaak waar de Eindschoonmaak heel expliciet is opgenomen.

Zowel de brochure als de NEN 2699:2017, maken een belangrijk onderscheid tussen **éénmalige kosten (EK)** en **tijdsgebonden kosten (TGK)**.

De NEN 2699:2017, en ook de vorige edities van onderhavige whitepaper, maakten een onderscheid tussen volgende elementen:

- ☐ B5B(01) Algemene bouw(plaats)kosten: aanleg
- ☐ B5B(02) Algemene bouw(plaats)kosten: exploitatie
- ☐ B5B(03) Algemene bouw(plaats)kosten: opbreken

De nieuwe brochure ABK model 2023 houdt enkel nog het onderscheid tussen EK en TGK aan en neemt dus aanleg en opbreken samen.

Dit is ook zo overgenomen in de aangepaste Object Code in bijlage D.

²⁴ Merk op dat in de brochure er sprake is van Algemene Bouwplaatskosten (ABK) terwijl de NEN 2699:2017 het heeft over elementcluster B5B Algemene uitvoeringskosten (project). Het Agentschap Facilitair Bedrijf geeft de voorkeur aan de naamgeving uit de Brochure wat een duidelijker onderscheid maakt met de titel van het overkoepelend cluster.

²⁵ Sommatie over alle nevenaannemers

²⁶ Algemene bedrijfskosten

²⁷ Winst/risico

²⁸ Coördinatiekosten nevenaannemers

Echter de brochure plaatst dit in een matrix terwijl het Agentschap Facilitair Bedrijf met een lijstopbouw werkt om kosten te categoriseren. Vandaar dat volgende indices toegevoegd werden:

- ☐ "a" voor éénmalige kosten (EK)
- ☐ "b" voor tijdsgebonden kosten (TGK)

Bij het nalezen van de brochure ABK model 2023 heeft het Agentschap Facilitair Bedrijf een aantal zaken opgemerkt die minder duidelijk waren of moeilijk verenigbaar leken met de dagelijkse praktijk.

Hieronder staan de **verduidelijkingen / keuzes** gemaakt door het Agentschap Facilitair Bedrijf opgesomd:

- ☐ M.b.t. de onderverdeling van de rubrieken heeft het Agentschap Facilitair Bedrijf steeds 2 digits voorzien zodat, als een systeem automatisch alfanumeriek sorteert, alles correct onder elkaar blijft staan.
- ☐ Het Agentschap Facilitair Bedrijf gaat er van uit dat de kosten om een opdracht te verwerven behoren tot Algemene Kosten (AK) van de inschrijvende aannemer.
- ☐ Rubriek 1 Leidinggevend en ondersteunend personeel
Dit omvat alle arbeidskosten voor bedienden of arbeiders die een superviserende taak hebben.
D.w.z. dat magazijnbeheerder en inspectiebezoeken weggehaald werden uit de rubriek 3 Inrichting en beheer van het bouwterrein.
Dit terwijl bediening van transportmaterieel onder rubriek 4 Transport en logistiek incl. arbeids-, verbruiks- en keuringskosten blijft zitten.
- ☐ In rubriek 1 hebben we het subelement B5B1.05 Handover toegevoegd.
Dit omvat zowel de opmaak van het as built dossier, incl. BIM model als de opleiding van het technisch personeel. Dit is nu ook uitgedrukt in [mnd] i.p.v. [tp] omdat dit in de praktijk over een aantal maanden gespreid is.
- ☐ Tijdelijke drainagevoorzieningen t.b.v. het te realiseren project behoren tot elementcluster B1A Funding. Een occasionele greppel met eventueel een pomp t.h.v. het ketenpark behoort tot rubriek 2.01 Tijdelijke accommodaties.
- ☐ Het Agentschap Facilitair Bedrijf heeft voor plaatsbeschrijvingen en staten van bevinding de subelementen B5B3.00a Plaatsbeschrijving en B5B3.00b Staat van bevinding telkens met [tp] als eenheid toegevoegd.
- ☐ Rubriek 3.12 Onderhoudsperiode staat in de brochure ABK model 2023 aangeduid als een éénmalige kost. Echter dit gaat over een periode die bovendien per project verschillend kan zijn. Vandaar dat het Agentschap Facilitair Bedrijf geopteerd heeft dit als een tijdsgebonden kost te zien.
- ☐ Rubriek 4.07 Materieeltransport van en naar de bouwplaats heeft het Agentschap Facilitair Bedrijf niet overgenomen gezien, als er bv. last minute beslist wordt dat de bouwheer alsnog lokalen ter beschikking stelt, men in één beweging de EK van zowel de opbouw/afbraak als het transport van en naar de

werf wenst te verwijderen. Dit dient dus mee inbegrepen te zijn in rubriek 2.01a Tijdelijke accommodaties EK.

- ☐ Het Agentschap Facilitair Bedrijf kiest er ook voor om steigerwerk voor de gevel mee op te nemen in de rubriek 4 Transport en logistiek incl. arbeids-, verbruiks- en keuringskosten.
- ☐ Tijdelijke hulpconstructies zoals stempels en stutten behoren tot de directe kost.

Verzekeringen

Er zijn wel wat verschillen in hoe de diverse verzekeringen boven en onder de grens tussen België en Nederland benoemd worden. Hierna geven we een overzicht en waar deze zich in de NEN 2699:2017 zich bevinden.

- ☐ ABR verzekering = CAR verzekering
behoort tot cluster D2 Bijkomende kosten bouw en meer bepaald tot elementcluster D2E Verzekeringen

In Nederland kent men aanvullend nog een DIC verzekering indien de bouwheer de ABR afsluit. Deze verzekering dient om het verschil in polisvoorwaarden met de standaard ABR die de aannemer heeft, te ondervangen. In België wordt dit nooit expliciet als kostenpost opgenomen maar zal vervat zitten in de AK.

- ☐ BA verzekering = WA verzekering
behoort tot cluster B5 Algemene uitvoeringskosten (AUK) / indirecte kosten en meer bepaald tot elementcluster B5D Algemene kosten (bouwbedrijf) (AK)
- ☐ 10-jarige verzekering architect = PI-verzekering
dit is een verplichte verzekering en zal in het ereloon van de architect inbegrepen zijn
- ☐ 10-jarige verzekering aannemer
dit is geen verplichte verzekering bij andere projecten dan woningbouw en gaat gepaard met een supplementair toezicht door een extern controlebureau. Deze kost wordt dan ook best apart genomen en behoort tot cluster D2 Bijkomende kosten bouw en meer bepaald tot elementcluster D2E Verzekeringen.
De kost van dit controlebureau zit in element D2B4 Toezicht.

Contractvormen versus NEN 2699

Aanneming

Een aanneming is een zuiver uitvoerende opdracht.

De bijhorende kosten in de NEN 2699 situeren zich op volgende plaatsen:

- ☐ Cluster A2 voor integrale sloopwerken, ontmanteling tot op het skelet en saneringswerken
- ☐ Cluster A3 voor werken in het kader van burgerlijke bouwkunde
- ☐ Clusters B1 t.e.m. B4 voor directe kosten (d.i. productie)
- ☐ Cluster B5 voor indirecte kosten (d.i. AUK)

Een ABR verzekering behoort steeds tot elementcluster D2E verzekeringen ongeacht wie ze afsluit.

Bijkomend grondonderzoek behoort steeds tot elementcluster D2B honoraria (planontwikkeling en -begeleiding).

BTW behoort steeds tot de rubriek F belastingen.

Design & Build

Design & Build opdrachten hebben naast een zuiver uitvoerende opdracht ook een studieopdracht.

De kosten gerelateerd aan deze laatste worden integraal weggeschreven onder cluster D2 Bijkomende kosten bouw.

Design, Build, Finance & Maintenance

Bij DBFM opdrachten dienen ook volgende rubrieken ingevuld te worden:

- ☐ Rubriek G financieringskosten
- ☐ Cluster X1000 space and infrastructure

Design, Build, Finance, Maintenance & Operate

Bij DBFMO opdrachten dient ten slotte ook nog de cluster X2000 people and organisation ingevuld te worden.

Bij alle contractvormen dient de investeerder/opdrachtgever de rubriek E onvoorzien in te schatten.

Kostenstructuur in een technical solution: BBW²⁹

Het overgrote deel van de projecten wordt vandaag nog gerealiseerd via een klassieke aanbesteding tijdens stap S4 technical design van het hele proces.

De architecten baseren zich voor hun lastenboek zeer vaak op het Bouwtechnisch Bestek Woningbouw (BBW) en bijhorende artikelenlijst³⁰.

Om het “inschuiven” van een klassiek lastenboek o.b.v. de BBW bestekindeling in de structuur van elementclusters te vergemakkelijken, heeft Agentschap Facilitair Bedrijf i.s.m. Wonen in Vlaanderen deze oefening reeds gemaakt – zie bijlage C voor de lijst in Excel formaat.

Voor de bijhorende aandachtspunten verwijzen we graag naar de 2^{de} editie van de whitepaper.

Zie bijlage C - BBW artikelenlijst versus elementclusters en NLBE-Sf

²⁹ Het BBW of voluit het Bouwtechnisch Bestek Woningbouw wordt ter beschikking gesteld door Wonen in Vlaanderen als verplicht modelbestek voor het (ver)bouwen van sociale woningbouwprojecten. In de praktijk wordt hier vaak naar verwezen als het “VMSW” lastenboek.”. Echter sinds 1 januari 2023 is de Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen (VMSW) gefuseerd met Wonen-Vlaanderen tot het nieuwe agentschap Wonen in Vlaanderen. De VMSW blijft bestaan als financieel beheerder van de woonmaatschappijen. Alle andere taken werden opgenomen binnen het agentschap Wonen in Vlaanderen.

³⁰ Het BBW is gratis te downloaden op <https://www.vlaanderen.be/sociaal-woonbeleid/sociale-woningen/realiseren-van-sociale-woonprojecten/woningbouw-en-infrastructuur/ontwerp-en-bestek/bouwtechnisch-bestek-woningbouw> en vrij te gebruiken zonder er commercieel afgeleide producten van te maken.

Gebruik BIM modellen in stap S1 preparation & brief

Bimplan is als BIM-adviseur van het Agentschap Facilitair Bedrijf nauw betrokken bij het uitwerken van efficiënte werkmethodieken met BIM. Zo is de kostenbeheersing een belangrijk onderdeel in het project waar BIM de nodige ondersteuning kan bieden, we noemen dit ook wel 5D BIM. Het Agentschap Facilitair Bedrijf heeft dit dan ook als eis opgenomen voor alle toekomstige BIM-projecten in eigen beheer.

BIM modellen worden doorheen de totale levenscyclus van een gebouw gebruikt, zo ook al bij de programma- en ontwerpfase. De modellen zijn een middel om beter te communiceren tussen alle betrokken partijen in het projectteam maar zijn vooral sterk om het ontwerp te staven en inzichtelijk te krijgen naar de opdrachtgever toe.

Contractuele bepaling vloeroppervlakte in een PvE

Inzake vloeroppervlakte gebruiken we, conform de NBN EN 15221-6:2011, in stap S1 preparation & brief enkel volgende begrippen:

- ☐ Level Area (LA)
- ☐ Non-functional Level Area (NLA)
- ☐ Gross Floor Area (GFA)

Een verdere detaillering wordt pas voorzien in volgende fasen.

Echter voor de bouwheer zijn dit moeilijke begrippen want hij/zij is enkel geïnteresseerd in de primary area nl. welke ruimte heeft hij/zij nodig om zijn/haar core business te kunnen uitvoeren?

Zaak is dus om de weg van primary area naar level area via percentages contractueel vast te leggen. Dit zijn dan eveneens de KPI's³¹ die je in elke volgende fase gaat toetsen.

Hieronder geven we een **voorbeeld** om dit proces inzichtelijk te maken:

- ☐ Je hebt 1000m² primary area (PA) nodig.
Uit analyse van vorige analoge gebouwen weet je dat je bv. nog 25% extra nodig hebt voor de bijhorende circulation area (CA), amenity area (AA) en technical area (TA).
M.a.w. je hebt 1250m² net room area nodig.
Die 25% is een **eerste eis** waar je overeenstemming moet over bereiken: de overslag die je op PA toepast om tot NRA,A te komen.

³¹ Key Performance Indice

- ❑ Vervolgens beslist het team hoeveel % ze willen betalen voor de construction area in zijn geheel (dus ECA, ICA en PWA samen). In Nederland gaan ze uit van 8% maar uit nacalculaties weet men dat 12% als een minimum beschouwd mag worden. In België nemen architecten doorgaans 10%. Als je bv. 12% overeenkomt, dan weet je dat de benodigde gross floor area $1250\text{m}^2 \times 1,12 = 1400\text{m}^2$.
Die 12% is de **tweede eis** waar je overeenstemming moet over bereiken: de overslag die je op NRA,A toepast om tot GFA,A te komen.
- ❑ Daarna moet je overeenkomen hoeveel architecturale vrijheid je het ontwerpteam wil geven om atria en vides in hun ontwerp op te nemen. Hier zijn geen standaard percentages van gekend omdat dit zo projectgebonden is.
Stel dat je bereid bent om 5% extra NLA oppervlakte te financieren dan wordt de level area type A (want we hebben het hier tot dusver enkel over binnenruimtes): $1400\text{m}^2 \times 1,05 = 1470\text{m}^2$
Die 5% is de **derde eis** waar je overeenstemming moet over bereiken: de overslag die je op GFA,A toepast om tot LA,A te komen.
- ❑ Als je naast alle bovenstaande ook nog buitenruimtes wilt hebben, dan moet je duidelijk maken of het ontwerpteam type B (overdekt door binnenruimtes) in zijn ontwerp mag opnemen of zich moet beperken tot enkel type C (indien overdekt, is dit enkel buiten-buiten). En in beide gevallen uiteraard ook het maximale percentage t.o.v. type A.
Dit is de **vierde eis** die geformuleerd moet worden bij de start van de stap S1 preparation & brief.

BIM modellen

Over de visualisatie van het PvE in het BIM model en hoe je de hoeveelheden er uit kan extraheren, verwijzen we eveneens graag naar de tweede editie van de whitepaper.

Case study nacalculatie

As built dossiers en financiële afrondingen van projecten bevatten helaas te vaak fouten omdat partners op dat ogenblik al met hun gedachten bij een volgend project zitten.

Echter, niettegenstaande dit gegeven en het feit dat het heel wat bijkomend werk vraagt, bieden nacalculaties nuttige kennis om mee te nemen naar die volgende projecten. En naarmate er standaardisering komt, kunnen er tool AI's ontwikkeld worden om dit werk op zich te nemen.

M.a.w. op termijn zouden nacalculaties en de bijhorende lessons learned beschikbaar moeten zijn van zodra een project financieel afgerond is.

Hieronder beschrijven we een case study waarbij we nog helemaal manueel te werk moesten gaan o.b.v. pdf plannen, bestekteksten, de inschrijvingsprijzen en verrekeningen.

Preamble

Wat opviel was de "asymmetrie" in het dossier.

Daar waar we voor de bouwkundige werken er wel in slaagden om de prijzen per gebouw voor de zones renovatie en nieuwbouw uit elkaar te halen, was dit voor de technische installaties niet het geval. Bij deze laatste waren de drie gebouwen stevast bij elkaar genomen en was er enkel een onderscheid tussen de renovatie en de nieuwbouw.

De eerste lesson learned, is dan ook: eis als bouwheer dat, doorheen het volledige ontwerp- en uitvoeringsproces, de breakdown in "space aspects" die bij de initiële raming gebruikt werd om de nodige financiering te bepalen, blijvend gerespecteerd wordt tot aan de oplevering. Dus ook bij de verrekeningen.

Referentiepeil

Als referentiepeil is de maand van de PV van opening genomen nl. najaar 2018.

Als indexatie gebruiken we de ABEX index. Deze stond toen op 789.

Op dit ogenblik staat hij op 1048, wat een stijging betekent van bijna 33%.

Hou hierbij rekening dat de ABEX index slechts 2x per jaar aangepast wordt en dus "achterloopt" in periodes van forse prijsstijgingen.

Entities

De case study die we hier behandelen betreft een complex met meerdere gebouwen waarvan we volgende entiteiten geanalyseerd hebben:

- ☐ **[E]#T toren**
- ☐ **[E]#K kantoor**
- ☐ **[E]#B bestuursgebouw**

Analyse [E]#T toren

Deze entiteit is een nieuwbouw en bestaat uit 1 ondergrondse en 6 bovengrondse bouwlagen. De functie is kantoor en het gebouw omvat tevens een auditoriumruimte.

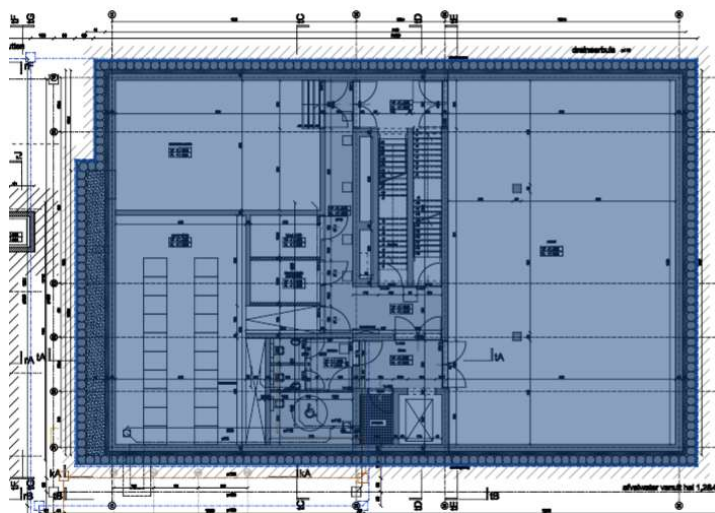
B1 BOUWKUNDIGE WERKEN

B1A Fundering

[S]#91 kelder loopt tussen de assen t1 en t4 terwijl [S]#00 gelijkvloers slechts tussen de assen t1 en t3 loopt.

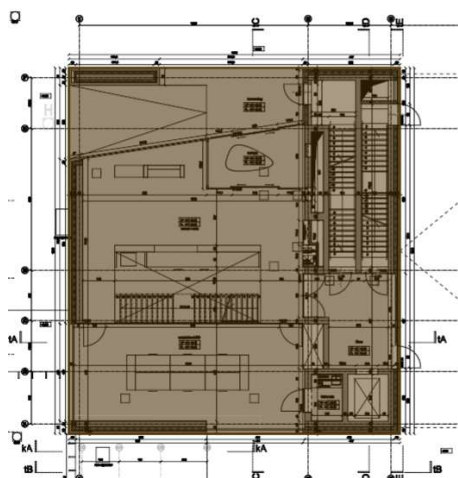
M.a.w. de Foundation Footprint³² is groter dan de Building Footprint³³.

Foundation Footprint:



458m²

Building Footprint



255m²

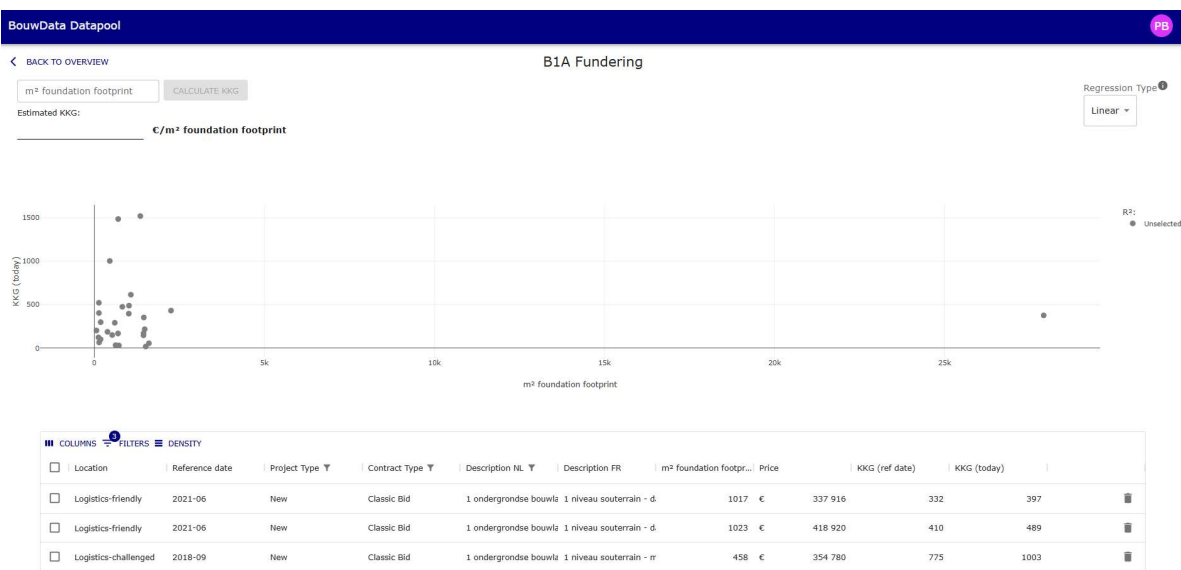
³² In dit geval de vloeroppervlakte van de onderste bouwlaag – cfr ook afbeelding op p.26

³³ Horizontale oppervlakte van de kruising tussen het gebouw en het maaiveld.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.60 van 131

D.w.z. dat de kost voor B1A Fundering niet alleen een waterdichte kuip omvat maar ook een afdekplaat inclusief afschot en waterdichting over ca. 45% van de foundation footprint.

Dit - gecombineerd met de moeilijke logistiek op de werf en het feit dat de waterdichte kuip eveneens een secanspalenwand omvat – zorgt ervoor dat het geactualiseerd kostenkengetal meer dan dubbel zo hoog is dan bij een project met een klassieke ondergrondse bouwlaag.

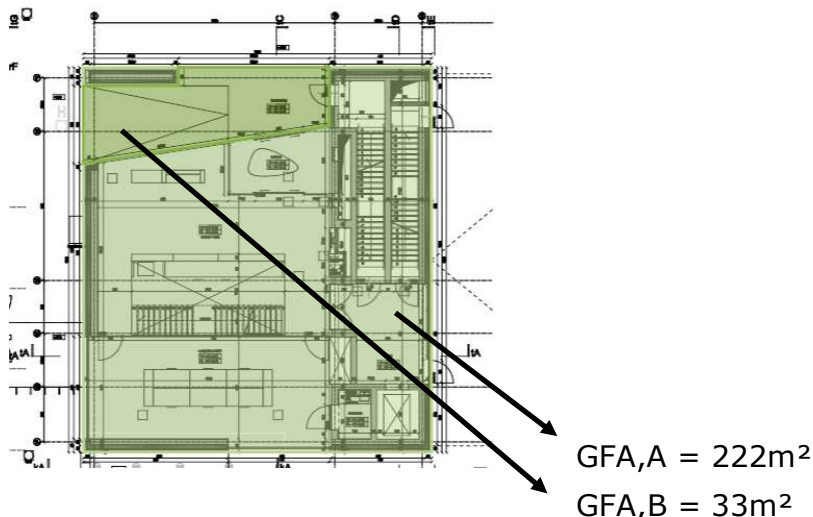


B1B Skelet

Het kostenkengetal voor elementcluster B1B Skelet is de prijs van alle dragende componenten gedeeld door de **totale Gross Floor Area, type A (GFA,A)** van het gebouw.

Op [S]#91 kelder is dit 458m² (= Foundation Footprint)

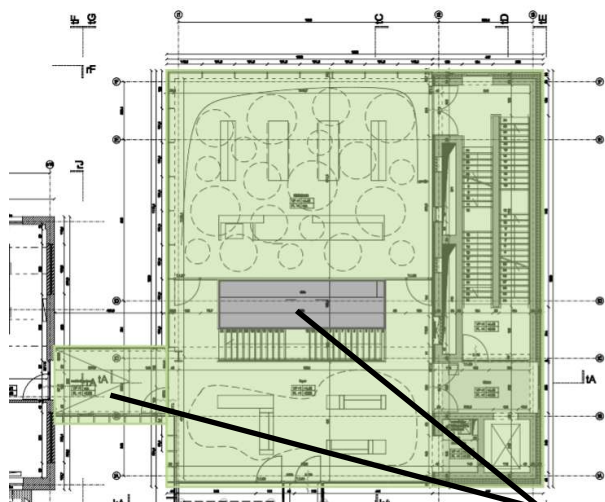
Op [S]#00 gelijkvloers valt de Building Footprint uiteen in twee delen:



Op [S]#01 verdieping +1 is er enerzijds een vide (Non functional Level Area of NLA) en anderzijds is er de passerelle naar een naastliggend bestaand gebouw.

De GFA,A van deze passerelle wordt best apart opgemeten omdat je hieronder een buitenplafond krijgt (cfr elementcluster B1H2 Plafonds buiten in bijlage A1).

Er zijn voor deze storey m.a.w. drie delen:



GFA, A = 242m²

GFA, A passerelle = 14m²

NLA = 13m²

Op [S]#02 verdieping +2 hebben we een auditorium en bestaat de GFA,A enerzijds uit een geknikte schuin/horizontale vloerplaat en anderzijds uit een horizontale vloerplaat: zie ook afbeeldingen en verduidelijking op de volgende pagina.

De geknikte schuin/horizontale vloerplaat = $(0,33\text{m} + 11,44\text{m} + 5,63\text{m}) \times 10,73\text{m}$
= 187m²

De horizontale vloerplaat = 74m²

De totale GFA,A voor deze storey bedraagt derhalve 261m².

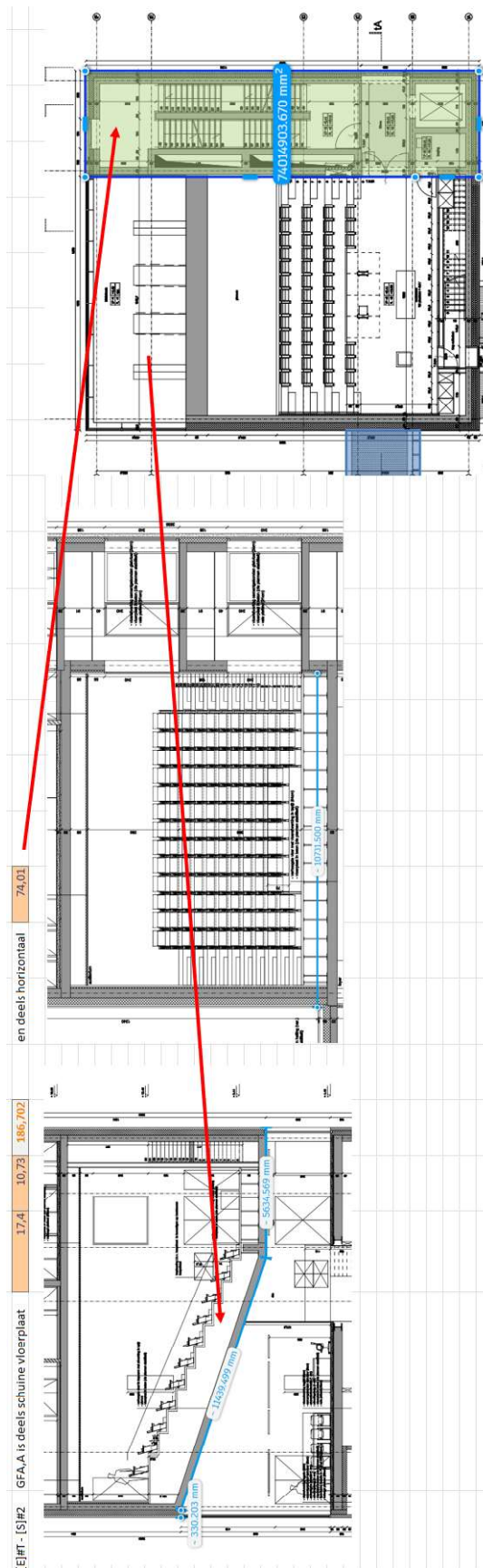
Nog een aandachtspunt: op [S]#02 verdieping +2 hebben we boven de passerelle ook nog een Roof Area van 14m²

De dakplaat zelf valt onder B1B skelet op storey [S]#02 verdieping +2.

Het afschot en dakdichting vallen onder B1C Dakafbouw/dakafwerking op storey [S]#03 verdieping +3.

Echter, bij deze nacalculatie bleek het niet meer mogelijk om de kosten per bouwlaag uit te distilleren. We kunnen m.a.w. niet de kost van cluster B1 bouwkundige werken voor de passerelle apart bepalen – iets wat voor volgende projecten wel interessante kennis geweest zou zijn.

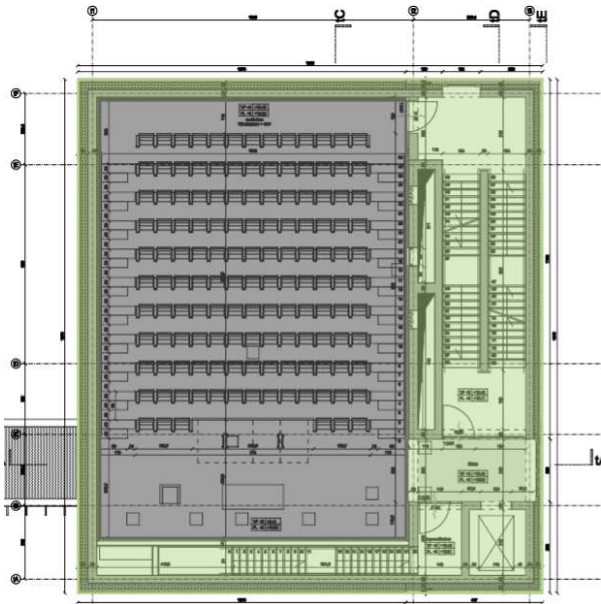
Afdruk dd.19-5-2025 – p.62 van 131



Storey [S]#03 **verdieping +3** is de vloerplaat t.h.v. de deur bovenaan in het auditorium. Echter, de treden in het auditorium inclusief de vloer waar je op loopt als je deze deur doorloopt, vormt een verhoogde vloer t.o.v. de storey [S]#02 verdieping +2 eronder met een bijhorende kost onder elementcluster B1F1 vloerafbouw/vloerafwerking binnen.

M.a.w. het hele auditorium is op de storey [S]#03 verdieping +3 een Non functional Level Area (NLA).

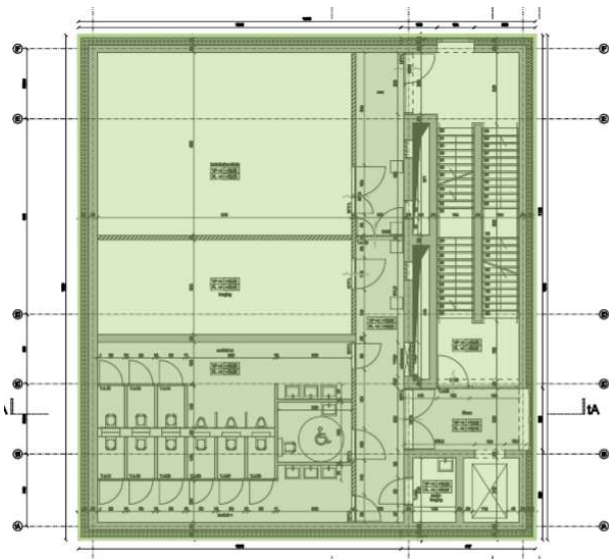
We hebben hier dus ook twee delen:



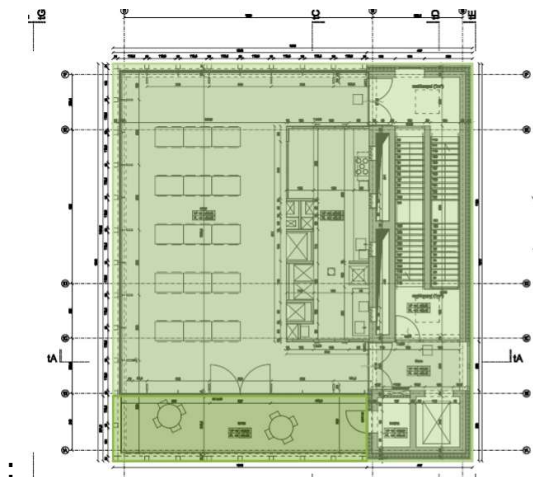
GFA,A = 112m²

NLA = 143m²

Op [S]#04 **verdieping +4** is de volledige vloerplaat GFA,A = 255m²



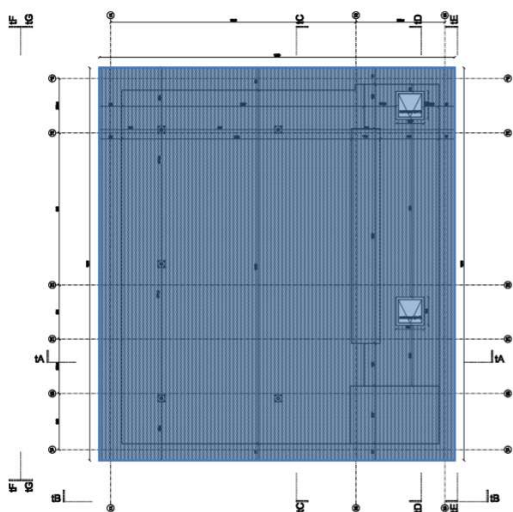
Op [S]#05 verdieping +5 hebben we opnieuw een overdekte buitenruimte:



GFA,A = 226m²

GFA,B = 29m²

Op [S]#06 verdieping +6 is er een roof area van 255m²



De totale GFA,A voor [E]#T bedraagt dus:

$$458\text{m}^2 + 222\text{m}^2 + 242\text{m}^2 + 14\text{m}^2 + 261\text{m}^2 + 112\text{m}^2 + 255\text{m}^2 + 226\text{m}^2 = 1790\text{m}^2$$

Het skelet bestaat uit **ter plaatse gestorte betonwanden (waarvan ca. 80% zichtbeton) met occasionele kolommen**. De vloerplaten bestaan uit **predallen met opstort**. Echter ca. 7% hiervan is de schuine vloerplaat van het auditorium.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.65 van 131

Als we het geactualiseerde kostenkengetal vergelijken met een analoog skelet in een gebouw met een ondergrondse en bovengrondse bouwlagen dan zien we meer dan een verdubbeling. Hier zal niet alleen de schuine plaat en het ter plaatse gestorte zichtbeton een rol spelen maar ook het feit dat de oppervlakte slechts 1/3^{de} bedraagt van het referentie project. Immers, vanaf ca. 2000m² is er geen lineair verband meer tussen de prijs en de hoeveelheid omdat de vaste kosten zwaar beginnen door te wegen.



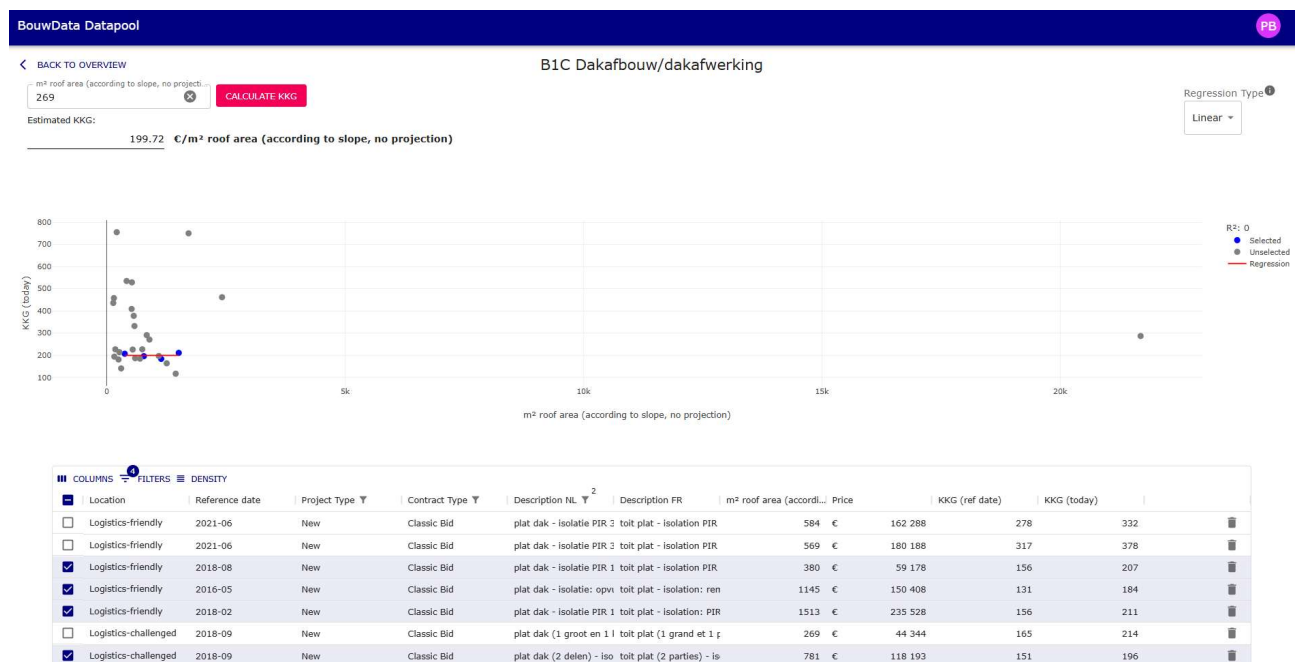
B1C Dakafbouw/dakafwerking

De **roof area** hebben we hierboven al bepaald:

- ☐ Op [S]#02 verdieping +2 = 14m²
- ☐ Op [S]#06 verdieping +6 = 255m²

Of 269m² in totaal.

Het dak is klassiek opgebouwd: **een 250mm PIR isolatie, bitumen, 2 rookkoepels en ankerpunten**. Dit reflecteert ook in het kostenkengetal dat iets duurder is dan een gelijkaardig project en vermoedelijk te wijten is aan de kleine passerelle, een relatief kleine oppervlakte is, het een dik pakket isolatie heeft en op grote hoogte uitgevoerd wordt gecombineerd met de moeilijke logistiek.



Afdruk dd.19-5-2025 – p.67 van 131

B1D Gevelafbouw/gevelafwerking

De **geveloppervlakte** hebben we gedefinieerd als de omtrek van de GFA,A vermenigvuldigd met de verdiepingshoogte. Op de bovenste bouwlaag tellen we uiteraard tot de dakrand.

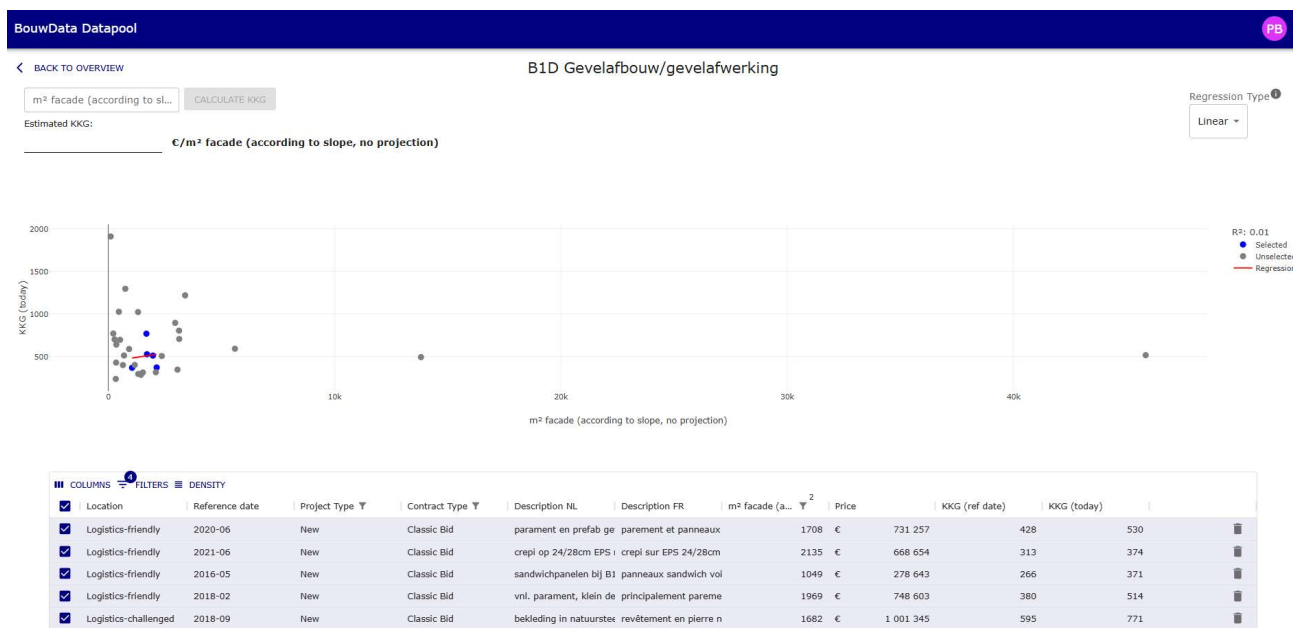
Dit geeft onderstaand overzicht:

Facade	contour [m]	hoogte [m]	opp [m ²]	Hoogtepeil
[S]#00	72,37	4,48	324,22	
[S]#01	69,93	3,96	276,92	4,48
[S]#02	63,56	3,96	251,70	8,44
[S]#03	64,05	3,96	253,64	12,40
[S]#04	64,05	3,96	253,64	16,36
[S]#05	63,97	5,03	321,77	20,32
[S]#06				25,35

In totaal 1.682m².

Dit is een dure gevelopbouw met o.a. **bekleding in natuursteen, verticale grasbetontegels, vliesgevel en buitenzonnewering met elektrisch bediende screens.**

Als we referentieprojecten nemen met een geveloppervlakte tussen 1000 en 3000m² bij nieuwbouw en uitgevoerd via een klassieke aanbesteding, dan zien we dat het geactualiseerde kostenkengetal t.w.v. € 771/m² facade er toch wel boven uit torent.



B1E Binnenwandafbouw/binnenwandafwerking

Alle kosten inzake niet dragende binnenafwerking (wanden, vloeren, plafonds) relateren we aan de GFA,A. I.c. 1.790m² voor [E]#T.

Hier hebben we dan weer een zeer klassieke opbouw nl. **lichte scheidingswanden en voorzetwanden bestaande uit metalstud en gipskartonplaten, faïence in de sanitaire delen, schilderwerk en plinten**. Dit blijkt ook als we het geactualiseerde kostenkengetal vergelijken met een referentieproject.



B1F1 Vloerafbouw/vloerafwerking binnen

Alle kosten inzake niet dragende binnenafwerking (wanden, vloeren, plafonds) relateren we aan de GFA,A. I.c. 1.790m² voor [E]#T.

Hier zien we dat de verhoogde vloerconstructie in het auditorium de prijs enorm beïnvloedt. T.o.v. de klassieke kantoorgebouwen zouden we, vandaag, rond de € 66,-/m² GFA,A moeten zitten maar hier is het geactualiseerde kostenkengetal maar liefst 3x zo hoog!

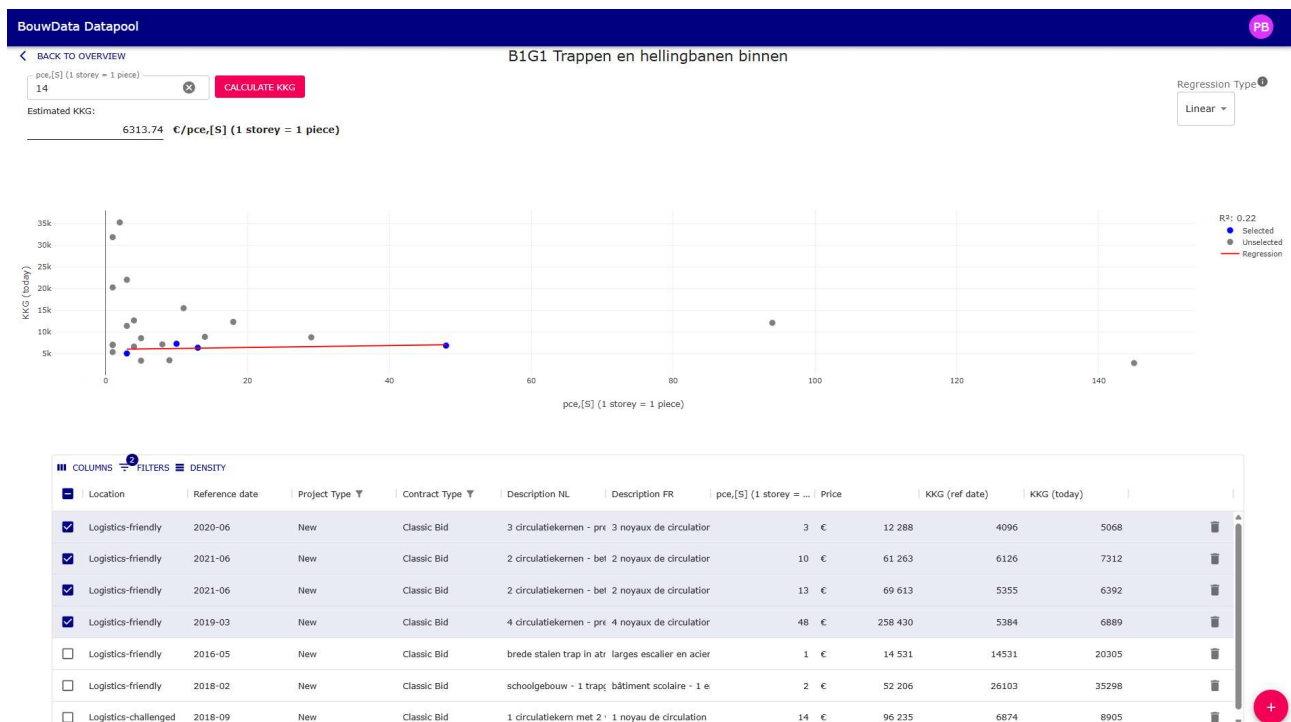


B1G1 Trappen en hellingsbanen binnen

In deze case study hebben we 1 circulatiekern die zich uitstrekt over 6 bouwlagen met per bouwlaag 2 vluchten. Daarnaast zijn er nog 2 andere verdiepingshoge trappen.

Idealiter zouden we deze laatste apart willen houden van deze in de circulatiekern. Dit is hier niet gebeurd waardoor we enkel de totaalkost van de trappen kunnen delen door 14 verdiepingshoge vluchten bestaande uit **prefab betonsleden en dito bordessen. De leuningen en handgrepen bestaan uit staal en hout.**

Als we naar referentie projecten kijken, dan zien we toch een impact van de moeilijk toegankelijke site. Het geactualiseerde kostenkengetal ligt ca. 40% hoger. Maar ook de twee aparte trappen – die we in de meetstaten dus niet kunnen onderscheiden van deze in de circulatiekern – zullen, gezien ze architecturaal hoogwaardiger zijn vermoedelijk een bijdrage leveren in het verschil.



B1H1 Plafonds binnen

Alle kosten inzake niet dragende binnenafwerking (wanden, vloeren, plafonds) relateren we aan de GFA,A. I.c. 1.790m² voor [E]#T.

De verlaagde plafonds in gipskarton, schilderwerk en meer dan driekwart van de plafondoppervlakte is voorzien van akoestische plafondeilanden. T.o.v. de klassieke kantoorgebouwen zouden we rond de € 65,-/m² GFA,A moeten zitten maar ook hier ligt het geactualiseerde kostenkengetal ca. 35% hoger. Vermoedelijk drijven de akoestische plafondeilanden de prijs op maar er zouden meer data beschikbaar moeten zijn om dit statistisch te bewijzen.



B1H2 Plafonds buiten

Deze entiteit omvat een gross floor area type B; ook de onderzijde van de passerelle is voorzien van een buitenplafond.

De totale hoeveelheid bedraagt derhalve: $33\text{m}^2 + 14\text{m}^2 + 29\text{m}^2 = 76\text{m}^2$

Het plafond omvat aan de onderzijde van de passerelle (14m^2) alu bekleding met 12cm PIR isolatie. Het plafond boven de inkomhelling en terras op [S]#05 (62m^2) heeft volgende samenstelling: 20cm PIR isolatie, pleister- en schilderwerk waarbij de isolatie aan het terras maar zich maar over één meter uitstrekt om koudebruggen te voorkomen.

Als we deze twee technische oplossingen afzetten t.o.v. de data reeds aanwezig m.b.t. nieuwbouw projecten die via een klassieke aanbesteding verlopen zijn, dan zien we dat beide technische oplossingen een geactualiseerd kostenkengetal laten zien tussen de € 350,- à € 410,-.



Het uitzoeken van dit elementcluster ging gepaard met een aantal correcties in de detailmeetstaat en kostte derhalve veel tijd.

Willen we vlot kunnen benchmarken, dan is het belangrijk om over een heldere, duidelijke detailmeetstaat te kunnen beschikken waarbij we vlot terug vinden wat zich waar bevindt!

Willen we correcte data krijgen om statistisch te verwerken en te leren voor volgende projecten, dan moet dit een prioriteit zijn!

B2 TECHNISCHE INSTALLATIES

Cfr. Preambule. Deze gaan we op het einde van de case study bespreken voor het volledige complex samen.

B3 VASTE INRICHTINGEN

In bijlage A1 is de volledige analyse m.b.t. dit cluster voor [E]#T toren terug te vinden. Vaste inrichtingen zijn zeer project gebonden m.u.z. onderstaand elementcluster.

B3(74) Vaste sanitairvoorzieningen

Het is interessant om te zien hoe het kostenkengetal per toestel zich verhoudt tot andere kantoorprojecten.

En ook hier zien we dat het geactualiseerde kostenkengetal t.o.v. referentieprojecten aan de hoge kant zit. Het feit dat de referentieprojecten renovaties zijn, is weinig relevant want ook daar gaat het over nieuwe sanitaire toestellen.



Analyse [E]#K kantoor

Deze entiteit omvat in principe volgende **space aspects**:

- ❑ **[S]#91 kelder**
Onder het gelijkvloers worden plaatselijk bijkomende funderingen³⁴ geplaatst over de volledige zone. Om de analogie met het gelijkvloers te bewaren, kunnen we deze bouwlaag ook omschrijven als volgende zone:
 - **[Z]#LR lokale renovatie**³⁵
- ❑ **[S]#00 gelijkvloers**
Het gelijkvloers van de kantoorlus is een bestaand gebouw waar er duidelijk twee onderscheiden zones zijn: een deel met totale renovatie en een ander deel met enkel een paar lokale ingrepen.
Het zou dus logisch zijn om volgende zones te onderscheiden:
 - **[Z]#VR volledige renovatie**
 - **[Z]#LR lokale renovatie**³⁶
- ❑ **[S]#01 tussenverdieping**
Dit is een nieuwe technische bouwlaag met een beperkte vrije hoogte die terug springt t.o.v. de volwaardige nieuwe bouwlaag. Om de analogie met het gelijkvloers te bewaren, kunnen we deze bouwlaag ook omschrijven als volgende zone
 - **[Z]#N nieuwbouw**
- ❑ **[S]#02 verdieping**
Dit is een volwaardige nieuwe bouwlaag. Om de analogie met het gelijkvloers te bewaren, kunnen we deze bouwlaag ook omschrijven als volgende zone
 - **[Z]#N nieuwbouw**
- ❑ **[S]#03 dak met vluchttrap**
Dit is integraal dakoppervlakte waar een buitentrap op toekomt en een evacuatiweg toegang geeft tot de entiteit [E]#T toren.
Dit is eveneens nieuwbouw en kent derhalve volgende zone:
 - **[Z]#N nieuwbouw**

Idealiter zouden we de kosten per storey en per zone apart hebben. Helaas is dit niet uit de financiële afronding te distilleren. Wat we wél nog konden uit elkaar halen waren de kosten gerelateerd aan nieuwbouw en deze gerelateerd aan alles wat met renovatie te maken had.

We voegen daarom de zones **[Z]#VR volledige renovatie** en **[Z]#LR lokale renovatie** samen tot **[Z]#R renovatie**

³⁴ De nieuwe fundering bevindt zich in de volle grond naast de kelder, vandaar deze storey.

³⁵ Als men ergens in het gebouw een zonering nuttig acht, dan dient men het hele gebouw te zoneren zodat er een correcte kostenallocatie over de diverse zones kan gebeuren.

³⁶ Codes en benamingen van zones kunnen identiek zijn op meerdere storeys (bouwlagen)

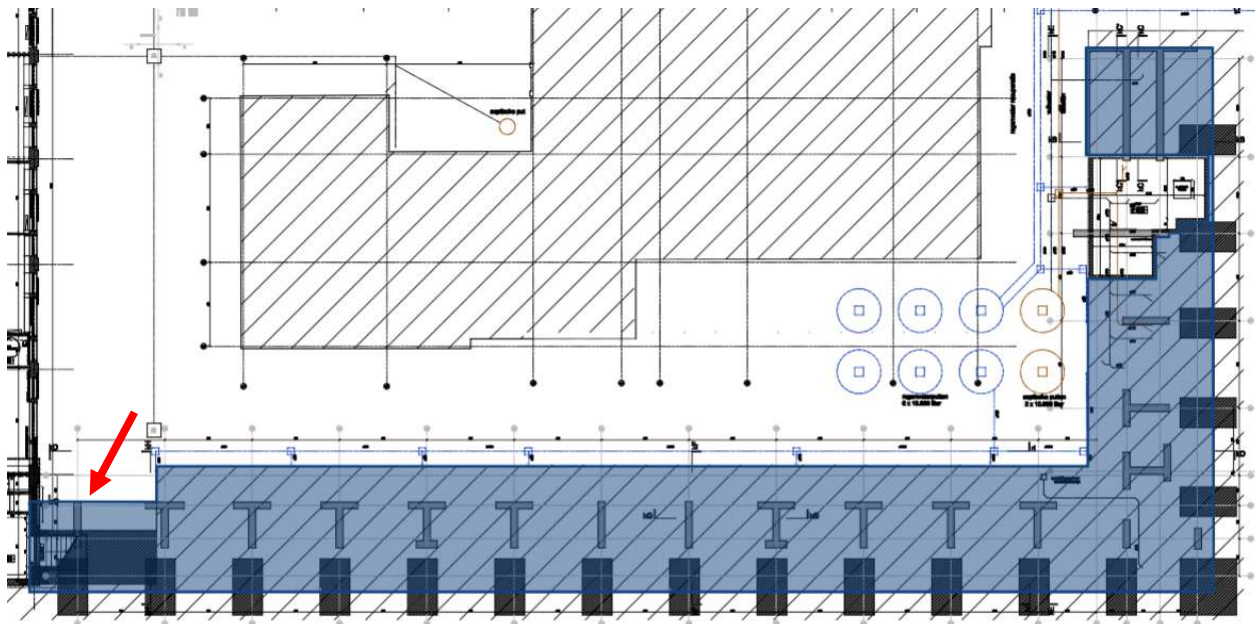
B1 BOUWKUNDIGE WERKEN

B1A Fundering

De beperkte, bestaande kelder op [S]#91 krijgt, op vlak van funderingen, geen aanpassingen. In de grond ernaast komen er **micropalen en verzwaringen van de bestaande fundering in ter plaatse gestort beton** omdat het gebouw een nieuwe "optopping" krijgt.

De **Foundation Footprint** op [S]#91 bedraagt 605m².

Aandachtspunt: de Foundation Footprint is, t.h.v. de rode pijl, groter dan de Building Footprint omdat daar kolommen naar beneden komen van de nieuwe "optopping".



Moest dit een nieuwbouwproject zijn met een algemene funderingsplaat op palen, dan zouden we ca. € 385/m² Foundation Footprint nodig hebben.

De geactualiseerde waarde in onderhavige situatie bedraagt ca. € 287/m² Foundation Footprint.

Afgaande op de, op dit ogenblik voorhanden zijnde referentieprojecten zouden we kunnen zeggen dat een versteviging van een bestaand gebouw met micropalen t.b.v. een "optopping", op vlak van fundering, ca. 25% goedkoper is dan een geheel nieuwe algemene funderingsplaat op palen.

Heel belangrijk is om te onderstrepen dat deze stelling géénszins statistisch onderbouwd is. Daarvoor zouden we als bouwsector in zijn geheel veel meer research moeten doen.

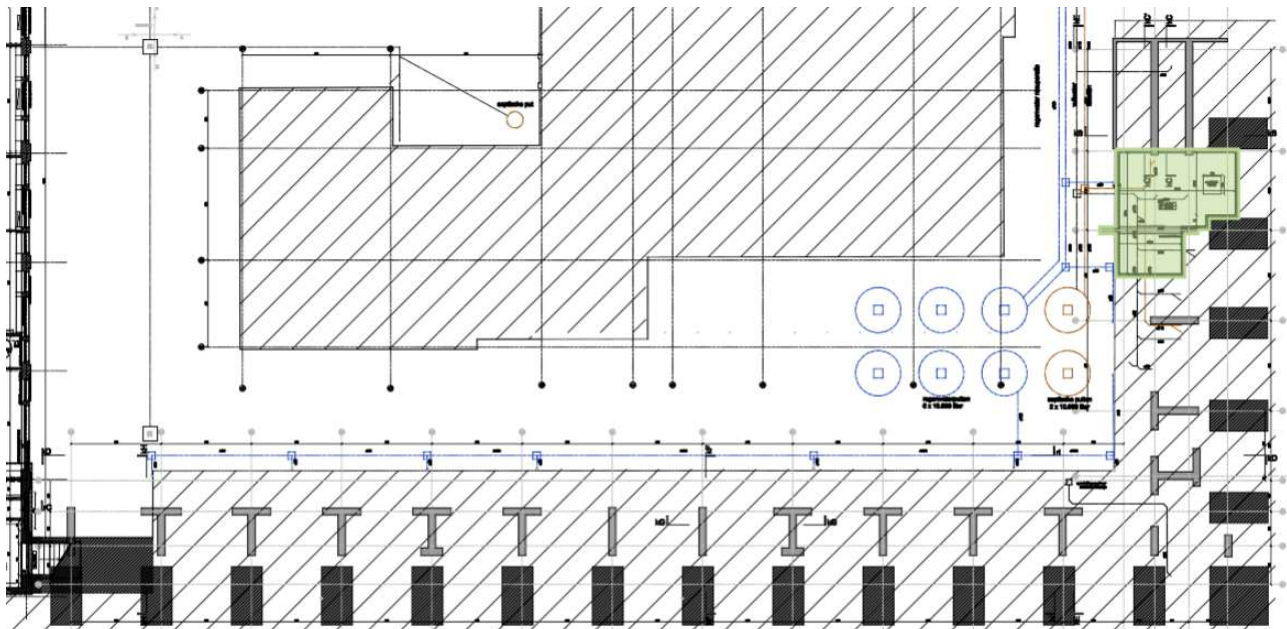
Afdruk dd.19-5-2025 – p.76 van 131



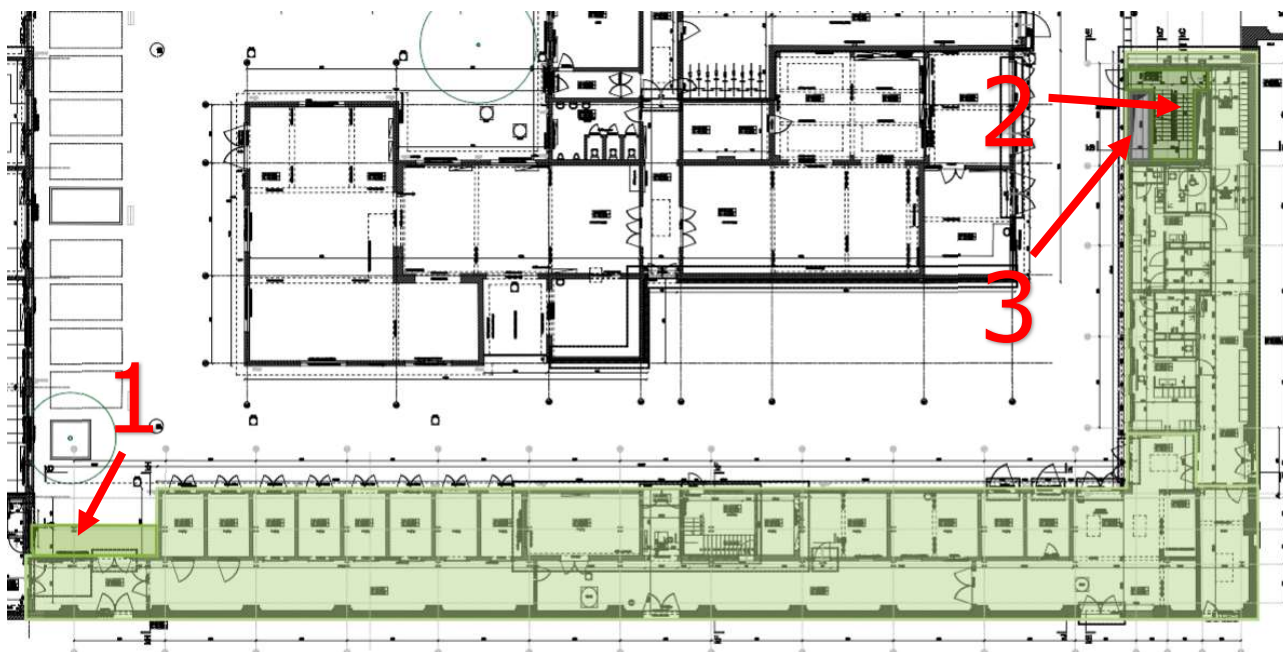
B1B Skelet

Het kostenkengetal voor elementcluster B1B Skelet is de prijs van alle dragende componenten gedeeld door de **totale Gross Floor Area, type A (GFA,A)** van het gebouw.

Op [S]#91 kelder is dit 40m² en valt dit onder de zone [Z]#R renovatie



Op [S]#00 gelijkvloers ziet de situatie er als volgt uit:



Er zijn drie bijzonderheden op deze storey:

1. D.i. GFA,B t.w.v. 11m² gezien hier een extra funderingsplaat met onderliggende micropalen komt om de "optopping" op te vangen.
2. D.i. GFA,C t.w.v. 14m² gezien dit trapgeheel weliswaar inpandig doch geheel in de buitenlucht zit zonder ergens een geklimatiseerde binnenruimte erboven.
3. D.i. NLA t.w.v. 4m² gezien hier werkelijk niets in zit (ook geen technieken zoals aan de koker rechts van de trap). Dit is puur esthetisch om de gevel te laten doorlopen.

De GFA,A bedraagt 615m².

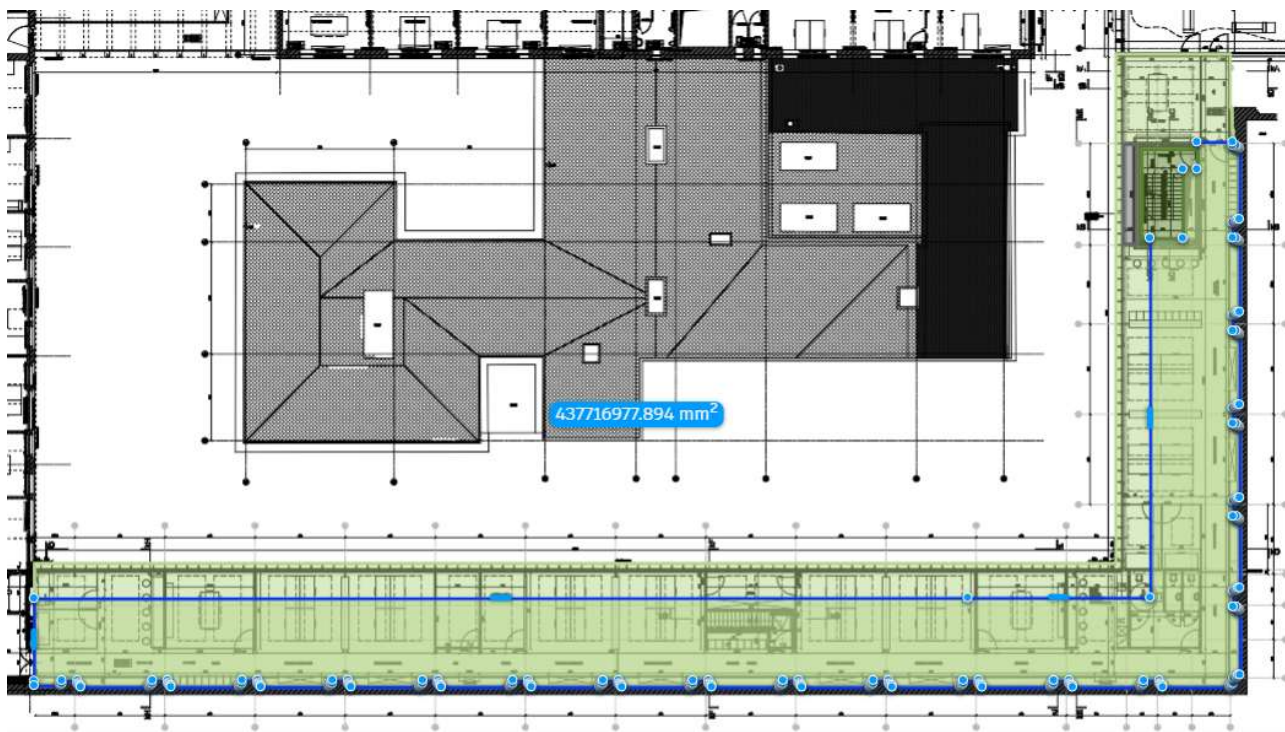
Deze volledige storey behoort tot de zone [Z]#R renovatie

Afdruk dd.19-5-2025 – p.78 van 131

De storey [S]#01 **tussenverdieping** is nieuw gebouwd en behoort derhalve tot de zone [Z]#N **nieuwbouw**. Dit is een bouwlaag met beperkte vrije hoogte. Echter de norm NBN EN 15221-6 meldt geen restricties inzake vrije hoogte. En een dergelijke verdieping kost wel degelijk ook geld. Dus vandaar dat we deze als volwaardig meetellen.

Echter, hier is geen apart grondplan voor opgemaakt. De GFA,A is dus via opmetingen op snedes overgezet naar het grondplan van de bovenliggende bouwlaag. In bijlage A2 casestudy kantoor, tabblad "Remarks" zijn deze te zien.

De GFA,A bedraagt 438m².



De GFA,A van de storey [S]#02 **verdieping** bedraagt 629m².

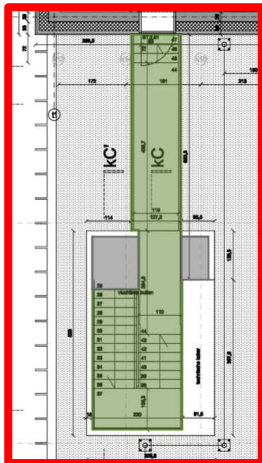
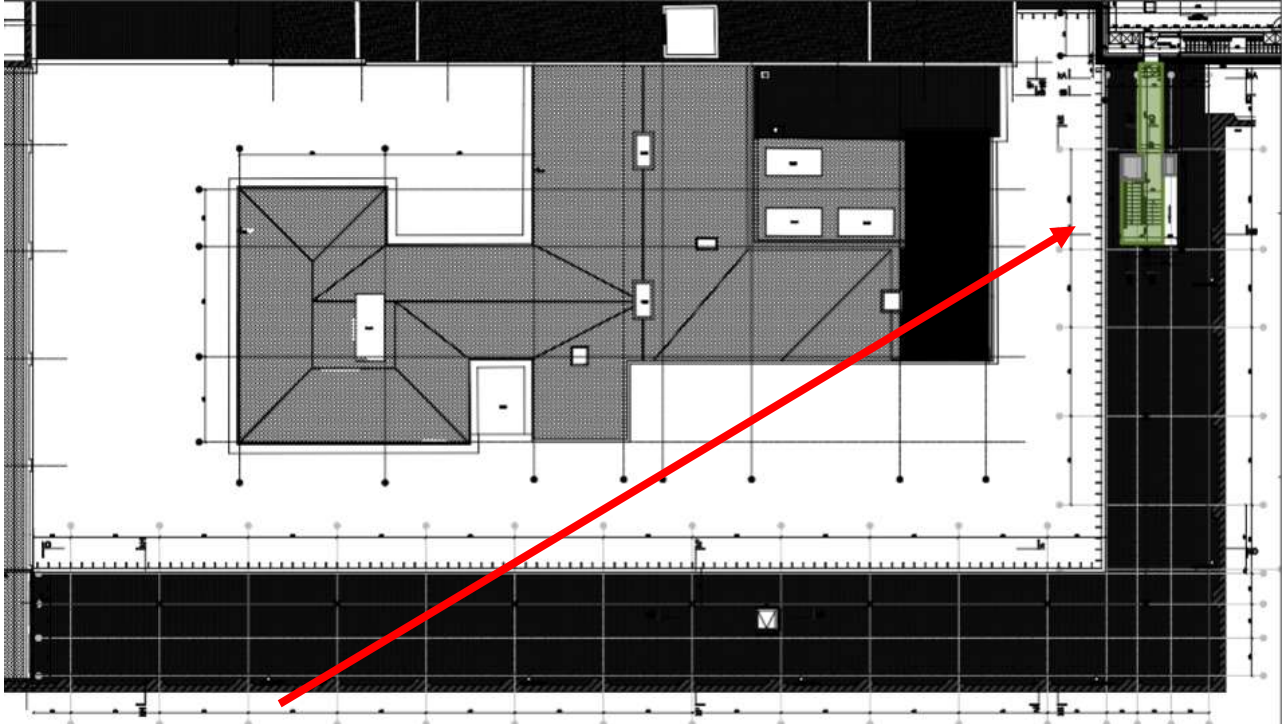
De GFA,C van de buitentrap is hier kleiner en bedraagt 12m².

De NLA t.b.v. de doorlopende gevel is hier langer maar smaller maar blijft 4m².

Dit is allemaal nieuw en valt dus onder de zone [Z]#N **nieuwbouw**.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.79 van 131

Op storey [S]#03 dak met vluchttrap hebben we:



GFA,C = 16m²

NLA = 2m²

In totaal hebben we als GFA,A voor de volledige entiteit [E]#K kantoor:

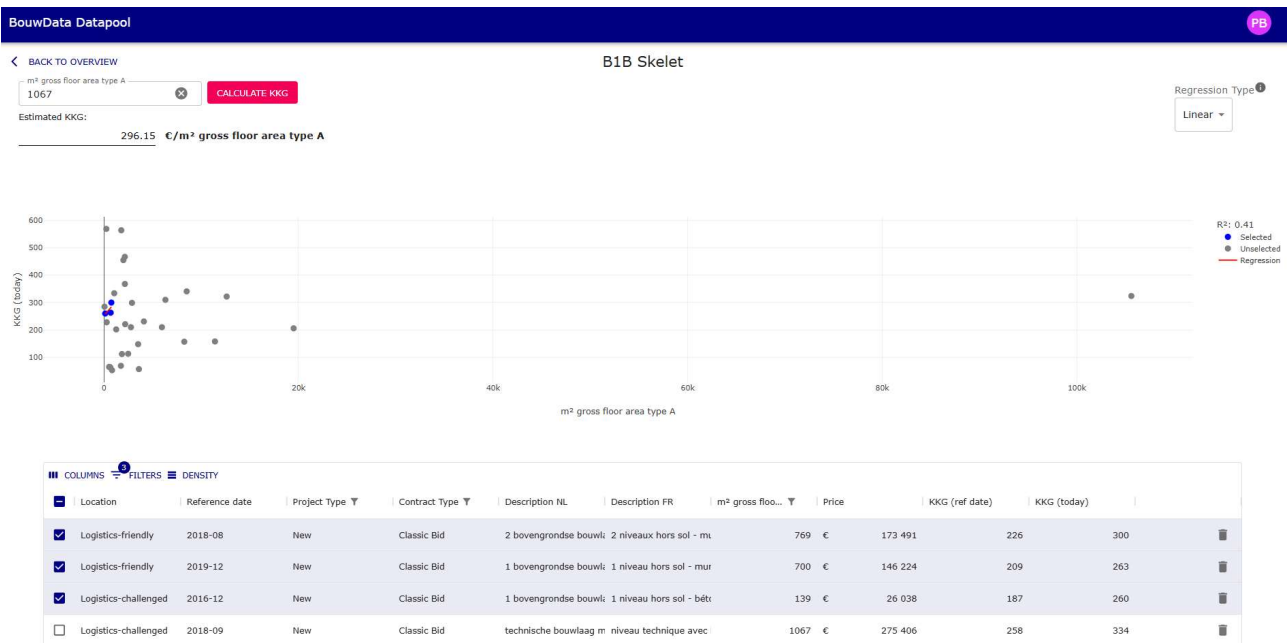
- ❑ Onder de zone [Z]#N nieuwbouw: 438m² + 629m² = 1.067m²
- ❑ Onder de zone [Z]#R renovatie: 40m² + 615m² = 655m²

Afdruk dd.19-5-2025 – p.80 van 131

Wat de [Z]#N **nieuwbouw** betreft, is deze uitgevoerd in **dragende wanden in betonblokken, ter plaatse gestort beton met ingestort profielstaal, staalstructuur en staalplaatbetonvloeren.**

Afgestemd op referentieprojecten met een GFA,A onder de 1500m² GFA,A lijkt het geactualiseerde kostenkengetal aan de hoge kant te liggen, niettegenstaande één van de twee bouwlagen slechts een beperkte vrije hoogte heeft.

Evenwel, statistisch gezien hebben we nog te weinig data om dit te bevestigen noch te ontkennen.



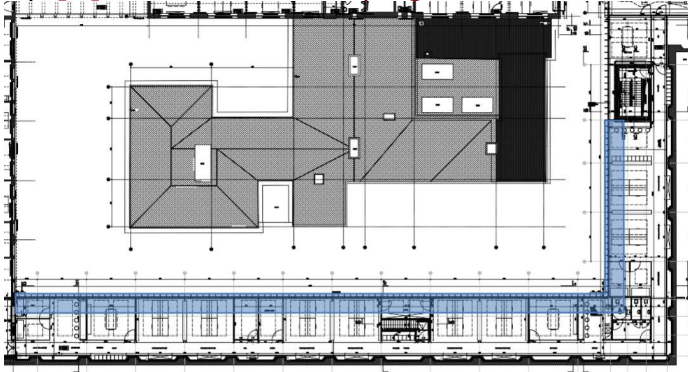
Wat de [Z]#R **renovatie** betreft, zijn de lokale aanpassingen uitgevoerd in **dragende wanden in betonblokken, ter plaatse gestort en predallen met opstort.**

Dit levert een geactualiseerd kostenkengetal van € 64/m² GFA,A op. Gezien aanpassingen van het skelet bij renovaties enorm project gebonden zijn, zullen we bijzonder veel datasets nodig hebben om hier een statistisch verantwoorde uitspraak inzake benchmarking over te kunnen doen.

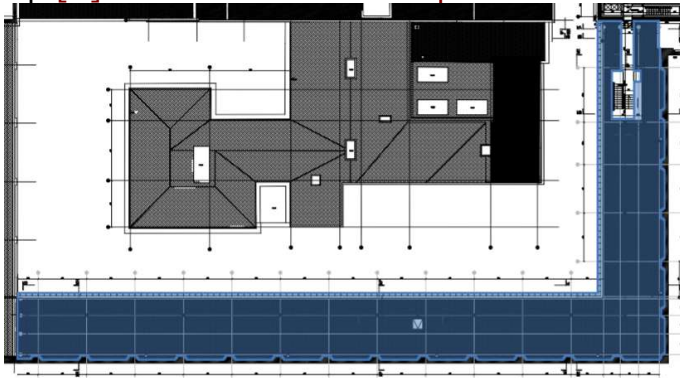
B1C Dakafbouw/dakafwerking

De **roof area** behoort tot de zone **[Z]#N nieuwbouw** en bevindt zich op volgende storeys:

- ❑ Op **[S]#01 tussenverdieping** = 155m²



- ❑ Op **[S]#03 dak met vluchttrap** = 626m²

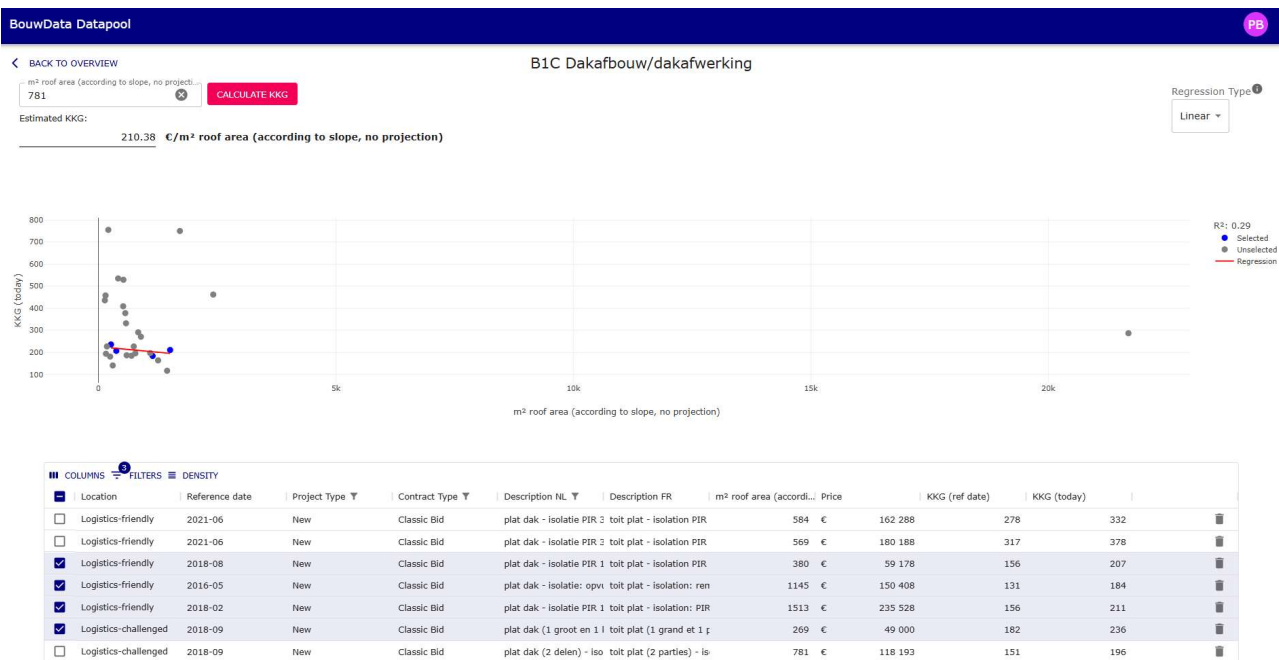


Of 781m² in totaal.

Het dak is klassiek opgebouwd: **150mm minerale wol** op **[S]#01 tussenverdieping** en **200mm PUR isolatie in helling, bitumen en 1 rookkoepel** op **[S]#03 dak met vluchttrap**.

Als we het geactualiseerde kostenkengetal afzetten t.o.v. referentieprojecten met soortgelijke platte daken in nieuwbouw projecten die via een klassieke aanbesteding gecontracteerd werden en we doen een referentie berekening, dan zien we dat we er hier iets onder zitten.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.82 van 131



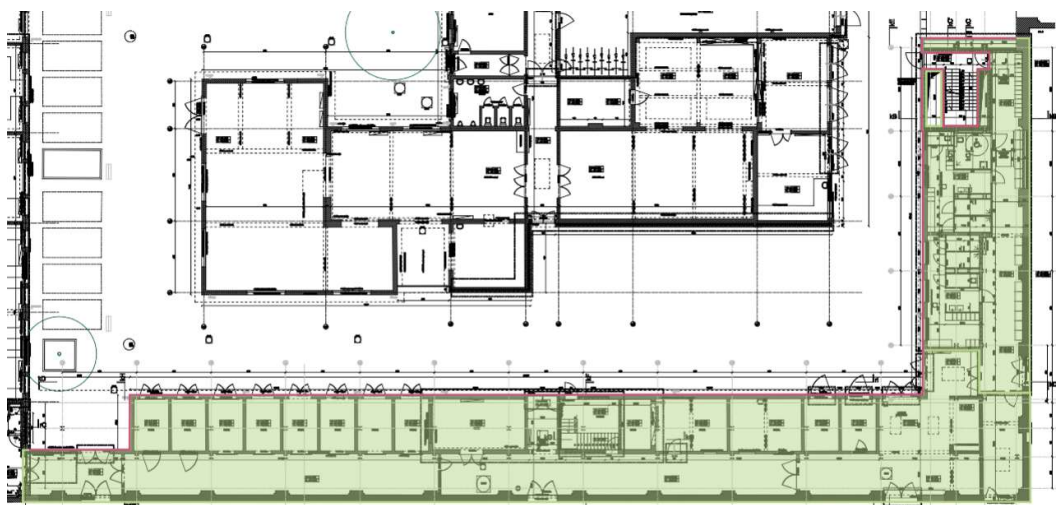
B1D Gevelafbouw/gevelafwerking

De **geveloppervlakte** hebben we gedefinieerd als de omtrek van de GFA,A vermenigvuldigd met de verdiepingshoogte. Op de bovenste bouwlaag tellen we uiteraard tot de dakrand.

Zie ook bijlage A2, tabblad "Remarks" voor de snede waarop de hoogtes te zien zijn.

☐ Zone **[Z]#R renovatie** omvat de bouwlagen:

- [S]#91 kelder**
deze ligt integraal ondergronds en speelt derhalve geen rol
- [S]#00 gelijkvloers**

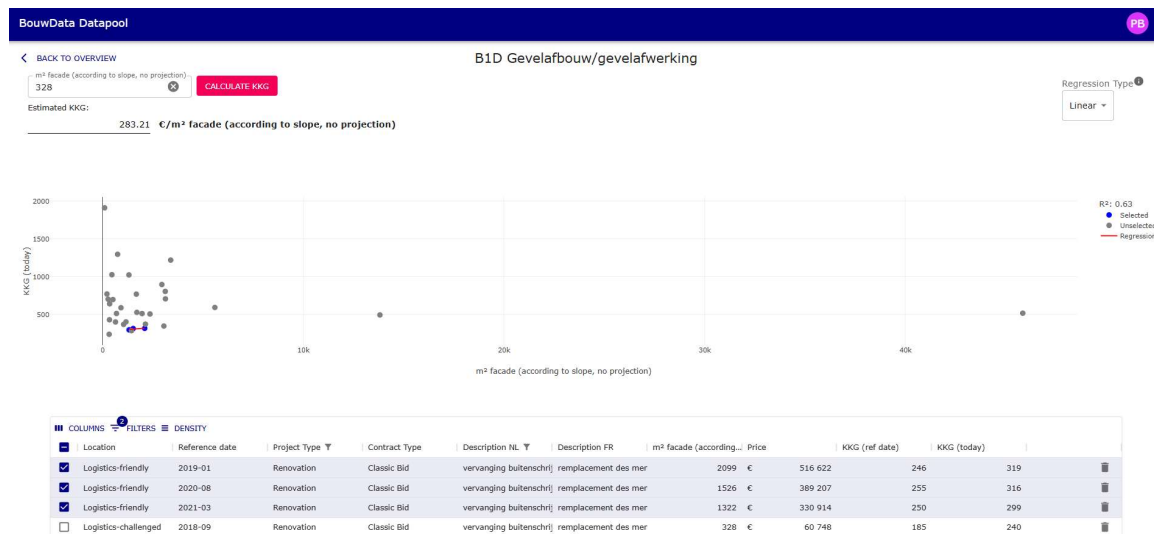


$$111\text{m} \times 2,96\text{m} = 328\text{m}^2$$

Afdruk dd.19-5-2025 – p.83 van 131

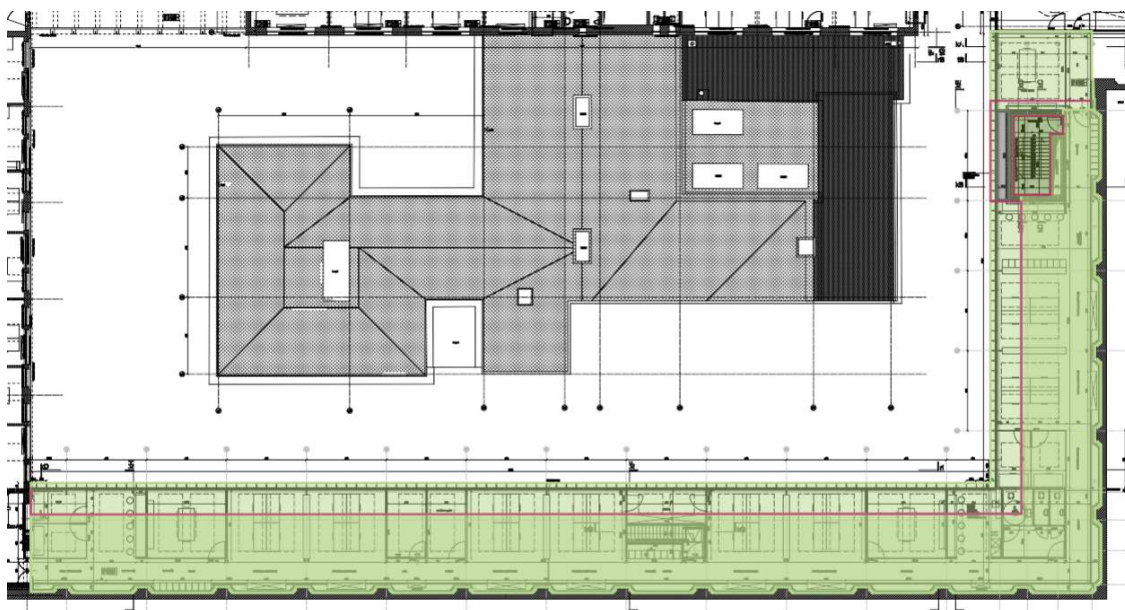
Deze bestaat vnl. uit **vervanging van een deel van het buitenschrijnwerk en beperkte vervanging van het buitenpleisterwerk.**

Als we referentieprojecten bekijken waarbij er enkel buitenschrijnwerk vervangen werd, dan zien we dat in dit project het geactualiseerde kostenkengetal iets lager ligt dan van wat er verwacht mag worden via extrapolatie.



□ Zone [Z]#N nieuwbouw omvat de bouwlagen:

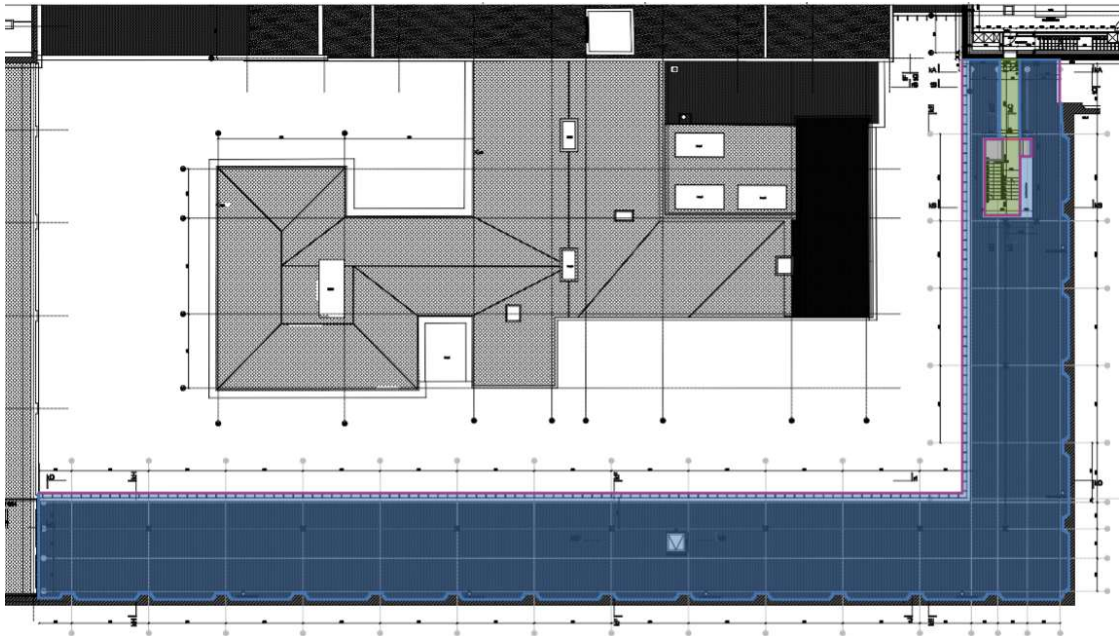
- [S]#01 tussenverdieping



113m x 1,14m = 129m²

Deze bestaat vnl. uit **geïsoleerde gesloten bekledingspanelen.**

- [S]#02 verdieping



107m x 4,04m = 432m²

Deze bestaat vnl. uit een vliesgevel en geïsoleerde bekledingspanelen in alu en prefabbeton.

Het geactualiseerde kostenkengetal komt op € 850/m² facade. Wat dus het gemiddelde is voor een grote hoeveelheid dure vliesgevel en een kleinere hoeveelheid goedkopere bekledingspanelen.

Op dit ogenblik hebben we maar één analoog referentieproject (volledige gevel in gestructureerde beglazing) voor een hoeveelheid minder dan 25% van de facade in onderhavig project. Dat geactualiseerd kostenkengetal ligt op € 1912/m² facade.

Opnieuw statistisch niet verantwoord om een antwoord hierop te baseren maar we weten wél dat de keuze voor een volledige glazen gevel een financiële investering vergt die 3 tot 4 keer hoger ligt dan bij een klassieke gevelopbouw.

- [S]#03 dak met vluchtrap
hier zijn enkel leuningen t.b.v. de buitentrap

Afdruk dd.19-5-2025 – p.85 van 131

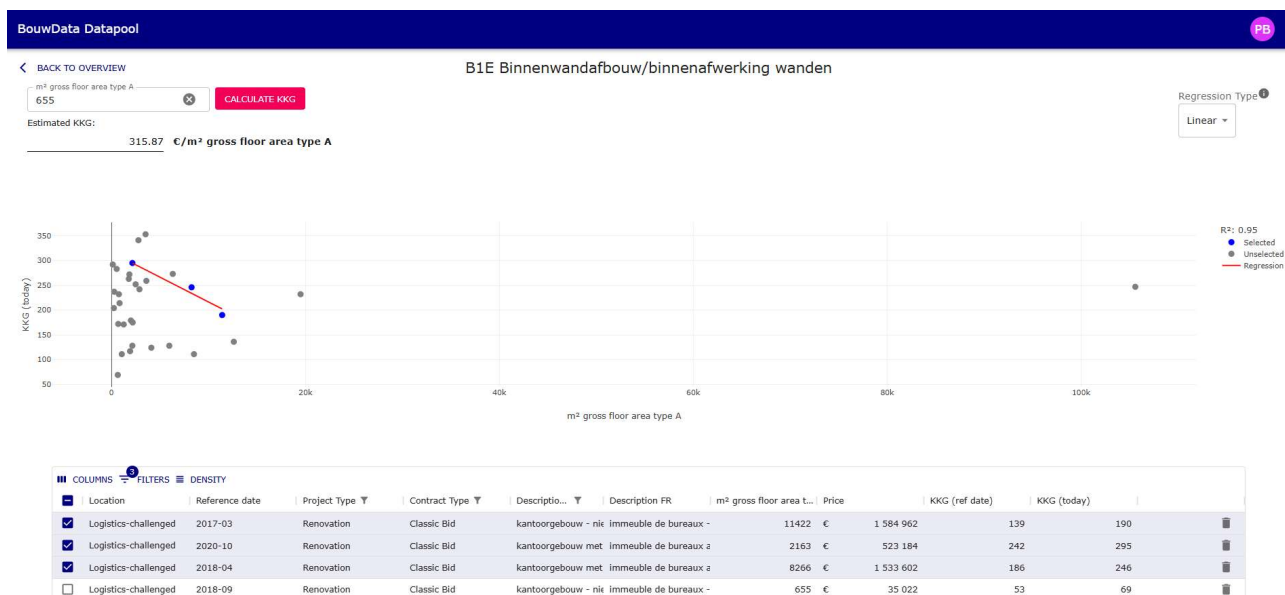
B1E Binnenwandafbouw/binnenwandafwerking

Alle kosten inzake niet dragende binnenafwerking (wanden, vloeren, plafonds) relateren we aan de GFA,A. I.c.:

- ❑ Onder de zone [Z]#N nieuwbouw: $438\text{m}^2 + 629\text{m}^2 = 1.067\text{m}^2$
De gebruikte technische oplossingen zijn ca. 70% metalstudwanden met gipskartonplaten en ca. 30% glazen systeemwanden. Verder zijn er nog geïsoleerde voorzetwanden, faïence in het sanitair, binnenschrijnwerk, schilderwerk en plinten.



- ❑ Onder de zone [Z]#R renovatie: $40\text{m}^2 + 615\text{m}^2 = 655\text{m}^2$
De gebruikte technische oplossingen zijn metalstudwanden met gipskartonplaten, voorzetwanden, faïence in het sanitair, binnenschrijnwerk en schilderwerk.



Afdruk dd.19-5-2025 – p.86 van 131

Voor beide zien we dat er hier minder dan de helft uitgegeven werd dan voor bij vergelijkbare referentieprojecten (kantoor, klassieke aanbesteding). Wat logisch is want zone [Z]#N **nieuwbouw** is een kleine helft van de GFA,A een halfhoge technische tussenlaag. Voor de zone [Z]#R **renovatie** hangt alles uiteraard af van de graad van renovatie, in dit geval zijn er op de halfhoge technische tussenlaag geen binnenwanden noch afwerking aan de binnenzijde van de wanden.

B1F Vloerafbouw/vloerafwerking binnen

Alle kosten inzake niet dragende binnenafwerking (wanden, vloeren, plafonds) relateren we aan de GFA,A. I.c.:

- ☐ Onder de zone [Z]#N **nieuwbouw**: $438\text{m}^2 + 629\text{m}^2 = 1.067\text{m}^2$
De gebruikte technische oplossingen zijn **17cm PIR**, een **akoestische isolatie van 3cm in minerale wol**, een **zwevende dekvloer en tegelwerk (vnl. marmarmozaïek)**.
- ☐ Onder de zone [Z]#R **renovatie**: $40\text{m}^2 + 615\text{m}^2 = 655\text{m}^2$
Dit betreft **gedeeltelijk nieuwe vloeren (ca. 35% tegelwerk op isolatie en chape)**



Voor [E]#T **toren** hadden we een geactualiseerd kostenkengetal dat 3x zo hoog was en daar was een duidelijke verklaring voor.

Voor [E]#K **kantoor** hebben we nog steeds een verdubbeling t.o.v. referentieprojecten voor de zone [Z]#N **nieuwbouw** niettegenstaande een kleine helft van de GFA,A een halfhoge technische tussenlaag is. Dit is te verklaren door het heel dikke pakket aan thermische en akoestische isolatie op elke bouwlaag en een dure betegeling in marmarmozaïek.

Omgekeerd voor de zone [Z]#R **renovatie** is het geactualiseerde kostenkengetal aan de lage kant omdat er niet overal nieuwe vloeren gelegd werden.

Het toont het belang aan om tijdens het hele ontwerp- en uitvoeringsproces de scheiding tussen space aspects rigoureuus aan te houden!

Afdruk dd.19-5-2025 – p.87 van 131

B1G1 Trappen en hellingsbanen binnen

In deze case study hebben we 1 circulatiekern die zich uitstrekt over 1,5 bouwlaag ([S]#00 gelijkvloers en [S]#01 tussenverdieping).

Deze bestaat uit prefab betonsleden en dito bordessen. De leuning en handgrepen bestaan uit staal en hout.

Wat opvalt, is dat, gezien er één van de bouwlagen slechts een halve verdiepingshoogte telt, het geactualiseerde kostengetal ook effectief lager ligt nl. € 5.127,- versus € 6.043,- indien het over twee volwaardige trappen zou gaan.



B1G2 Trappen en hellingsbanen buiten

Zie bijlage A2.

B1H1 Plafonds binnen

Zie bijlage A2.

B1H2 Plafonds buiten

Zie bijlage A2.

B2 TECHNISCHE INSTALLATIES

Cfr. Preambule. Deze gaan we op het einde van de case study bespreken voor het volledige complex samen.

B3 VASTE INRICHTINGEN EN VOORZIENINGEN

In bijlage A2 is de volledige analyse m.b.t. deze cluster voor [E]#K kantoor terug te vinden. Dit is zeer project gebonden m.u.z. onderstaand elementcluster.

B3(74) Vaste sanitairvoorzieningen

Het is interessant om te zien hoe het kostenkengetal per toestel zich verhoudt tot andere kantoorprojecten.

De geactualiseerde kostenkengetal t.o.v. referentieprojecten liggen voor deze entiteit in de lijn der verwachtingen.



Analyse [E]#B bestuursgebouw

Deze entiteit is integraal een renovatie project met enkel op [S]#00 gelijkvloers een volledige renovatie. Op de andere bouwlagen gaat het om slechts lokale ingrepen.

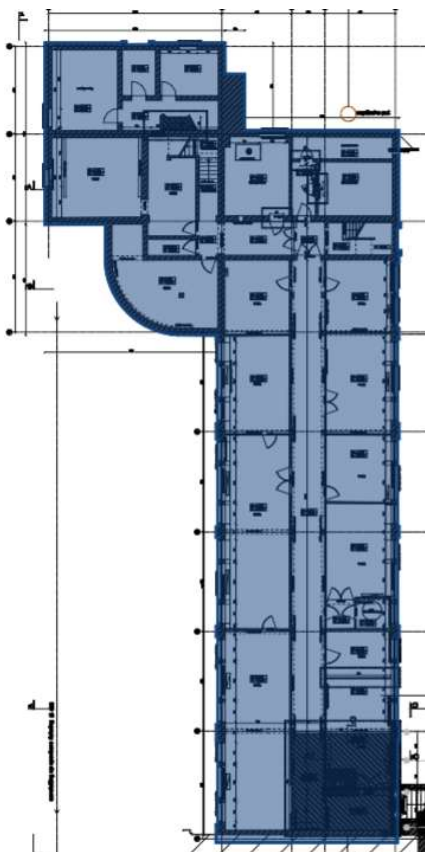
Net zoals bij de entiteit [E]#K kantoor is alle renovatie samen genomen wat voor het verzamelen van relevante kostenkengetallen niet optimaal is.

De volledige kostenanalyse is terug te vinden in bijlage A3.

Hieronder geven we de bijhorende opmetingen.

Lokaal wordt er een nieuwe algemene funderingsplaat incl. liftput gecreëerd.

Op [S]#92 Fundering is de Foundation Footprint even groot als de GFA,A op [S]#91 kelder en de Building Footprint op [S]#00 gelijkvloers.



$$FF = GFA,A = BF = 629m^2$$

Afdruk dd.19-5-2025 – p.90 van 131

Op [S]#91 kelder is de GFA,A, zoals hiervoor aangegeven, 629m².

Dit is hetzelfde voor [S]#00 gelijkvloers.

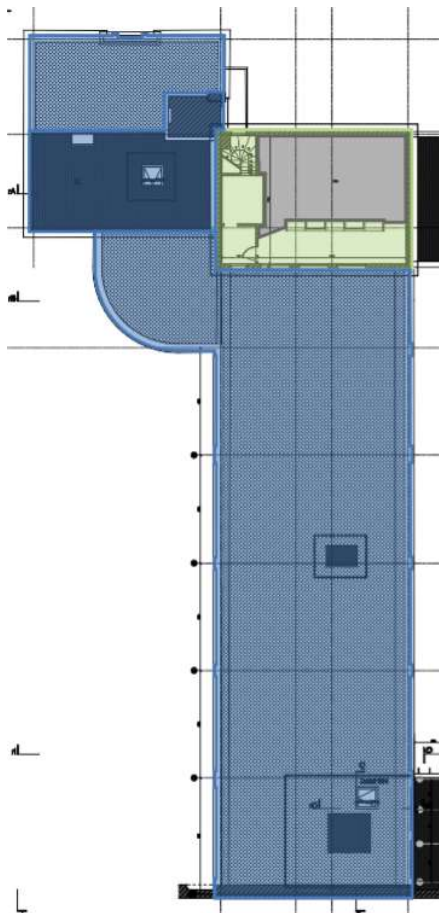
Op [S]#01 verdieping +1 is dit opgesplitst in GFA,A, NLA en een stukje roof area:



GFA,A = 622m²
NLA rond de trap = 3m²
roof area = 4m²

Afdruk dd.19-5-2025 – p.91 van 131

Op [S]#02 verdieping +2 is dit op analoge manier opgesplitst:



GFA,A = 47m²
NLA = 39m²
roof area = 543m²

Op [S]#02 verdieping +2 hebben we enkel nog een roof area t.w.v. $47\text{m}^2 + 39\text{m}^2 = 86\text{m}^2$.

Dit brengt de totale GFA,A voor [E]#B Bestuursgebouw op
 $629\text{m}^2 + 629\text{m}^2 + 622\text{m}^2 + 47\text{m}^2 = 1927\text{m}^2$

De roof area bedraagt in zijn totaliteit $4\text{m}^2 + 543\text{m}^2 + 86\text{m}^2 = 633\text{m}^2$

De totale geveleppervlakte bedraagt 1.166m²
Zie bijlage A3, tabblad "Remarks" voor de detaillering.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.92 van 131

Samenvatting **space breakdown** van het complex

Zie bijlage A1, tabblad "Complex_Design" voor een volledig overzicht.

Hieronder de samenvatting:

LA [m ²]			2.008	1.785	1.969	5.762
			[E]#T toren	[E]#K kantoor	[E]#B bestuursgebouw	[C] complex
GFA,A [m ²]			1.790	1.722	1.927	5.439
NLA [m ²]			156	10	42	208
	% t.o.v. GFA,A		8,7%	0,6%	2,2%	3,8%
GFA,B+C [m ²]			62	53	-	115
	% t.o.v. GFA,A		3,5%	3,1%	0,0%	2,1%
Facade [m ²]			1.682	889	1.166	3.737
	ratio facade/GFA,A		0,94	0,52	0,61	0,69
Roof [m ²]			269	781	633	1.683
	ratio roof/GFA,A		0,15	0,45	0,33	0,31

De onderlinge ratio's verschillen duidelijk zeer hard van entiteit tot entiteit.

Samenvatting **B1 Bouwkundige werken** voor het complex

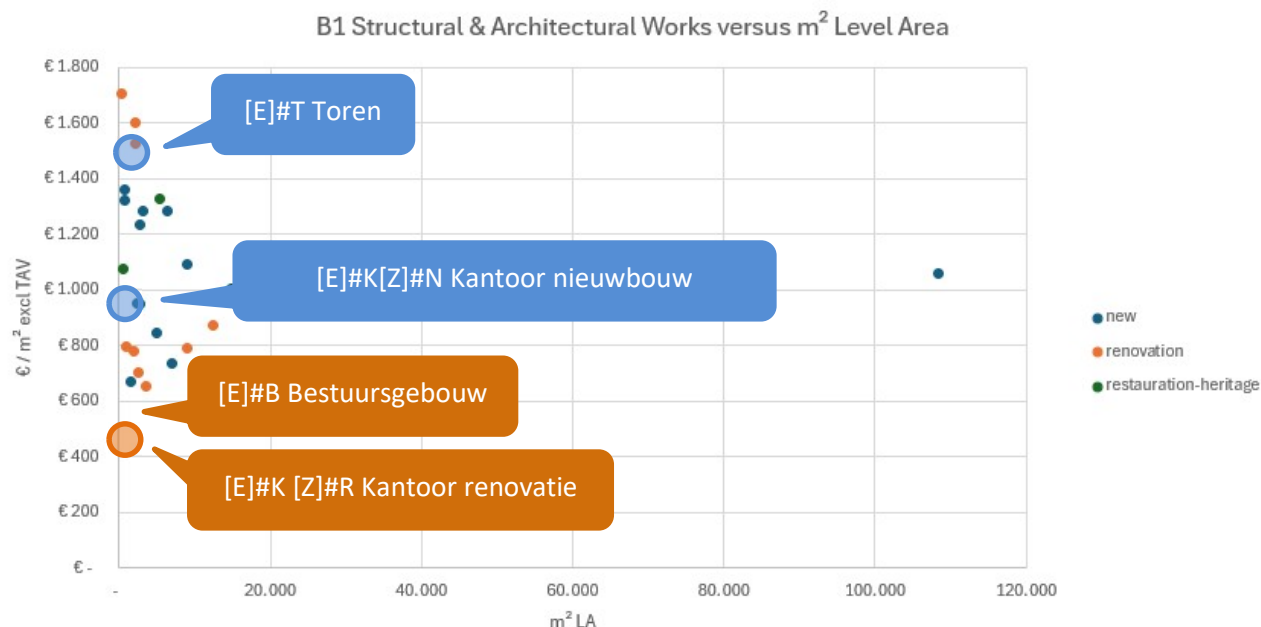
Het is interessant om, over de diverse entiteiten heen, het kostenkengetal voor niveau 2 clusters van de zone [Z]#N nieuwbouw tegenover deze voor de zone [Z]#R renovatie af te zetten.

	[E]#T Toren	[E]#K Kantoor	[E]#B Bestuursgebouw	[C] Complex
LA [m ²]	2.008	1.785	1.969	5.762
LA [m ²] [Z]#N Nieuwbouw	2.008	1.101		3.109
LA [m ²] [Z]#R Renovatie		684	1.969	2.653
[Z]#N Nieuwbouw	€ 3.086.951	€ 1.076.359		€ 4.163.310
€ /m ² LA [E]	€ 1.537	€ 603		€ 723
€ /m ² LA [Z]		€ 978		€ 1.339
[Z]#R Renovation		€ 290.625	€ 843.713	€ 1.134.339
€ /m ² LA [E]		€ 163	€ 428	€ 197
€ /m ² LA [Z]		€ 425		€ 340

Aandachtspunt is dat men op niveau 2 clusters de prijs afzet t.o.v. de **Level Area** en dus ook de m² van de vides in rekening brengt!

Tweede aandachtspunt: deze tabel toont heel duidelijk het belang aan van zowel een scheiding te maken tussen gebouwen als tussen nieuwbouw en renovatie. Doet men dit niet, dan krijgt men vertekend cijfermateriaal.

Hieronder zetten we deze getallen af t.o.v. een eerdere studie die begin 2025 uitgevoerd werd:



De blauwe markeringen betreffen nieuwbouw; de oranje markering betreffen renovatie projecten.

[E]#T Toren zit voor cluster B1 aan de zeer hoge kant terwijl de nieuwe “optopping” van [E]#K Kantoor dan weer aan de lage kant ligt. Wat logisch is, want 1/ de verzwarende van de fundering zit mee in de bouwlagen die tot de zone [E]#R renovatie behoren en 2/ één van de twee bouwlagen is een technische tussenverdieping met beperkte hoogte.

En dit ondanks het feit dat [E]#T Toren, door de aanwezigheid van het auditorium, een zeer hoge NLA heeft, die in principe de prijs per m² voor het bouwkundige stevig zou moeten laten zakken. Maar zoals we al in de analyse op niveau 3 elementclusters gezien hebben, waren er tal van aspecten die de prijs fors omhoog dreven.

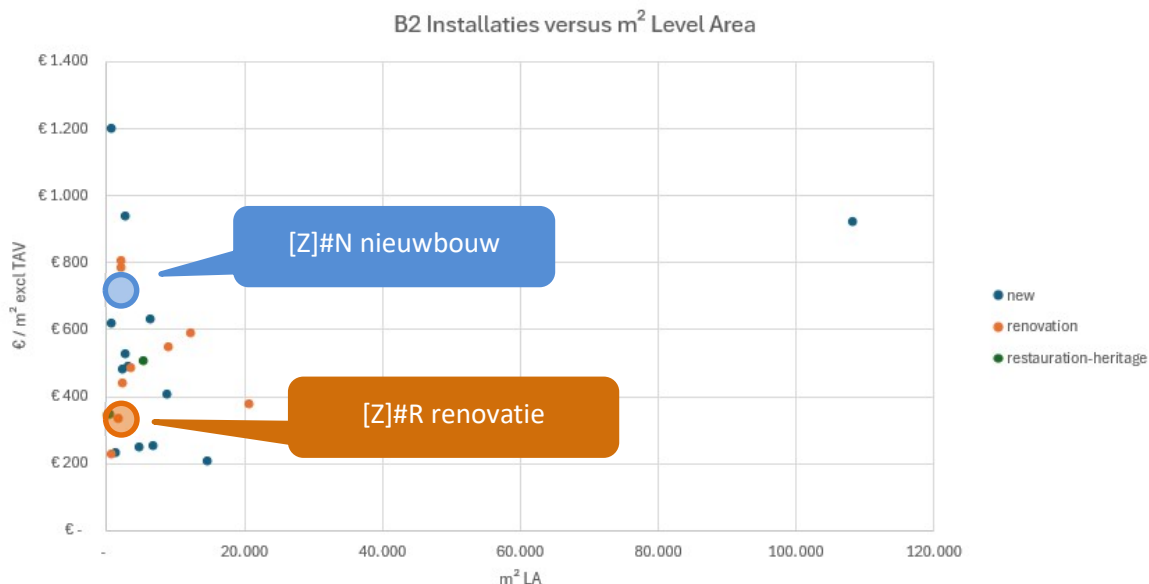
Bij de nieuwe “optopping” speelt natuurlijk het feit dat ca. 40% van de LA de halfhoge technische bouwlaag betreft.

Samenvatting B2 Technische installaties voor het complex

Zie bijlage A2 tabblad "Cost" voor een gedetailleerde analyse per elementcluster met onderscheid tussen [Z]#N Nieuwbouw en [Z]#R Renovatie.

LA [m ²] [Z]#N Nieuwbouw	3.109
€ /m ² LA [Z]	€ 2.189.434
€ /m ² LA [Z]	€ 704
LA [m ²] [Z]#R Renovatie	2.653
€ /m ² LA [Z]	€ 971.126
€ /m ² LA [Z]	€ 366

Hieronder zetten we deze getallen af t.o.v. een eerdere studie die begin 2025 uitgevoerd werd:



Voor de [Z]#N nieuwbouw delen van het complex zitten we bij de duurdere helft van de tot nu toe beschikbare referentieprojecten en voor de [Z]#R renovatie delen van het complex zitten we net bij de goedkopere helft ervan.

In dit project bleek het kostenkengetal voor [Z]#R renovatie ongeveer de helft te bedragen van dit voor [Z]#N nieuwbouw maar uit bovenstaande scatterplot blijkt dat dit geen regel is.

Wat opvalt, is dat voor [Z]#N nieuwbouw de technische installaties veel hoger liggen dan de gebruikelijke 30%.

B2 Technische installaties		B1 Bouwkundige werken	
LA [m²] [Z]#N Nieuwbouw	3.109		
€	2.189.434		verhouding B2 t.o.v. B1
€/m² LA [Z]	€ 704	€ 1.339	53%
LA [m²] [Z]#R Renovatie	2.653		
€	971.126		verhouding B2 t.o.v. B1
€/m² LA [Z]	€ 366	€ 340	108%

En dit is een algemene tendens: hoe duurzamer we bouwen, hoe meer de vereiste investering voor technische installaties deze voor de bouwkundige werken zal moeten benaderen!

Afdruk dd.19-5-2025 – p.96 van 131

Samenvatting B5 Algemene uitvoeringskosten voor het complex

Onze case study betreft een klassieke aanbesteding. D.w.z. dat er een hoop indirecte kosten zijn die verborgen zitten in de productiekost m.n. de werkvoorbereiding en het projectmanagement bij uitvoering maar vermoedelijk ook een stuk van de werfinrichting.

B1 t.e.m. B4	€	9.032.993
B5	€	549.379
% B5 t.o.v. B1 t.e.m. B4		6,1%

Als we naar de referentieprojecten kijken waarbij de logistiek eerder moeilijk is, hebben we onderstaande scatterplot en zien we dat bovenstaand cijfer licht onder het gemiddelde ligt:



Als oefening hierbij een redenering van wat deze AUK zou mogen kosten:

Het gemiddeld bruto maandloon van een projectmedewerker (bediende) in België schommelt rond de € 5.000 per maand. Dit kost de werkgever gemiddeld tussen de € 6.250 (zonder voordelen) en ± € 8.000 (met standaard extralegale voordelen) per maand. In de bouwsector hebben de meeste mensen extralegale voordelen en rekenen we dus verder met. € 8.000 per maand.

Werkvoorbereiding van een dergelijk behoorlijk ingewikkeld project zal al vlug 3 maanden in beslag nemen met een ploeg van 3 FTE's. Uitvoering zal vermoedelijk 24 maand in beslag nemen met diezelfde ploeg.

De totale productiekost bedraagt dus: € 8.000/pp,mnd x (3mnd x 3p + 24mnd x 3p) = € 648.000. Reken daar bovenop bv. 7% AK en 3% W/R en je komt op een verkoopprijs van de zgn. "indirecte kosten" van ca. € 712.800 alleen al voor het personeel!

Afdruk dd.19-5-2025 – p.97 van 131

Voorgaande is zonder de werfinrichting en inzet van materieel.
Dat moet daar dus nog bijgeteld worden:

- ☐ Opstart werf: ca. € 30.000
- ☐ Exploitatie werf: ca. 15.000/mnd x 24mnd = € 360.000
- ☐ Afbraak werf: ca. € 30.000

Op bovenstaande moet ook nog de AK en W/R overslag geteld worden, i.c. hebben we 7% AK en 3% W/R genomen en komen dus op € 462.000

Tel beide luiken samen en je komt op ca. € 1.174.800 of 13%.

Case study raming

Naarmate we meer nacalculaties maken en kostenkengetallen verzamelen, kunnen we op een meer uniforme, statistisch onderbouwde manier de benodigde investering inzake de initiële bouwkost ramen.

Doordat er geen debat meer nodig is over welke kosten al dan niet inbegrepen / vergeten zijn en hoe de m² opgemeten werd, zullen faalkosten dalen door de meer transparante communicatie. De tijd die hierdoor gespaard wordt kan besteed worden aan het doorrekenen van meerdere scenario's die als "appelen met appelen" vergeleken kunnen worden.

Agentschap Facilitair Bedrijf kreeg van P² architecten bv en WVK woning analyse bv de toestemming om hun massastudie "MUSE" te gebruiken voor deze case study.



Bijlage B omvat de raming. Deze is opgemaakt in een BouwData template³⁷. Hierna omschrijven we onze werkwijze.

³⁷ Deze mag door iedereen gebruikt worden om een eigen project te ramen. Gezien de auteursrechtelijke bescherming mag er evenwel geen afgeleid commercieel product van gemaakt worden om tegen een vergoeding ter beschikking te stellen van derden. Noch mag het zonder toestemming van PB calc & consult geïntegreerd worden in software applicaties.

Bepalen Space Aspects

Het betreft één **gebouw** en we geven dit code **[E]#1**.

Daarrond is er een aan te leggen **terrein** dat we code **[E]#2** geven want we willen dit toch wel onderscheiden houden van het gebouw.

We melden beide in het eerste tabblad "Entities" zodat we een dropdownlijst krijgen om verder te gebruiken.

Het volledige project wordt in één fase gebouwd. Er is dus geen nood aan subprojecten. Het tabblad "Subprojects" zou in principe leeg kunnen blijven maar om de formules te laten werken, vullen we hier "geen subprojects" in.

Het gebouw bestaat uit twee verdiepingen. Verwijzend naar p.7 levert dit volgende storeys:

- ☐ **[S]#91 fundering**
- ☐ **[S]#00 gelijkvloers**
- ☐ **[S]#01 eerste verdieping**
- ☐ **[S]#02 dakafwerking**

We plaatsen dit in het derde tabblad "Storeys" zodat we ook hier een dropdownlijst krijgen om verder te gebruiken.

In de kolom "Entiteit" kiezen we "[E]#1_gebouw" en in de kolom "tijdens subproject" kiezen we "[P]#01_geen subprojects" teneinde de ingebouwde formules te laten werken. We ontdebelen de lijn m.b.t. [S]#00 en vullen in kolom D nu [E]#2_terrein in zodat de kosten tussen [E]#1 en [E]#2 gescheiden blijven.

Er zijn geen echt grote te onderscheiden zones zoals men kent bij een ziekenhuis, scholencomplex, ... Het tabblad "Zones" zou dus ook in principe leeg kunnen blijven maar om de formules te laten werken, vullen we hier "geen zones" in.

Opmetingen

Na het vastleggen van de space aspects, is het tijd om te gaan opmeten.

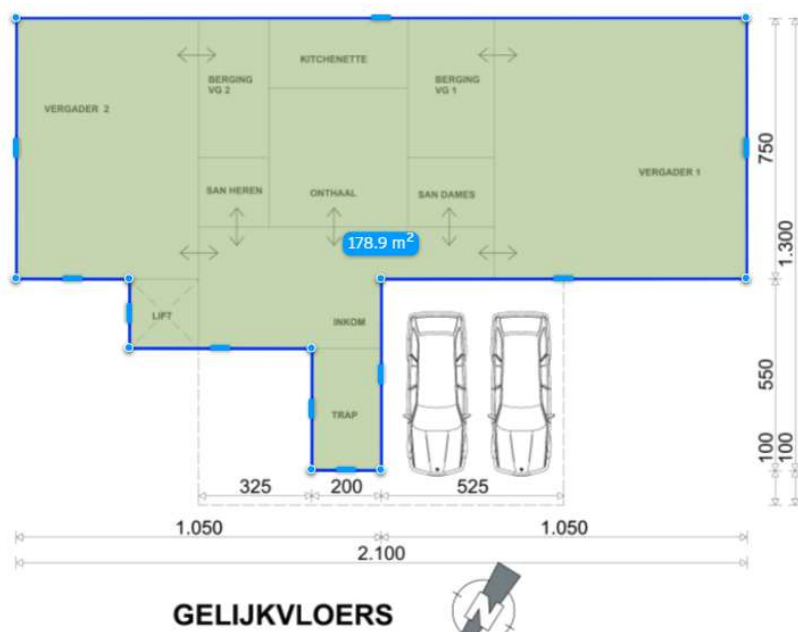
Als eerste bepalen we de **Plot Area** uitgedrukt in m². Dit is **515m²**.



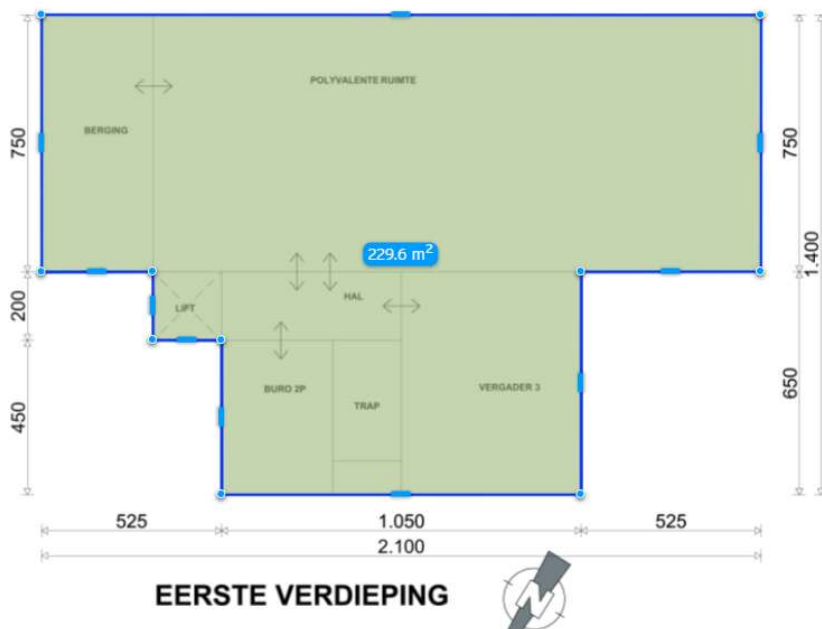
In dit project zijn een aantal oppervlaktes dezelfde:

- ☐ Foundation Footprint
- ☐ Building Footprint
- ☐ Level Area [S]#00
- ☐ Gross Floor Area, type A [S]#00

Dit bedraagt: **178,9m²**



De **Gross Floor Area, type A [S]#01** bedraagt: **229,6m²**



GFA,A [S]#01 is aanzienlijk groter dan GFA,A [S]#00.
D.w.z. dat er op [S]#00 in principe een **GFA,B** aanwezig is.
Echter, dit is een stuk terrein en geen afgewerkte dakplaat die tot op het maaiveld komt. M.a.w. dit deel behoort tot de External Area

De **External Area** van [E]#2 terrein = $515 - 178,9 = 336,1\text{m}^2$

Het deel onder de uitkraging heeft wél een **geïsoleerd plafond** nodig.
De bijhorende oppervlakte is $\text{GFA,A [S]#01} - \text{GFA,A [S]#00} = 50,7\text{m}^2$.
Dit vullen we in kolom N van het tabblad "opmeting NBN EN15221-6" in op de lijn behorend tot [E]#1 en [S]#00.

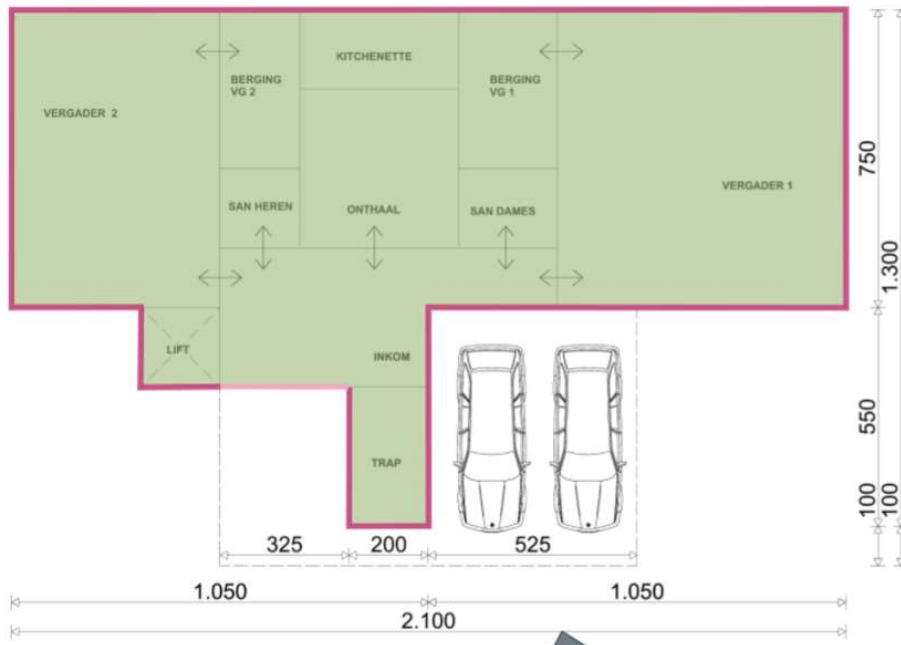
De dakafwerking op [S]#03 is even groot als GFA,A [S]#02.

Voor de gevel bekijken we eerst eens goed het massamodel. Daarin zijn duidelijk een aantal delen voorzien die per m² aanmerkelijk duurder gaan zijn dan een standaard gevelafwerking. Bij de opmeting gaan we daar rekening mee houden.

Uit het massamodel lijkt [S]#01 ook dubbel zo hoog te zijn als [S]#00.
Exakte hoogtes kunnen we niet bepalen op de ons aangereikte documenten; ze zijn trouwens ook nog niet helemaal vastgelegd.
Voor [S]#00 nemen we een standaard hoogte van 3m.
Voor [S]#01 verdubbelen we dit naar 6m.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.102 van 131

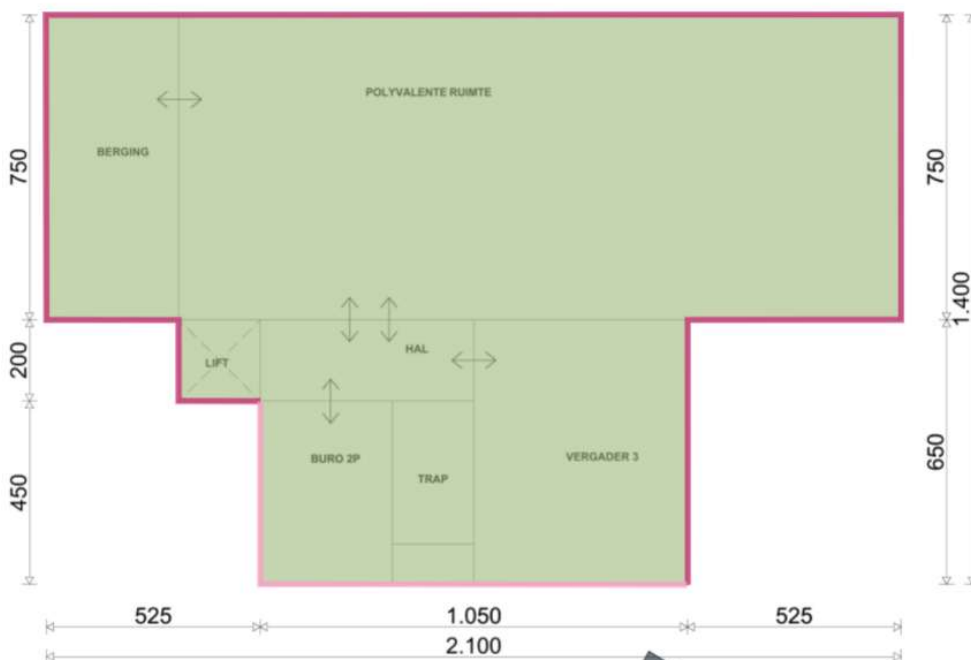
Opmeting van de Facade op [S]#00:



Voor de vliesgevel: $3,25\text{m} \times 3\text{m} = 9,75\text{m}^2$

Voor de standaard gevel: $2 \times (21\text{m} + 13\text{m}) - 3,25\text{m} = 64,75\text{m} \times 3\text{m} = 194,25\text{m}^2$

Opmeting van de Facade op [S]#01:



Voor de vliesgevel: $4,5\text{m} + 10,5\text{m} = 15\text{m} \times 6\text{m} = 90\text{m}^2$

Voor de standaard gevel: $2 \times (21\text{m} + 14\text{m}) - 15\text{m} = 55\text{m} \times 6\text{m} = 330\text{m}^2$

Afdruk dd.19-5-2025 – p.103 van 131

Deze gegevens vullen we in het tabblad "opmeting NBN EN15221-6" in.

Entity	Subproject	Storey	Zone	toelichting	subtotalen t.b.v. gebruik autofilter	GFA,A (m²)	GFA,B (m²)	GFA,C (m²)	NLA (m²)	LA (m²)	EA (m²)	dak (m²)	gevel (m²)	verlaagd buitenplafond (m²)	foundation footprint (m²)
[E]#1_gebouw	[P]#01_geen subprojects	[S]#00_gelijkvloers	[Z]#xxxxx_geen zones	standaard gevel	408,5	178,9	-	-	-	408,5	336,1	229,6	624,0	50,7	178,9
[E]#1_gebouw	[P]#01_geen subprojects	[S]#00_gelijkvloers	[Z]#xxxxx_geen zones	vlieggevel	-	-	-	-	-	-	-	-	194,3	-	-
[E]#1_gebouw	[P]#01_geen subprojects	[S]#01_eerste verdieping	[Z]#xxxxx_geen zones	standaard gevel	-	229,6	-	-	-	229,6	-	-	330,0	-	-
[E]#1_gebouw	[P]#01_geen subprojects	[S]#02_dakafwerking	[Z]#xxxxx_geen zones	vlieggevel	-	-	-	-	-	-	-	229,6	50,0	-	-
[E]#2_terrein	[P]#01_geen subprojects	[S]#00_gelijkvloers	[Z]#xxxxx_geen zones	-	-	-	-	-	-	-	336,1	-	-	-	-

Zie bijlage B om ze duidelijker te lezen.

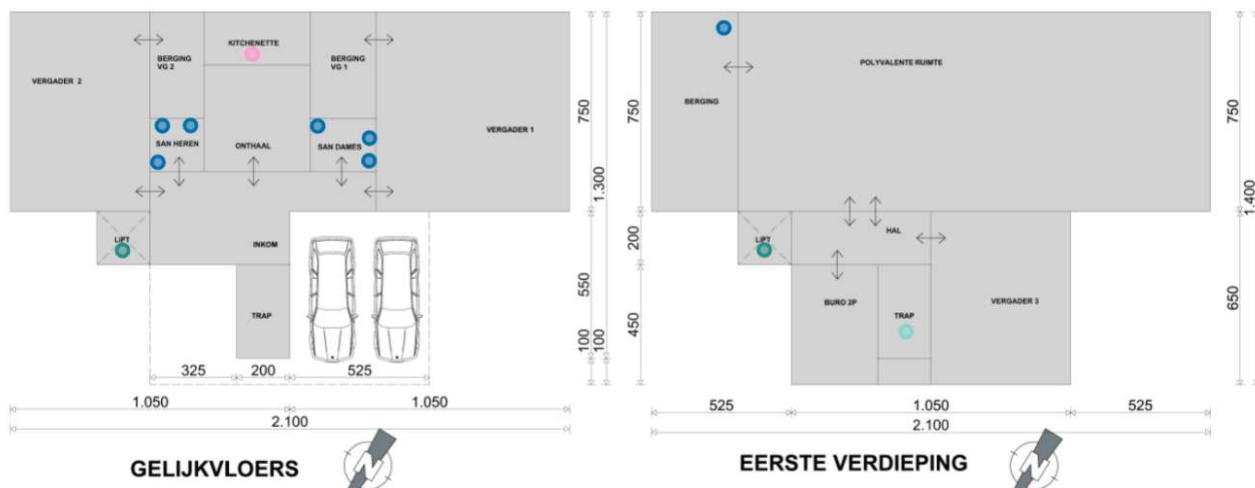
Vooraleer we aan de raming zelf beginnen, hebben we nog volgende zaken nodig:

☐ Inzake circulatie:

- Een lift met twee stopplaatsen ([S]#00 en [S]#01)
- Een trap die wordt toegewezen aan de storey waar deze toekomt: [S]#01

☐ Inzake amenities:

- Een kitchenette op [S]#00
- Het sanitair van de heren is ca. 2mx2m dus ruimte voor maximaal 1 toilet, 1 urinoir en 1 handwasser
- Het sanitair van de dames is ca. 2,5mx2m dus ruimte voor maximaal 2 toiletten en 1 handwasser
- Vermoedelijk in de grote berging op [S]#01 zal er een deel gereserveerd worden voor schoonmaak. Het is gebruikelijk om daar een uitgietskaf te hebben.



Raming

Dit doen we in het tabblad "raming NEN2699" van de Excel die bijlage B vormt.

We gaan ons beperken tot het ramen van rubriek B Initiële Bouwkosten.

Om tot het volledig kostenplaatje te komen t.b.v. een strategische oefening zullen ook nog volgende zaken in rekening gebracht moeten worden:

- ☐ Aankoop grond en alle daarbij horende kosten
- ☐ Sanering en afbraak van het terrein.
- ☐ Kosten voor infrastructurele werken die i.s.m. overheid op het plot aangelegd moeten worden (is vooral van toepassing bij verkavelingen)
- ☐ Initiële inrichtingskosten (d.i. zowel specifieke bedrijfsinstallaties als losse inrichting)
- ☐ Honoraria – reken hier ook de kost van de projectleiding door de bouwheer bij in!
- ☐ ABR en eventuele 10-jarige verzekering
- ☐ Risico voorziening – d.i. inflatie en gekende risico's = "known unknowns"
- ☐ Kunst – verplicht bij gebouwen van openbare orde zoals bv. ziekenhuizen
- ☐ Verkoopkosten – d.i. kopers begeleiding bij appartementsgebouwen, makelaar, ...
- ☐ Aanloopkosten– d.i. opening, verhuis, tijdelijke huisvesting, ...
- ☐ Onvoorziene kosten = "unknown unknowns"
- ☐ BTW
- ☐ Financieringskosten

B1 BOUWKUNDIGE WERKEN

B1A Fundering

We beschikken niet over sonderingen, dus we hebben geen idee of we een diepfundering moeten voorzien of dat een algemene funderingsplaat zal volstaan.

Als we wat op internet rondkijken, dan zien we dat de omgeving soms toch geassocieerd wordt met slechte ondergrond en hoge grondwaterstand.

Het is dus veiliger om ervan uit te gaan dat er wel degelijk een diepfundering nodig zal zijn.

Bouwheren hebben soms de neiging liever de spreekwoordelijk kop in het zand te steken en maken graag een investeringsplan o.b.v. een best case scenario. In dit geval kan je toegeven en uitgaan van een algemene funderingsplaat. ECHTER, dan moet je ook bij elementcluster D2F Risicoverrekening het saldo dat nodig is, mocht er toch een diepfundering uitgevoerd moeten worden, wegschrijven.

Dit is wat we een "known unknown" noemen.

Als hoeveelheid hebben we een foundation footprint van 178,9m².

Bij elementcluster B1A in kolom F leggen we de link naar de betrokken cel in tabblad "opmeting NBN EN15221-6". Als er dan aan het ontwerp iets wijzigt, dan volstaat het de hoeveelheid aan te passen en wordt dit automatisch doorgerekend.

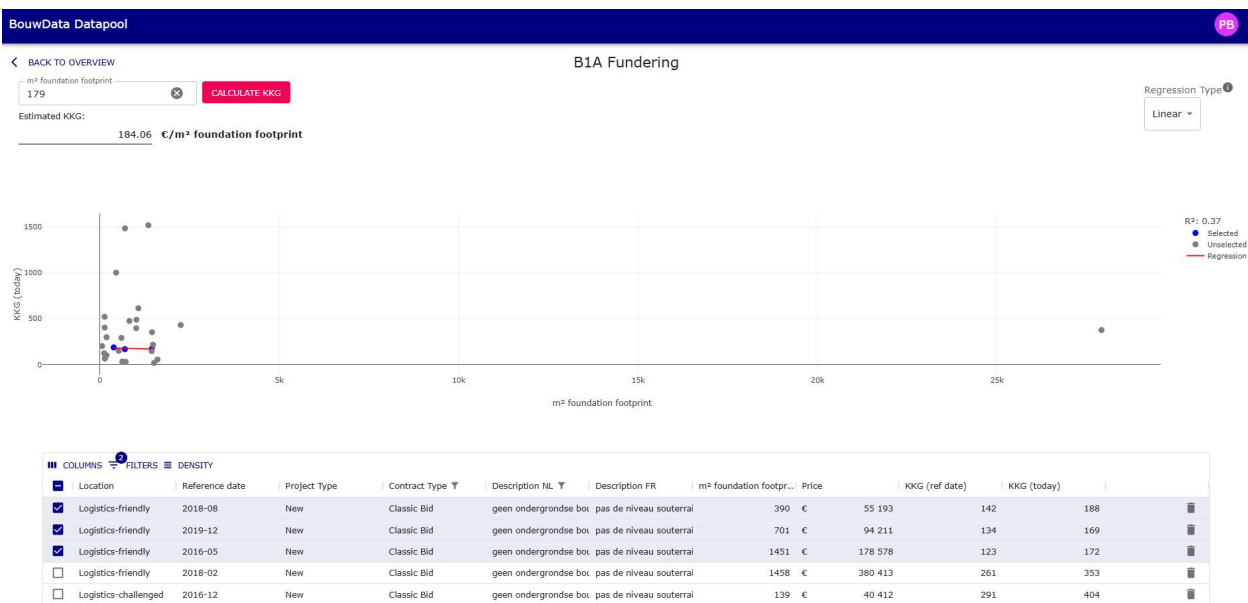
In kolom J "toelichting" vervangen we de uitleg over de hoeveelheid door de technische oplossing die we in gedachten hebben. I.c. "algemene funderingsplaat".

Om het kostenkengetal te bepalen, gebruiken we de BouwData Datapool maar dit kan evengoed een eigen bibliotheek zijn zolang ze maar aan de criteria omschreven in onderhavige whitepaper voldoet.

We filteren op "geen ondergrondse bouwlaag" en "classic bid" want de meeste projecten worden toch nog steeds uitgevoerd via een klassieke aanbesteding.

Er blijven vijf potentiële referentie projecten over. De bovenste drie hebben een ondiepe fundering, de onderste twee hebben een paalfundering.

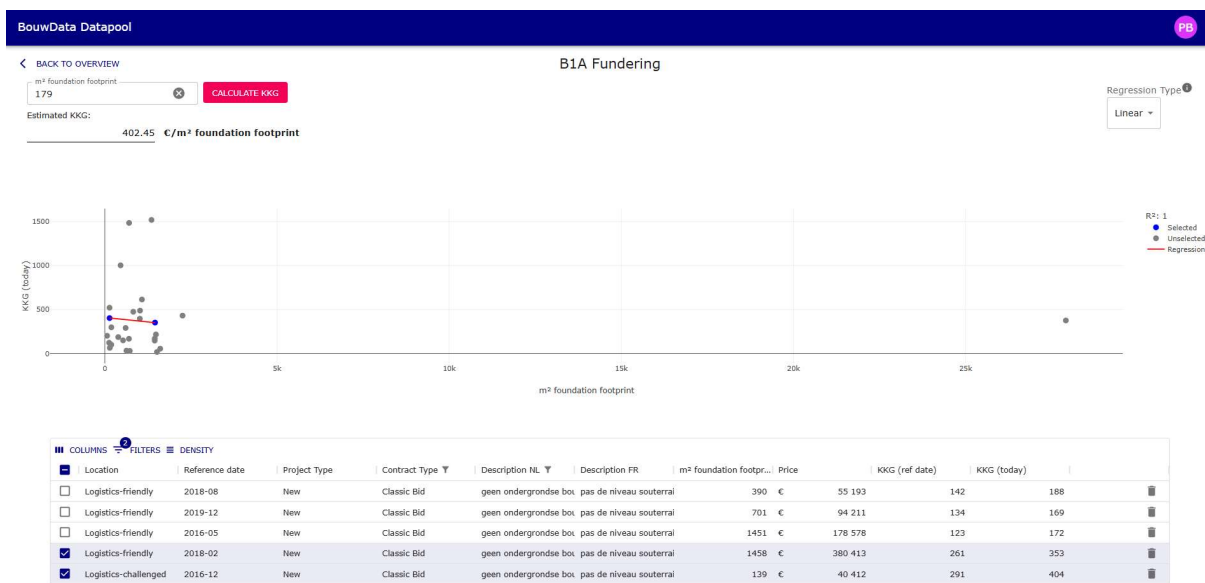
Met de eerste drie als referentie krijgen we een KKG³⁸ van ca. € 185/m² foundation footprint. Opgelet: R² is slecht 0,37 dus eigenlijk zijn we niet echt statistisch verantwoord bezig. Zoals altijd: hoe meer data, hoe accurater we kunnen ramen. Maar we roeien momenteel met de riemen die we hebben.



Met de twee laatste als referentie kunnen we zuiver intrapoleren en krijgen we ca. € 405/m². Afronden naar boven tot op 5 eenheden is in deze stap van het proces meer dan accuraat genoeg. Afronden naar beneden doe je enkel in tijden van negatieve inflatie.

³⁸ kostenkengetal

Afdruk dd.19-5-2025 – p.106 van 131



Op de lijn van B1A vullen we in kolom H € 185 in.

Op de lijn van D2F vullen we € 405 - € 185 = € 220 in en melden in kolom J "supplement indien er een **diepfundering** nodig is"

Op beide lijnen vullen we in de kolommen B t.e.m. E het juiste **space aspect** in.

B1B Skelet

De kostenkengetallen omvatten een structuur bestaande uit wanden en/of kolommen & balken met daarboven een dragende plaat.

Boven **GFA,B** moet er dus nog een **extra vloerplaat** geteld worden. Een algemene funderingsplaat is dikker dan wat we hier nodig hebben maar anderzijds zal de vloerplaat in overkraging aanzienlijk zwaarder gewapend zijn. We kunnen m.a.w. hetzelfde kostenkengetal gebruiken als bij B1A. In kolom J noteren we als toelichting: "vloerplaat uitkraging boven GFA,B"

We ontdebellen de lijn B1B Skelet want we hebben nog twee delen te ramen.

GFA,A [S]#00 met een normale verdiepingshoogte.

Om een kostenkengetal te kiezen, selecteren we nieuwbouwprojecten bij een klassieke aanbesteding. Verder verfijnen we naar kleine projecten door een bovengrens van 1000m² te zetten. Er schieten drie referentieprojecten over.

Bij 179m² krijgen we een KKG van ca. € 260/m². Dat behouden we voor [S]#00.

In kolom J melden we "**standaard verdiepingshoogte**".

GFA,A [S]#01 met een dubbele verdiepingshoogte.

Het KKG x2 doen, is een "overshoot" want we blijven maar 1 vloerplaat hebben.

De zwaar gewapende vloerplaat voor de overkraging was ingeschat op € 185/m²; een gewoon gewapende vloerplaat zou normaliter voor € 150,-/m² moeten kunnen uitgevoerd worden. We hebben dan als KKG: 2x € 260 - € 150 = € 370/m².

In kolom j melden we “**dubbele verdiepingshoogte**”.

Op beide lijnen vullen we in de kolommen B t.e.m. E het juiste **space aspect** in.

B1C Dakafbouw/dakafwerking

Op de lijn van B1C leggen we in kolom F de link naar de **roof area** in kolom K van het tabblad “opmeting NBN EN15221-6”.

We hebben nog geen idee wat we op het dak gaan leggen maar dikwijls is omwille van de watertoets een extensief groendak nodig.

Willen we hier naar de investeerder toe een duidelijk beeld geven, dan werken we ook hier best op twee lijnen:

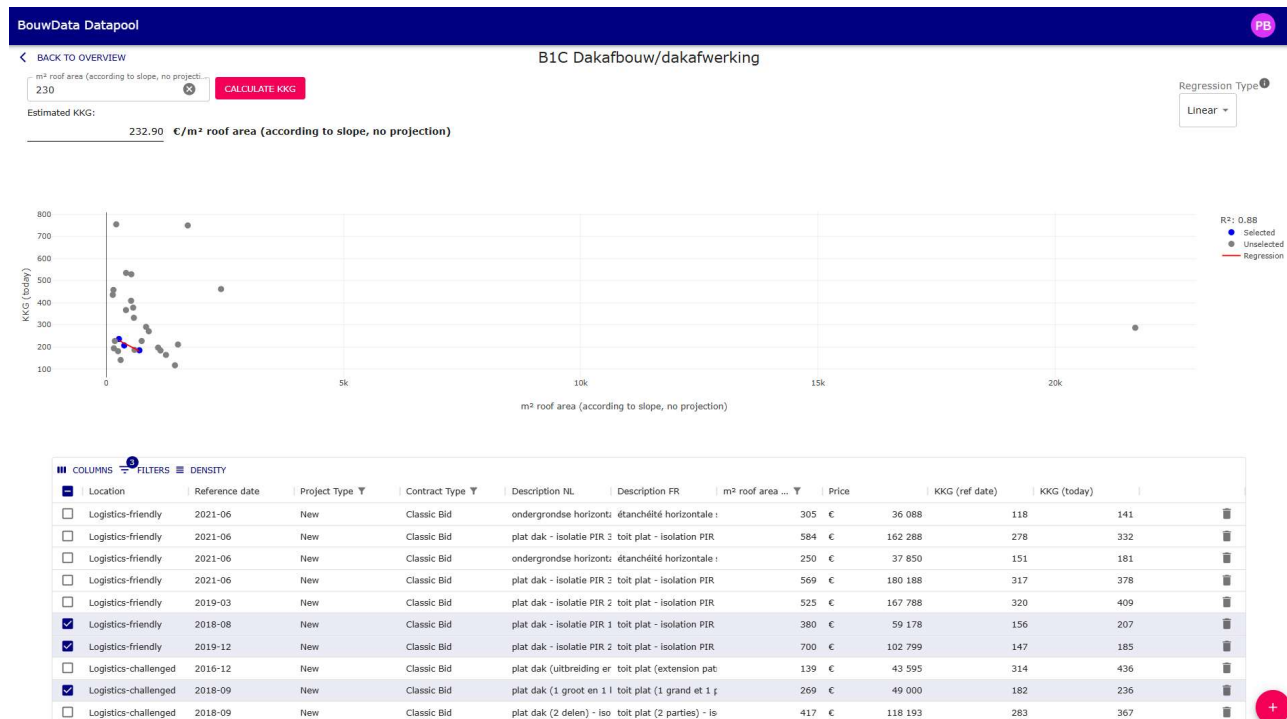
☐ B1C met een **klassieke dakdichting**

☐ Een nieuwe D2F lijn met het supplement voor een **extensief groendak**.

Eerst filteren we op “new”, “classic bid”, “m² roof =< 1000m²” en vervolgens overlopen we de omschrijvingen van de technische oplossingen. Wanneer het een plat dak zonder groendak betreft en zonder veel kleine aparte dakvlakken of veel koepels, vinken we deze aan. We zien dat er drie relevant zijn en intrapoleren voor 230m².

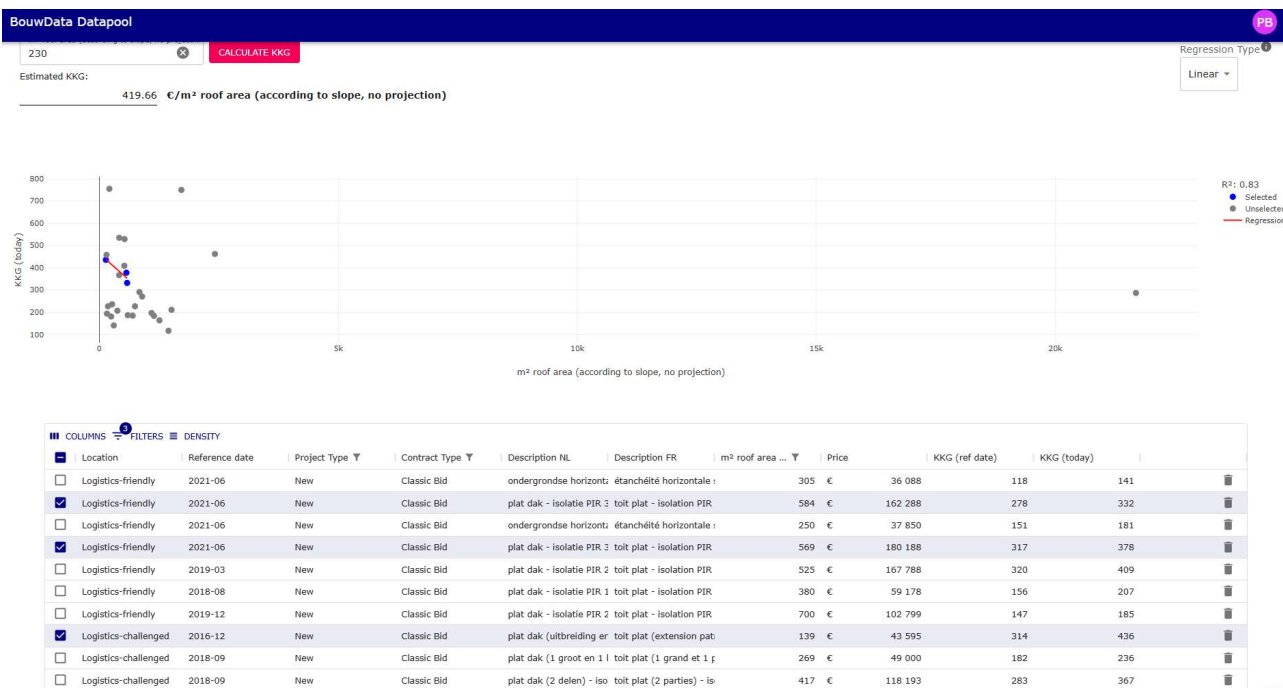
Dit geeft een KKG van ca € 235,-/m².

R² is 0,88 dus dit is bovendien statistisch verantwoord!



Afdruk dd.19-5-2025 – p.108 van 131

Selecteren we nu de lijnen mét een extensief groendak, dan krijgen we volgend beeld:



Het saldo dat we op de tweede D2F lijn moeten invullen is $\text{€ } 420/\text{m}^2 - \text{€ } 235/\text{m}^2 = \text{€ } 185/\text{m}^2$

B1D Gevelafbouw/gevelafwerking

We hebben 524,3m² aan een standaardgevel en 99,8m² aan vliesgevel.

De lijn B1D in het tabblad "raming NEN2699" ontdebellen we 3x!

- ☐ [S]#00 standaard gevel
- ☐ [S]#00 vliesgevel
- ☐ [S]#01 standaard gevel
- ☐ [S]#01 vliesgevel

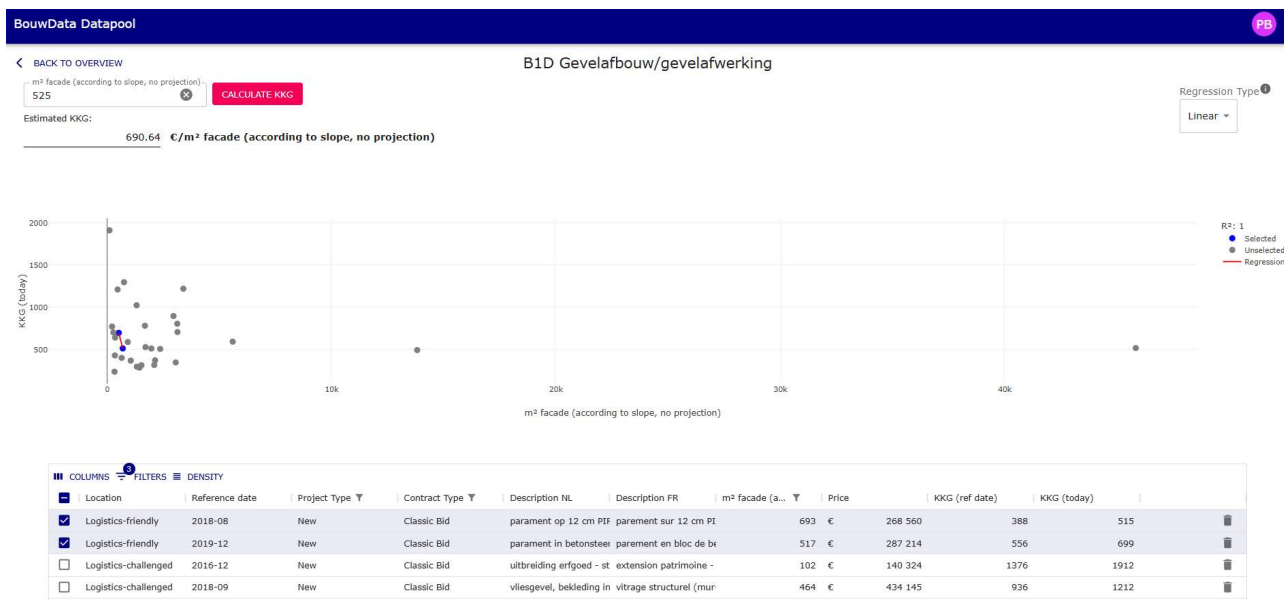
Dit laat ons toe om in één beweging zeer nuttige automatische crosschecks te maken. Deze zijn te zien in de tabbladen waar we de space aspects gedefinieerd hebben.

In kolom F leggen we opnieuw de nodige linken naar het tabblad "opmeting NBN EN15221-6".

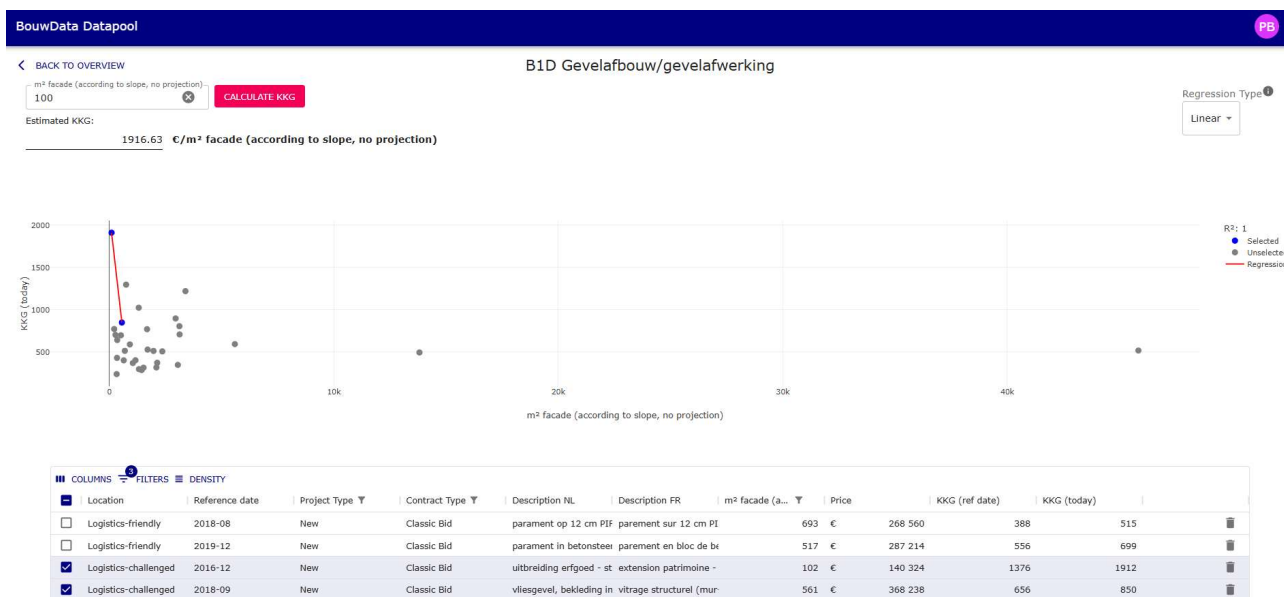
Eerst filteren we op "new", "classic bid", "m² facade =< 1000m²" en we krijgen vier referentieprojecten te zien: twee eerder klassieke en twee met een vliesgevel.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.109 van 131

We doen eerst de oefening voor 525m² standaard gevel: € 690/m² facade



Vervolgens 100m² vliesgevel: € 1920/m² facade



En we vullen deze getallen in kolom H van het tabblad "raming NEN2699" in.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.110 van 131

B1E Binnenwandafbouw/binnenafwerking wanden

De functie van dit gebouw is te vergelijken met een kantoorgebouw. We gebruiken dan ook deze laatste om te filteren naast onze twee reeds gekende filters "new" en "classic bid".

De referentieprojecten liggen ver uit elkaar. Statistisch kunnen we dit niet echt gebruiken ($R^2 = 0,05!$) maar bij gebrek aan meer data, maken we een berekening voor de volledige 408,5m² **GFA,A**.

Dit levert ons een KKG van ca. € 240/m² wat eigenlijk vrij logisch lijkt.



We ontdebellen de lijn B1E. Niet omdat er een onderscheid te maken is tussen de twee storeys maar om de automatische herrekening naar de bouwkost per storey correct te laten lopen.

In kolom J zetten we als toelichting "ref. kantoorprojecten"

B1F1 Vloerafbouw/vloerafwerking binnen

Voor B1F1 gaan we geheel analoog te werk als voor B1E1.

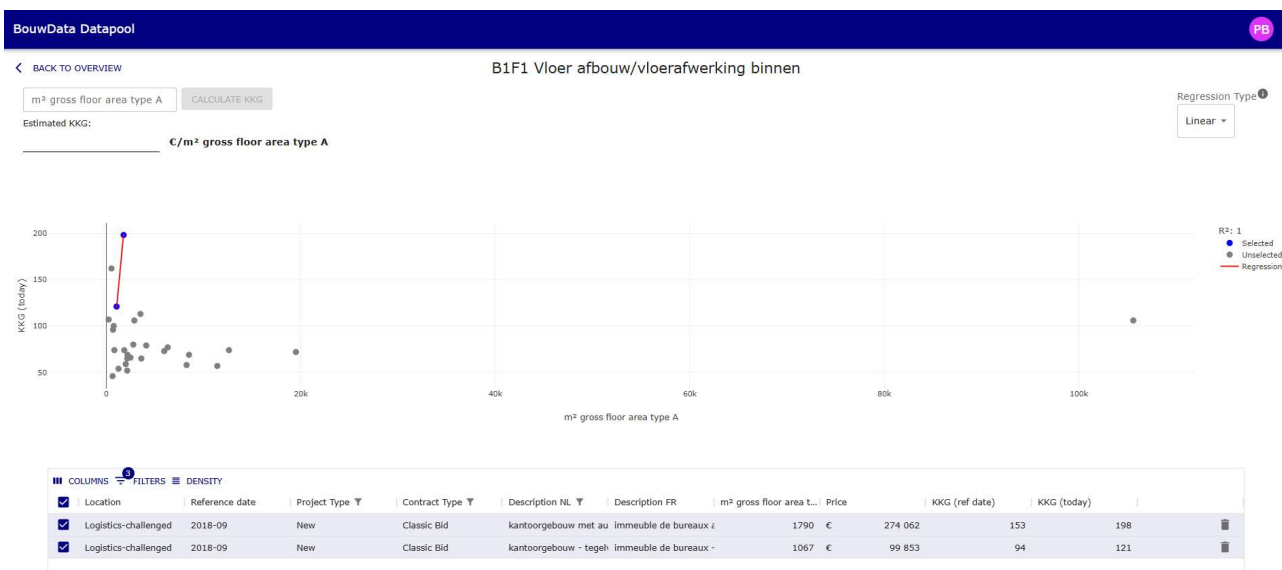
M.a.w. ook dit elementcluster wordt gerelateerd aan de **GFA,A**.

Echter, als we naar de grafiek kijken en we zouden extrapoleren, dan gaan we een onrealistisch KKG uitkomen.

Als we de technische omschrijving lezen, dan zien we dat één van de twee referentieprojecten een auditorium omvat en dus geen "match" is met ons project.

We kijken dan ook naar het tweede referentieproject en ronden naar boven af: € 125/m² **GFA,A**.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.111 van 131

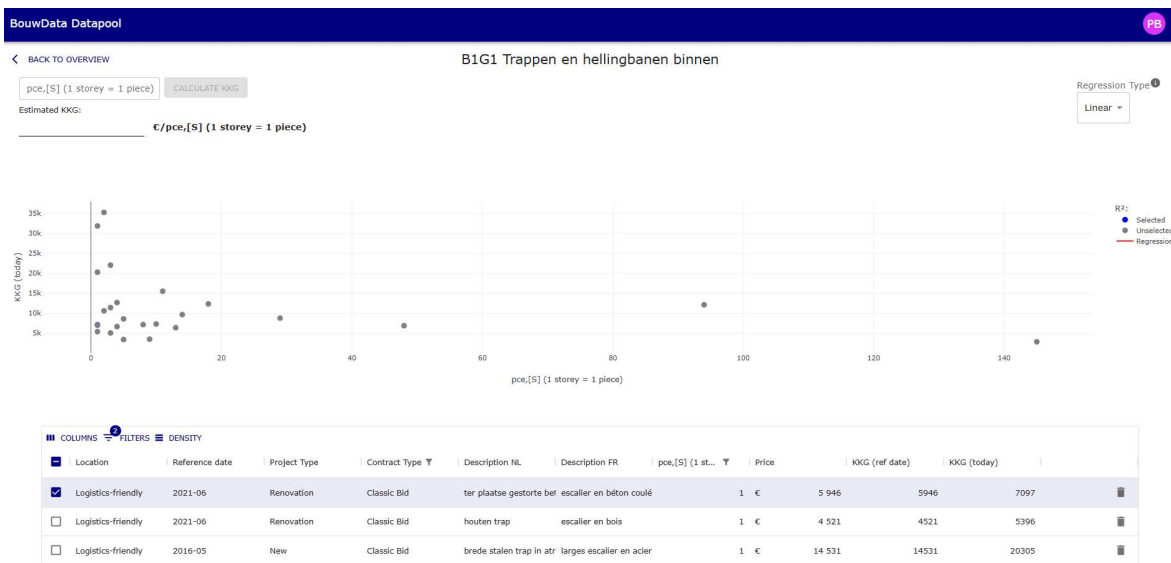


Er zijn **geen vloeren buiten** die onder cluster B1 Bouwkundige werken vallen.

B1G1 Trappen en hellingbanen binnen

We hebben **1 trapgeheel**.

Bij filtering op referentieprojecten met eveneens 1 trapgeheel zien we drie heel verschillende zaken. Degene die het best ons project benadert is de bovenste: een ter plaatste gestorte trap in een renovatieproject: ca. € 7100 is een realistisch bedrag voor twee sleden, een tussenbordes en de nodige leuning en handgrepen.



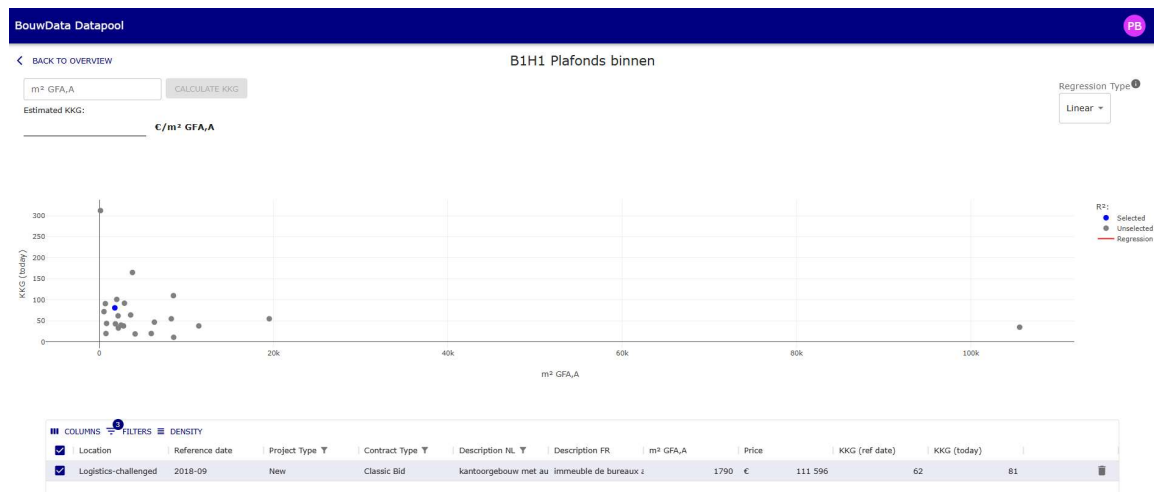
Er is **geen buitentrap** voorzien

B1H1 Plafonds binnen

Ook dit elementcluster wordt gerelateerd aan de **GFA,A**.

Gebruiken we de filters "New", "Classic Bid" en "kantoor" dan blijft er slechts 1 referentieproject over met een KKG van € 81/m².

In ons project lijkt het logisch om € 85/m² te hanteren.



Ook hier ontdebelen we per storey.

B1H2 Plafonds buiten

Dit elementcluster wordt gerelateerd aan het stukje **External Area (EA)** dat zich onder **GFA,A** op **[S]#01** bevindt.

Bij de filtering op “buitenpleisterwerk” zijn er 3 referentieprojecten. Eentje is slechts € 134,-/m² maar betreft een EVM project. Dus d.w.z. dat het KKG geen enkel deel van de AUK vervat en dus lager ligt dan bij een classic bid. Ook de hoeveelheid is in dit geval aanzienlijk meer.

Het is dan ook logisch om in basis pleisterwerk t.w.v. € 185,-/m² te voorzien.



Als we filteren op “new” en “classic bid” en enkel de verlaagde plafonds selecteren, dan hebben we, ondanks slechts 3 projecten, statistisch toch een R² van 0,95.

Op een derde D2F lijn, plaatsen we het saldo: € 375 - € 185 = € 190/m² GFA,C op [S]#00 voor 50,7m².

Voor cluster B1 Bouwkundige werken alleen al komen we op € 2.403 / m² LA zonder de risico verrekeningen!

Dit alleen al toont aan dat bij kleine gebouwen men niet zo maar met een “platte” m² mag werken.

B2 TECHNISCHE INSTALLATIES

De conceptnota inzake technische installaties wordt pas in stap S2 Concept Design vastgelegd. D.w.z. dat we in deze stap S1 Preparation and Brief “weloverwogen giswerk” gaan moeten gebruiken.

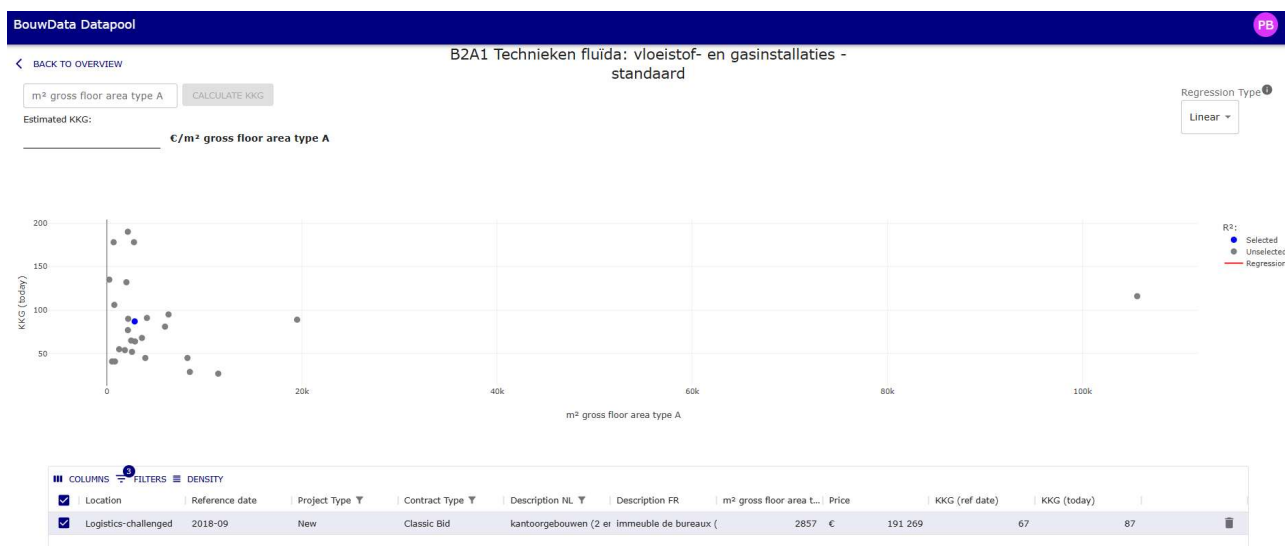
Alle clusters m.u.z. B2G Transport worden geraamd per m² **GFA,A**.

T.b.v. de automatische doorrekening gaan we elk elementcluster wél opnieuw ontdebelen in [S]#00 en [S]#01.

We filteren voor elk elementcluster in de Datapool die we gebruiken op “new”, “classic bid” en “kantoor”. In kolom J van het tabblad “raming NEN2699” schrijven we telkens “ref. kantoorprojecten” m.u.z. bij B2G Transport.

B2A Technieken fluïda: vloeistof- en gasinstallaties

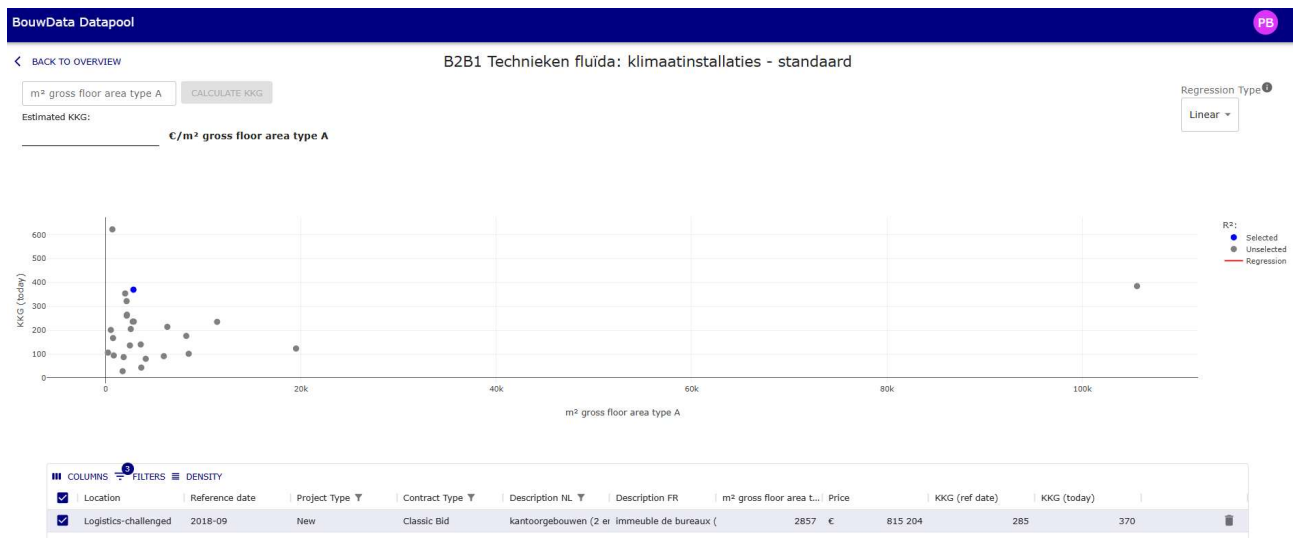
Bovenstaande oefening levert ons ca. € 90/m² GFA,A.



Dit lijkt midden in “the pack” te liggen van alle geanalyseerde projecten. M.a.w. dit lijkt een veilige aanname.

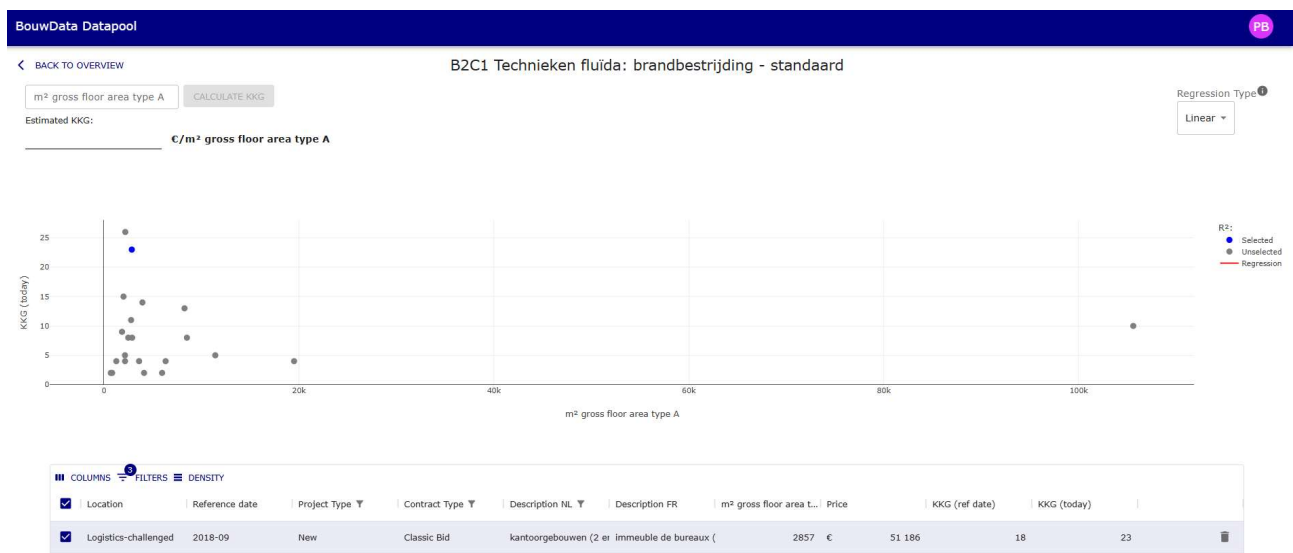
B2B Technieken fluïda: klimaatinstallaties

Zelfde oefening maar hier blijkt het KKG van € 370/m² GFA,A bovenaan het “pack” te liggen. Dit houden we aan want klimaatinstallaties hebben nogal wat kosten die niet direct gerelateerd zijn aan het aantal m² GFA,A.



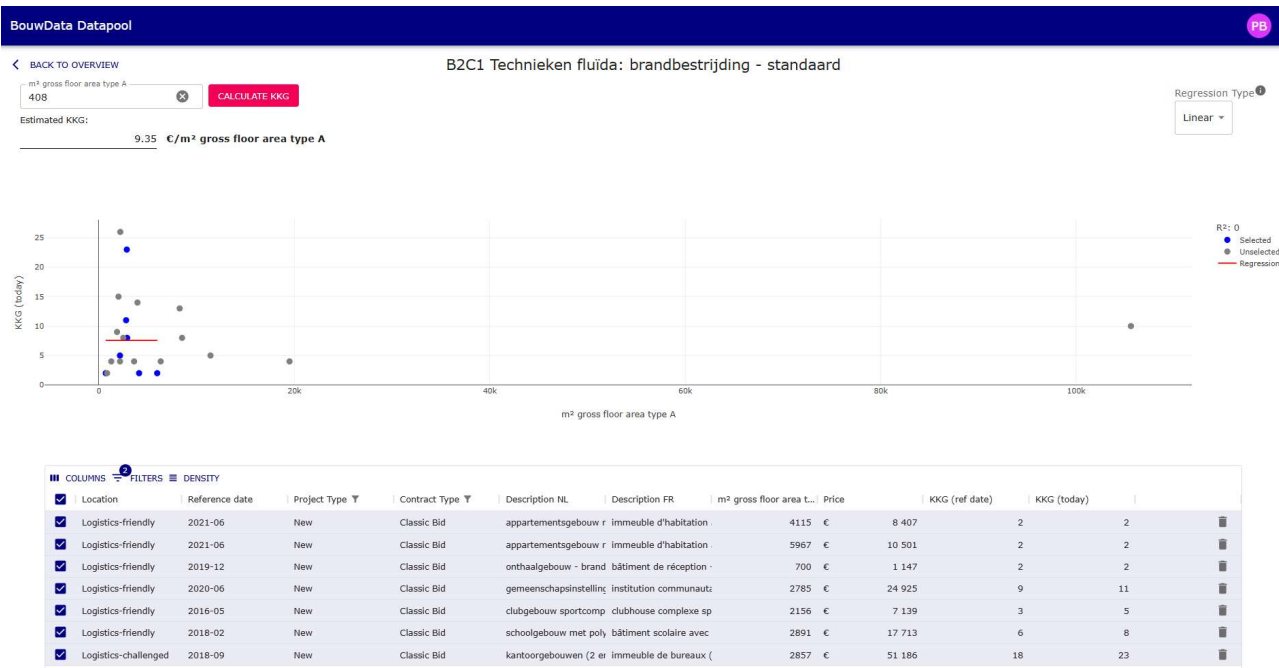
B2C Technieken fluïda: brandbestrijding

Het KKG ligt ook hier bovenaan in het pack. Bij het bekijken van de technische oplossing zien we dat er hier echter ook automatische blussing voorzien is in de keukens en serverruimte. Dit gaan we hier zeer vermoedelijk niet nodig hebben.



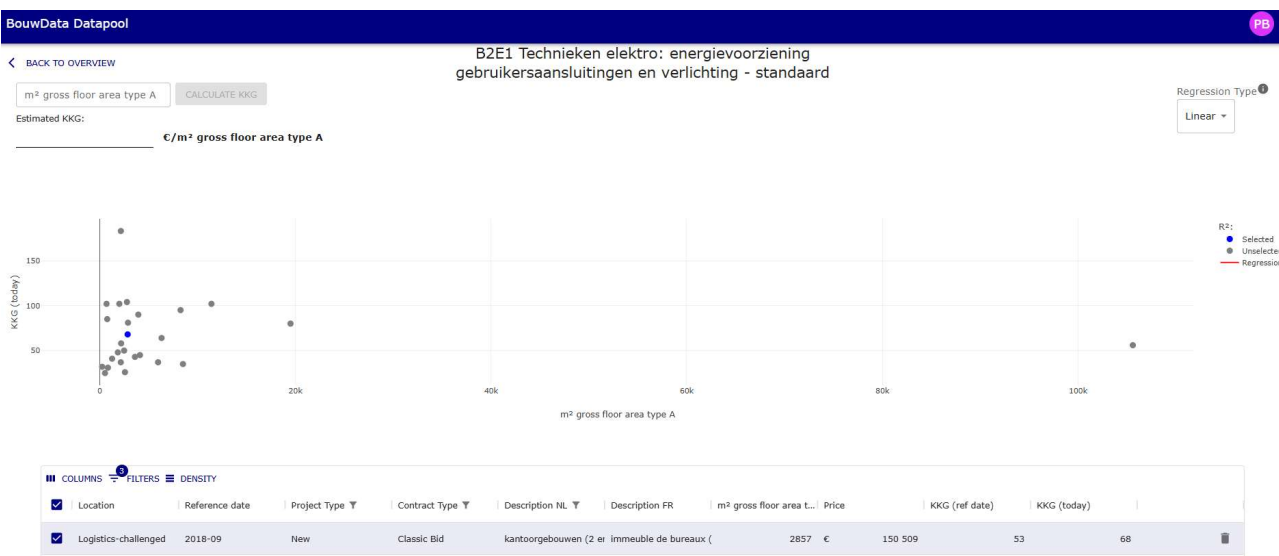
Afdruk dd.19-5-2025 – p.116 van 131

Zetten we filter “kantoor” af en maken we dan, een weliswaar statistisch onverantwoord, gemiddelde, dan komen we op ca. € 10/m² GFA,A, wat realistischer is voor dit project.



B2D Technieken elektro: centrale voorzieningen

Zelfde oefening als B2A waarbij we terug midden in “the pack” zitten: ca. € 70/m² GFA,A. De technische oplossing toont dat er voor dit referentieproject geen extra cabines of noodgeneratoren voorzien waren. Iets wat we hier zeer waarschijnlijk ook niet nodig gaan hebben.



Afdruk dd.19-5-2025 – p.117 van 131

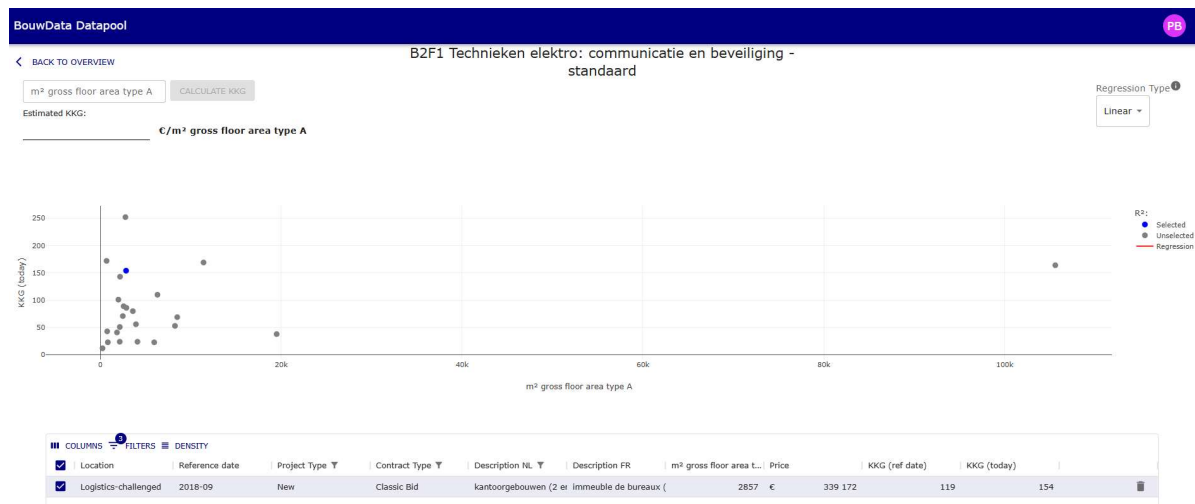
B2E Technieken elektro: energievoorziening gebruikersaansluitingen en verlichting

Geheel zelfde oefening als bij B2D en nagenoeg hetzelfde KKG: ca. 70/m² GFA,A

B2F Technieken elektro: communicatie en beveiliging

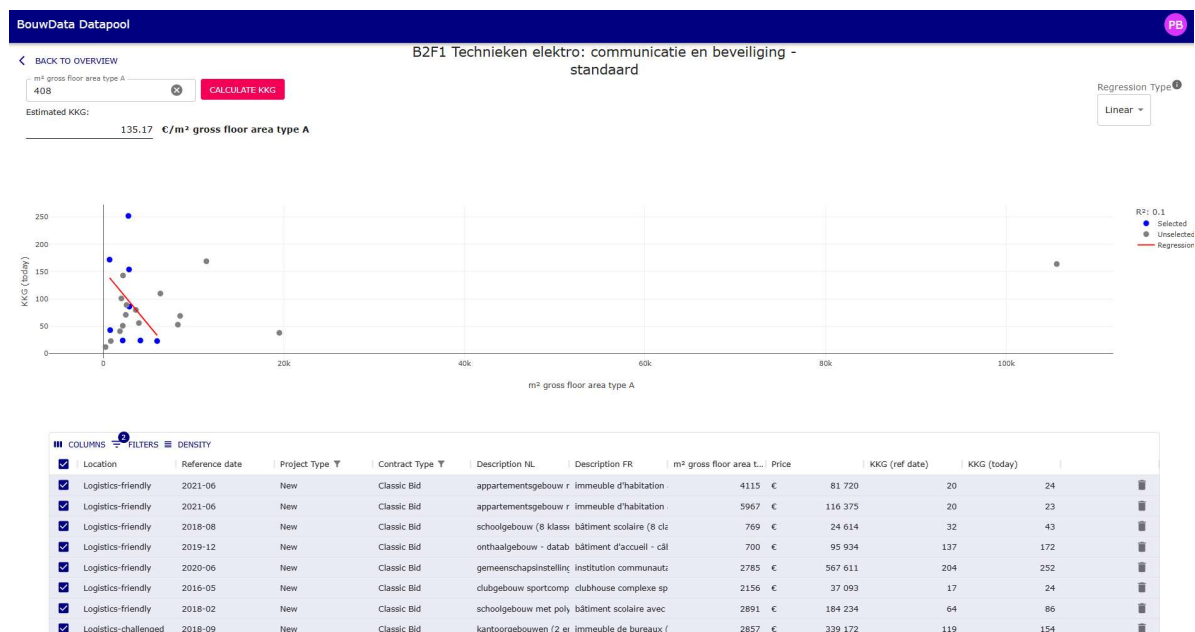
Idem maar het KKG van het ene referentieproject lijkt aan de hoge kant te liggen nl. ca. € 155/m² GFA,A.

Kijken we naar de technische oplossing dan zien we dat inzake veiligheid alle toeters en bellen voorzien zijn.



Wij hebben een klein kantoor waarbij de veiligheid minder veeleisend zal zijn.

Elimineren we de filter "kantoor" en berekenen we dan het gemiddelde, dan zakt dit naar ca. € 135/m² GFA,A. We besluiten om dit te hanteren in onze raming.



Afdruk dd.19-5-2025 – p.118 van 131

B2G Transport

Ons project zal een kleine personenlift met **twee stopplaatsen** hebben.

In kolom D met space aspect Storey kiezen we hier "[S]_multiple storeys".

I.p.v. de filter "kantoor" gebruiken we nu een filter op de hoeveelheid en vullen daar 2 in.

We hebben vier referentieprojecten met een gemiddeld KKG per storey van ca. € 18.770



In kolom J bij de toelichting melden we "ref. twee stopplaatsen".

B2H Meet-en regelinstallaties en gebouwbeheersysteem

Dit elementcluster omvat volgende elementen:

- ☐ B2H(58) Meet- en regelinstallaties
d.i. optimaliseren van prestaties en efficiëntie van de HVAC-systemen bij een gevraagd comfortniveau voor de gebruikers
- ☐ B2H(67) Gebouw managementsystemen
d.i. integratie van verschillende gebouwgebonden systemen waaronder HVAC, verlichting, toegangscontrole, energiebeheer, ... voor één gebouw

Gezien dit een klein project is, zal dit zeer waarschijnlijk niet van toepassing zijn.

We voorzien dit dan ook niet in de raming.

Belangrijk is wel om de bouwheer hier op te wijzen!

In kolom J melden we "niet voorzien".

Afdruk dd.19-5-2025 – p.119 van 131

Onderstaand screenshot leert ons dat de Technische installaties een productiekost incl. AK en W/R van € 837/m² LA hebben wat 35% is t.o.v. de bouwkundige werken.

B1 Bouwkundige werken	408,50	€ 2.403	€ 981.455	KKG/m ² LA
B2 Technische installaties	408,50	€ 837	€ 341.873	KKG/m ² LA

Dit lijkt veel maar is tegenwoordig met de strenge eisen van zowel de overheid als de klant inzake klimaatbeheersing, een normale verhouding.

B3 Vaste inrichtingen

B3(71) Vaste verkeersvoorzieningen

Het gemiddelde van referentieprojecten die beantwoorden aan de criteria "new" en "classic bid" bedraagt ca. € 10/m² GFA,A. Dit lijkt een fair budget voor alle pictogrammen, evacuatieplannen, ...



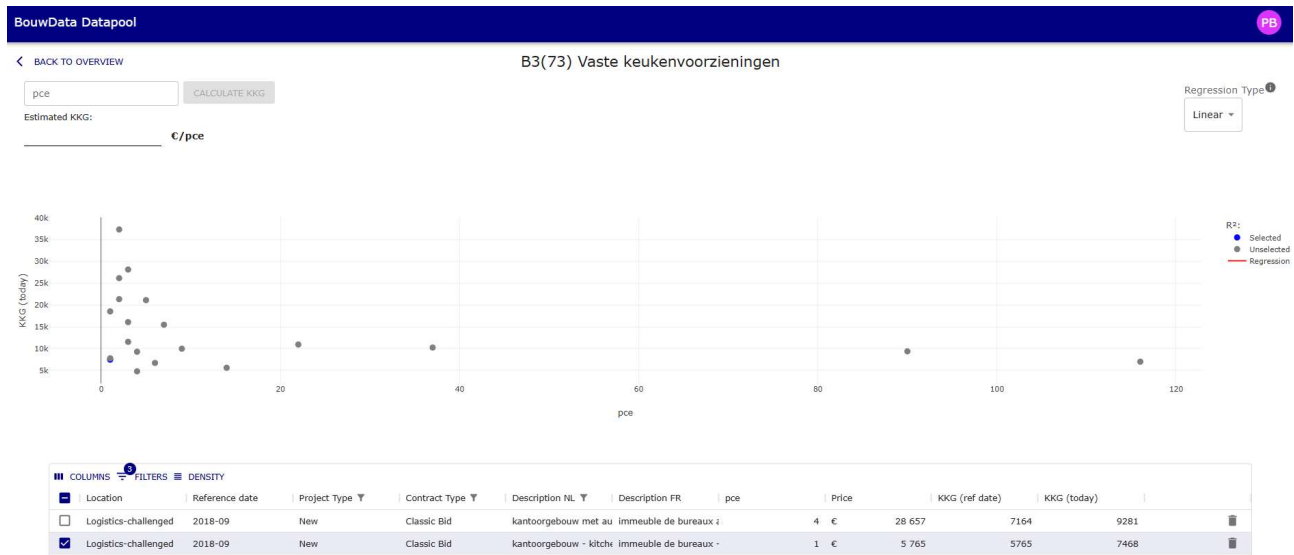
B3(72) Vaste gebruikersvoorzieningen

We gaan er van uit dat alle voorzieningen die nodig zijn voor de gebruikers losse inventaris is en dus mee inbegrepen is in de raming die gemaakt wordt voor rubriek C Initiële inrichtingskosten.

In kolom J m.b.t. de toelichting melden we dan ook "inbegrepen in cluster C"

B3(73) Vaste keukenvoorzieningen

Bij onze vaste filtering hebben we twee referentieprojecten waarvan er ééntje ook enkel een kitchenette heeft. We nemen dit KKG van ca. € 7.500 over in onze raming

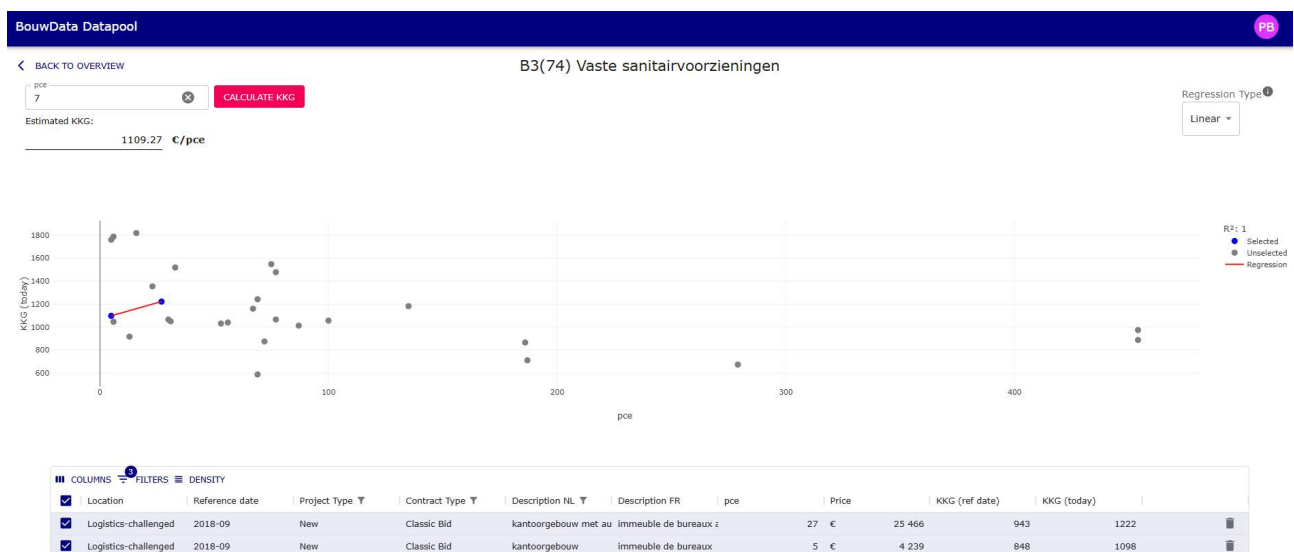


We wijzen dit uiteraard toe aan [S]#00 waar deze zich bevindt.

B3(74) Vaste sanitairvoorzieningen

Op [S]#00 hebben we 6 sanitaire toestellen; op [S]#01 hebben we er 1.

Bij onze vaste filtering hebben we twee referentieprojecten met een gemiddeld KKG voor 7 toestellen van ca. € 1.110.



B3(75) Vaste onderhoudsvoorzieningen

Dit zijn glaswasinstallaties en centrale stofzuigsystemen.

Gezien ons klein project gaan we er van uit dat dit hier niet van toepassing zal zijn.

Dit melden we in kolom J.

B3(76) Vaste opslagvoorzieningen

We gaan er van uit dat alle voorzieningen die nodig zijn voor opslag mee inbegrepen zijn in de raming die gemaakt wordt voor rubriek C Initiële inrichtingskosten.

In kolom J m.b.t. de toelichting melden we dan ook "inbegrepen in cluster C"

B4 TERREIN

B4A Terrein Grondvoorzieningen

Er staat een gebouw op het terrein dat gesloopt moet worden.

D.w.z. dat alle kosten om tot een bouwrijp terrein te komen, hier inbegrepen zijn.

M.a.w. normaliter gaan er geen extra kosten zijn voor dit elementcluster.

B4B Terrein Opstallen (gebouwtjes, overkappingen enz.)

Er zijn geen opstallen voorzien.

B4C Terrein Omheining en afwerking

Voor de **External Area** lijkt de massastudie te wijzen op een **integraal verharde, niet waterdoorlatende oplossing**.

Van de drie referentieprojecten die er na filtering op "New" en "Classic Bid" overschieten, lijkt de middelste met opbraak en nieuwe asfaltverharding de meest relevante voor onze situatie.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.122 van 131

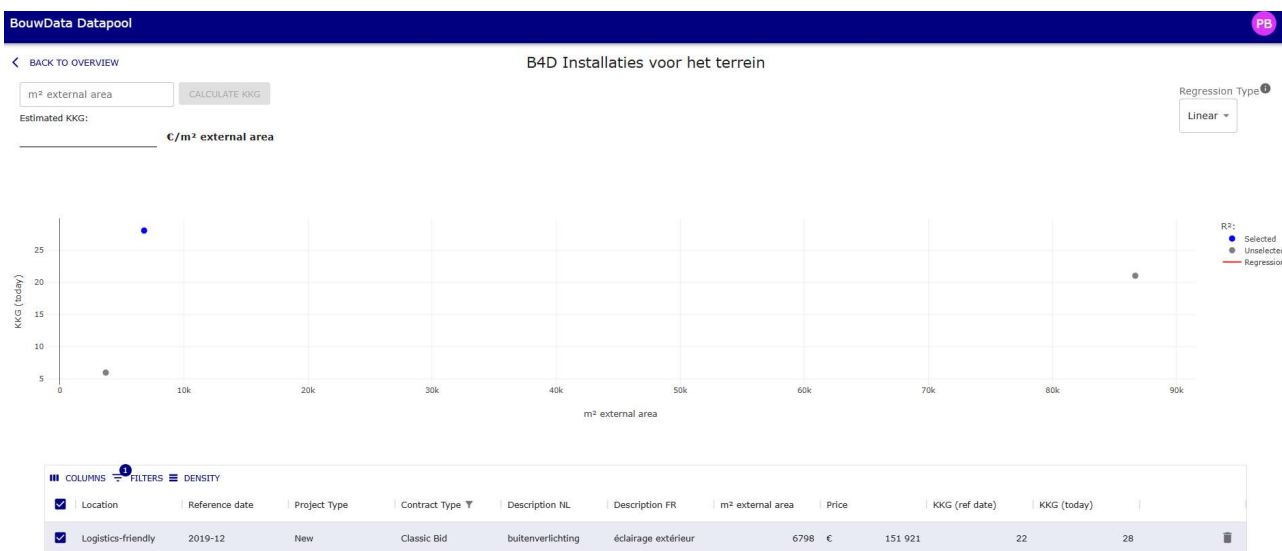


Echter, de oppervlakte is aanzienlijk groter en om ook ruimte te laten voor een duurdere afwerking, gaan we dit KKG van € 61 met ca. 50% verhogen tot € 90/m². In kolom J zetten we als toelichting “opbraak + nieuwe asfalt + 50%”.

B4D Technische installaties voor het terrein

Vermoedelijk zal het terrein rond het gebouw verlicht worden.

In de Datapool die we gebruiken, hebben we hiervoor slechts één referentieproject na filtering op “new” en “classic bid” nl. ca. € 30/m² **external area**.



Dit vullen we in op de lijn B4D en in kolom J melden we “verlichting”

B4E Terreininrichting

Er is geen terreininrichting voorzien.

Afdruk dd.19-5-2025 – p.123 van 131

B5 Algemene uitvoeringskosten

Deze kost omvat de werkvoorbereiding, bouwplaatsinrichting en projectmanagement en is een percentage t.o.v. de ramingen van B1 t.e.m. B4.

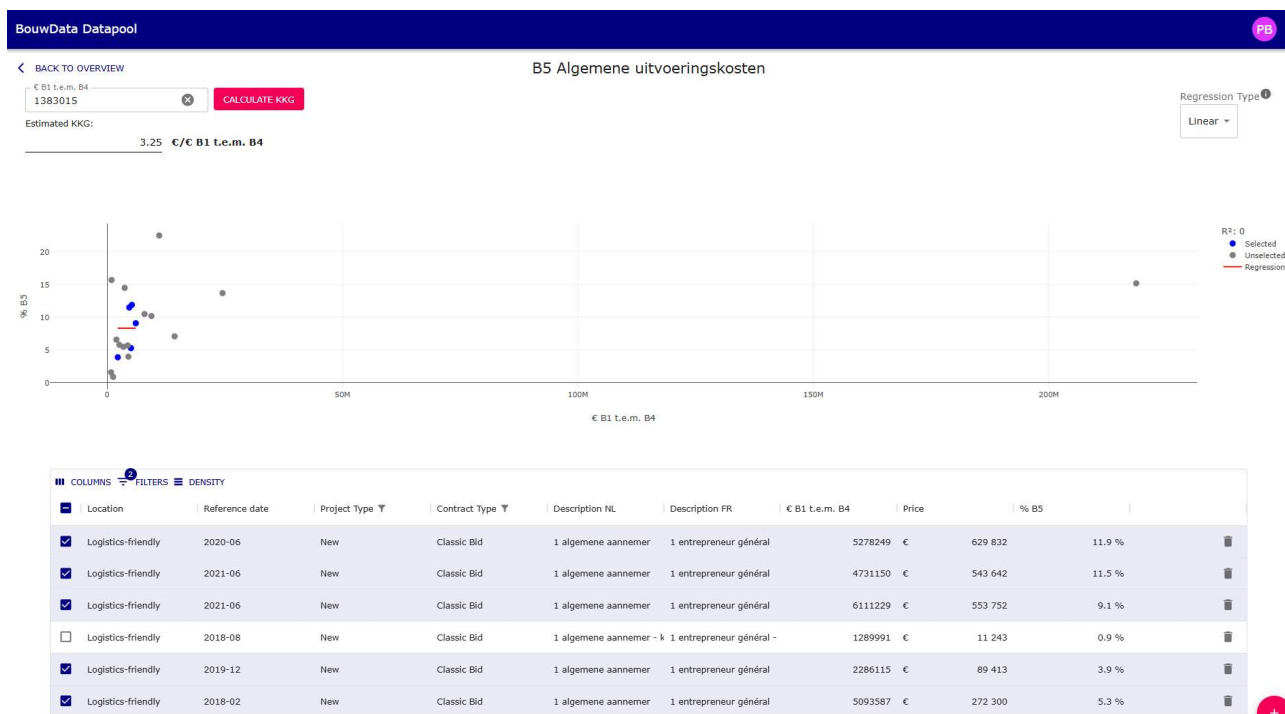
Dit is hier:

B1 Bouwkundige werken	408,50	€	2.403	€	981.455	KKG/m ² LA
B2 Technische installaties	408,50	€	837	€	341.873	KKG/m ² LA
B3 Vaste inrichtingen	408,50	€	47	€	19.355	KKG/m ² LA
B4 Terrein	336,10	€	120	€	40.332	KKG/m ² external area

Bij een "classic bid" – waar we bij dit project van zijn uitgegaan – zal een deel van deze kost reeds verwerkt zijn in de KKG die we gebruiken hebben.

Het is daarom heel belangrijk dat we in de Datapool selecteren op "new" en "classic bid". We zien dat het percentage enorm uit elkaar ligt van 0,9% tot 11,9%! Het laagste percentage is geheel onrealistisch en halen we dus uit de geselecteerde projecten vooraleer we doorrekenen voor dit project.

Het resultaat is 3,3% wat zeer laag is maar dat we moeten aanhouden willen we consequent zijn in onze raming!



Afdruk dd.19-5-2025 – p.124 van 131

Klappen we het tabblad "raming NEN2699" dicht naar niveau 2 clusters, dan krijgen we volgende samenvatting:

niveau 1: rubrieken volgens NEN 2699 dd 2017											
niveau 2: clusters volgens NEN 2699 dd 2017											
niveau 3: elementclusters volgens NEN 2699 dd 2017 en tabel 1 NL-SfB 2019/BB-SfB 1990 i.s.m. Agentschap Facilitair Bedrijf											
Object Code	BouwData	[E] Entity	[P] Subproject	Storey	Zone	#	EH	KG	TOTAAL	1,520.121	
									subtotaal		toelichting
A GRONDKOSTEN											
A1 Inbreng grond (inclusief bestaande opstallen)									-		
A2 Sloopwerken - milieukosten									-		
A3 Infrastructurele voorzieningen									-		
B INITIËLE BOUWKOSTEN						408,50		€ 3.497	€ 1.428.654	KKG/m² LA	
B1 Bouwkundige werken						408,50		€ 2.403	€ 981.455	KKG/m² LA	
B2 Technische installaties						408,50		€ 837	€ 341.873	KKG/m² LA	
B3 Vaste inrichtingen						408,50		€ 47	€ 19.355	KKG/m² LA	
B4 Terrein						336,10		€ 120	€ 40.332	KKG/m² external area	
B5 Algemene uitvoeringskosten								3,3%	€ 45.639	% t.o.v. B1 t.e.m. B4	
C INITIËLE INRICHTINGSKOSTEN											
C1 Bedrijfsinstallaties									-		
C2 Losse inrichtingen									-		
D BIJKOMENDE KOSTEN ONTWERP EN UITVOERING									€	91.467	
D1 Bijkomende kosten <u>grond</u>									€	-	
D2 Bijkomende kosten <u>bouw</u>						408,50		€ 224	€ 91.467	KKG/m² LA	
D3 Bijkomende kosten <u>inrichting</u>									€	-	
D4 Aanloopkosten									€	-	
E ONVOORZIEN											
E1 Onvoorzien grond									€	-	
E2 Onvoorzien bouw									€	-	
E3 Onvoorzien inrichting									€	-	
F BELASTINGEN											
F1 Omzetbelasting									€	-	
F2 Bijzondere belastingen									€	-	
G FINANCIERING											
G1 Financieringskosten/rente (grond)									€	-	
G2 Financieringskosten/rente (bouw)									€	-	
X FACILITY PRODUCTS											
X1000 Space and Infrastructure									€	-	
X2000 People and Organisation									€	-	

Samengevat per [E] entity krijgen we:

[illegible]

Willen we voor [E]#1 gebouw de prijs per LA weten zonder de risico verrekening, dan moeten we enkele manuele berekeningen doen:

B	INITIËLE BOUWKOSTEN	408,50	€	3.497	€	1.428.654	KKG/m² LA
B1	Bouwkundige werken	408,50	€	2.403	€	981.455	KKG/m² LA
B2	Technische installaties	408,50	€	837	€	341.873	KKG/m² LA
B3	Vaste inrichtingen	408,50	€	47	€	19.355	KKG/m² LA
B4	Terrein	336,10	€	120	€	40.332	KKG/m² external area
B5	Algemene uitvoeringskosten			3,3%	€	45.639	% t.o.v. B1 t.e.m. B4
B5A	Diversen (detaillering in ontwerpfase)	3,30%	€	1.342.683	€	44.309	% t.o.v. B1 t.e.m. B4
B5A	Diversen (detaillering in ontwerpfase)	3,30%	€	40.332	€	1.331	% t.o.v. B1 t.e.m. B4

Het totaal van de rood omcirkelde getallen is € 1.386.991

Gedeeld door 408,5m² LA=GFA, A = € 3.395/m²

Dit lijkt bijzonder veel maar in de huidige marktomstandigheden en gezien de architectuur die we voor ogen hebben een normaal KKG.

Besluit – aanbeveling voor ontwerpwedstrijden

Om de faalkosten in bouwprojecten te beperken en van bij aanvang realistisch te ontwerpen, bevelen we aan dat **bouwheren deze whitepaper als bijkomende richtlijn bij architectuurwedstrijden meesturen zodat het voor alle partijen duidelijk is hoe een raming opgemaakt moet worden**. Zo ontstaat er een gedeeld kader dat toelaat om kosten, programma en ontwerp van meet af aan op elkaar af te stemmen.

Voor architecten betekent dit geen extra modelleerwerk, maar een doelgerichte investering in denkwerk. Een uitgewerkt BIM-model is in deze fase overbodig. Het volstaat om een massamodel op te maken – zoals geïllustreerd in de case study raming – waarmee visueel wordt aangetoond of het programma op het terrein past. Een paar grove schetsen en een referentieportfolio moeten volstaan om het architecturaal concept duidelijk te maken. **Gedetailleerde modellen horen thuis in stap S3 Spatial Coordination en maken deel uit van een betalende opdracht.**

Het grote voordeel? **Geen onrealistische verwachtingen meer.** De whitepaper biedt een methodiek die, via elementclusters, de werkelijke geometrie en complexiteit van een ontwerp weerspiegelt. Zo vermijden we de valkuil van een **“platgeslagen” m²-prijs**, die geen rekening houdt met vides, overkragingen, materiaalkeuzes of technische complexiteit.

De tijd die gespendeerd wordt aan een doordachte raming, bespaart achteraf discussies, verrekeningen en teleurstellingen. Bovendien krijgt de bouwheer al in stap S1 Preparation and Brief zicht op de impact van ontwerpkeuzes op de investering.

Deze whitepaper maakt het mogelijk om transparant en onderbouwd te werken, zonder bijkomende modellast voor de ontwerper. Bouwheren krijgen een realistisch beeld van hun project, architecten behouden creatieve vrijheid zonder overschrijding van het budget.

Laat deze whitepaper de nieuwe standaard zijn bij elke ontwerpwedstrijd.

Ir.Arch. Peggy Bovens, founder BouwData®

Ing. Mia Thoen, consultant quantity survey het Agentschap Facilitair Bedrijf

Ing. Wannes Schodts, BIM consultant Bimplan

Team Energie & Bouwtechniek voor Wonen in Vlaanderen

Buildwise erkent de problematiek en steunt dit initiatief.

In het kader van deze paper worden bepaalde referenties aangehaald (RIBA, classificatiesystemen) die nodig zijn om de paper te ondersteunen.

Buildwise analyseert momenteel de compabiliteit van deze referenties met het standaardisatiewerk in België.

Bijlage A – nacalculatie fiches

Per entiteit is de nacalculatie fiche als bijlage toegevoegd:

- ☐ Bijlage A1 m.b.t. [E]#T toren
- ☐ Bijlage A2 m.b.t. [E]#K kantoorlus
- ☐ Bijlage A3 m.b.t. [E]#B bestuursgebouw

Op BouwData.org worden alle geanalyseerde nacalculaties conform deze whitepaper verzameld. Dit zonder referentie naar de exacte locatie of naam van het project om de nodige anonimiteit te waarborgen.

Deze Datapool Elementclusters heeft tot doel partner en project overkoepelend kennis op te bouwen t.b.v. de bouwsector en een neutrale benchmark te bieden voor stage 1 Preparation and Brief.

Per elementcluster kan er geselecteerd worden op:

- ☐ Locatie: logistiek gemakkelijk of moeilijk
- ☐ Soort project: nieuwbouw, renovatie of restauratie (erfgoed)
- ☐ Soort contract: klassieke aanbesteding, Earned Value Management of open boek
- ☐ Korte samenvatting van de technische oplossing die toegepast werd

Per elementcluster zijn er tevens filtermogelijkheden en een tool om, met statistische onderbouwing, een raming te maken voor een volgend project.

Belangrijk aandachtspunt: de kostenkengetallen in de bijlagen zijn deze anno 2018! De prijzen zijn ondertussen enorm gestegen waardoor de geactualiseerde kostenkengetallen die we in onderhavige whitepaper melden een pak hoger zijn.

Bijlage B – raming

Bijlage B omvat de raming in Excel formaat.
Deze is opgemaakt in een BouwData template³⁹.

³⁹ Deze mag door iedereen gebruikt worden om een eigen project te ramen. Gezien de auteursrechtelijke bescherming mag er evenwel geen afgeleid commercieel product van gemaakt worden om tegen een vergoeding ter beschikking te stellen van derden. Noch mag het zonder toestemming van PB calc & consult geïntegreerd worden in software applicaties.

Bijlage C – BBW⁴⁰ artikelenlijst versus elementclusters en NLBE-SfB

Zie Excel in bijlage.

Elke post uit de artikelenlijst is niet alleen gekoppeld aan de elementclusters zoals omschreven in onderhavige whitepaper maar tevens gelinkt aan de 4-cijfer code van de NLBE-SfB voor functionele systemen.

Het legt de link van een besteksystematiek die pas in stap 4 Technical Design opgesteld wordt naar wat men in stap 1 Preparation and Brief nodig heeft om een raming te maken bij een nieuw project.

Bijlage C is gericht op **nacalculatie van een afgewerkt project**.

Globale opmerking: m.b.t. de grondwerken hebben we de grondwerken telkens ont dubbeld naar:

- ☐ "A3A Infra Grondwerken" indien op deel plot dat samen met overheid ontwikkeld wordt
- ☐ "B1A Fundering" t.h.v. toekomstig gebouw
- ☐ "B4A Terrein Grondvoorzieningen" t.h.v. omgeving

In principe zouden we dit ook kunnen doen voor het hoofdgebouw en de opstallen die inzake kost onder B4B vallen. Dit zou echter afbreuk doen aan het overzicht.

Doch, wij raden sterk aan om hoeveelheden m.b.t. het hoofdgebouw en kleine opstallen op de rest van het terrein steeds gescheiden te houden.

⁴⁰ Voorheen VMSW

Bijlage D – Object Code

Zie pdf in bijlage.

Daar waar de NLBE-SfB een basis classificatie voor functionele systemen is zonder specifieke use case, is de Object Code de uitbreiding ervan om het voor 5D BIM (kostenbeheersing) goed werkbaar te maken.

De Object Code is de NLBE-SfB codering voor functionele systemen geïntegreerd in de NEN2699 waarbij:

- ☐ Niveau 3 elementclusters van de NEN2699 een meetstaat van functionele systemen biedt om te gebruiken in stage 1 Preparation and Brief.
D.i. het onderwerp van deze whitepaper I, 3^{de} editie.
Zie ook case study raming.
Voor de nodige modelleerrichtlijnen en opmetingsregels t.b.v. 5D BIM verwijzen we naar de 2^{de} editie van whitepaper I.
- ☐ Niveau 4 elementen van de NEN2699 een meetstaat van functionele systemen biedt om te gebruiken in stage 2 Concept Design.
D.i. het onderwerp van een nog te publiceren whitepaper II met de nodige modelleerrichtlijnen en opmetingsregels t.b.v. 5D BIM.
- ☐ Niveau 5 subelementen van de NEN2699 een meetstaat van functionele systemen biedt om te gebruiken in stage 3 Spatial Coordination.
D.i. het onderwerp van een nog te publiceren whitepaper III met de nodige modelleerrichtlijnen en opmetingsregels t.b.v. 5D BIM.

Bijlage D is gericht op **5D BIM van een nieuw, op te starten project.**

Inhoudstafel

WHITEPAPER – EÉNDUIDIG FRAMEWORK VOOR NACALCULATIE EN 5D BIM – 3^{DE} EDITIE

Doelstelling van de whitepaper	1
Verschil met "business as usual"	2
Framework voor het proces.....	3
RIBA plan of work.....	3
Overzicht van de stappen in het proces	3
Nieuwe inzichten vanuit CEN/TC442 – drie "talen"	5
Space Aspects.....	6
Functional system versus technical solution	10
De link naar contractvorming, EIR en ISO 19650	11
Opmetingen	12
Vloeroppervlaktes conform NBN EN 15221-6:2011.....	12
Terreinoppervlaktes conform NBN EN 15221-6:2011	19
Geveloppervlakte.....	21
Buitentrappen	22
Kostenstructuur in een functional system: NEN 2699 - NLBE-SfB	23
Niveau 1 rubrieken	23
Niveau 2 clusters.....	25
Niveau 3 elementclusters	26
Kostenstructuur in een technical solution: BBW	55
Gebruik BIM modellen in stap S1 preparation & brief.....	56
Contractuele bepaling vloeroppervlakte in een PvE.....	56
BIM modellen.....	57
Case study nacalculatie	58
Preambule.....	58
Referentiepeil.....	58
Entities	58
Analyse [E]#T toren.....	59
Analyse [E]#K kantoor	74
Analyse [E]#B bestuursgebouw	89
Samenvatting space breakdown van het complex	92
Samenvatting B1 Bouwkundige werken voor het complex	92
Samenvatting B2 Technische installaties voor het complex	94
Samenvatting B5 Algemene uitvoeringskosten voor het complex	96
Case study raming.....	98
Bepalen Space Aspects	99
Opmetingen.....	100
Raming	104
Besluit – aanbeveling voor ontwerpwedstrijden	125
BIJLAGE A – NACALCULATIE FICHES	126
BIJLAGE B – RAMING.....	127

Afdruk dd.19-5-2025 – p.131 van 131

BIJLAGE C – BBW ARTIKELENLIJST VERSUS ELEMENTCLUSTERS EN NLBE-SFB.....	128
BIJLAGE D – OBJECT CODE	129
INHOUDSTAFEL	130