



NIEMAN[®]

DE RAADGEVENDE INGENIEURS

ONDERZOEK UITBREIDING

GRENSWAARDES MILIEU

PRESTATIE GEBOUWEN (MPG)

Stichting Bouwkwiteit

20 augustus 2020

Partner in 't hart van de bouw!

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1	Inleiding	3
1.1	Context en aanleiding	3
1.2	Doelstelling	4
1.3	Onderzoeksopzet	4
1.4	Klankbordgroep, TIC en MPG	5
Hoofdstuk 2	Verkennde bureaustudie	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Analyse eis gebruiksfunctie/gebouw	6
2.3	Analyse MPG gebruiksfunctie/gebouw	10
2.4	Conclusies en aanbevelingen	22
Hoofdstuk 3	Referentiegebouwen	23
3.1	Toelichting referentiegebouwen	23
3.2	Uitgangspunten	25
3.3	Uitkomsten "Bouwbesluitniveau"	28
3.4	Uitkomsten "werkelijk niveau"	31
3.5	Uitkomsten "toekomstig niveau"	32
Hoofdstuk 4	Gevoeligheidsanalyse	37
4.1	Inleiding	37
4.2	Schaduwkosten per bouwdeel	38
4.3	Invloed levensduur	41
4.4	Afzonderlijke gebruiksfuncties	41
4.5	Invloed geometrie	43
4.6	Invloed locatie	45

Hoofdstuk 5	Analyse Bepalingsmethode en Milieudatabase	46
5.1	Inleiding	46
5.2	Bepalingsmethode	46
5.3	Milieudatabase	48
Hoofdstuk 6	Conclusie en aanbevelingen	53
6.1	Context en doelstellingen	53
6.2	Samenvatting belangrijkste bevindingen	54
6.3	Eindconclusies	56
Bijlage 1 -	Uitkomsten analyse bestaande referentieprojecten	
Bijlage 2 -	Indeling in gebruiksfuncties referentiegebouwen	
Bijlage 3 -	Variantenstudies referentiegebouwen	
Bijlage 4 -	Gevoeligheidsanalyses referentiegebouwen	
Bijlage 5 -	Uitdraai Milieuprestatieberekeningen	
Bijlage 6 -	Uittrekstaten Milieuprestatieberekeningen	
Bijlage 7 -	Verslaglegging overleggen Klankbordgroep	

Hoofdstuk 1 Inleiding

Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft in opdracht van Stichting Bouwkwaliiteit (SKB) een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke uitbreiding van grenswaarden van de Milieu Prestatie Gebouwen (MPG). In dit rapport leest u onze bevindingen.

1.1 Context en aanleiding

In het Bouwbesluit 2012 (versie 10 maart 2020) wordt in afdeling 5.2 een grenswaarde gesteld aan de milieuprestaties van een bouwwerk. Deze milieuprestatie wordt berekend met behulp van de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken* en de bijbehorende *Nationale Milieudatabase (NMD)*; de uitkomst van deze berekening uitgedrukt in de Milieuprestatie Gebouw (MPG). Hiermee worden de materiaal gebonden milieueffecten op grondstoffen en emissies naar lucht, water en bodem inzichtelijk gemaakt. Met de MPG wordt de milieubelasting van de gebruikte materialen uitgedrukt in een schaduwprijs per m² bruto vloeroppervlak (BVO). De schaduwprijs brengt tot uitdrukking wat de verborgen milieubelasting van het betreffende materiaal in die toepassing is.

Vooralsnog wordt deze eis alleen gesteld aan een woonfunctie en een kantoorgebouw (≥ 100 m²). De wens is om in de toekomst de Milieuprestatie Gebouw (MPG) systematiek voor meer gebruiksfuncties in te zetten. In de kamerbrief van de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) van 8 oktober 2019 (kenmerk 2019-0000174212) zijn de maatregelen omschreven waarmee circulair bouwen verder bevorderd kan worden. Eén van de voorgenomen maatregelen omvat de uitbreiding van het toepassingsgebied van de milieuprestatie. In de betreffende brief wordt een mogelijke uitbreiding genoemd naar andere gebruiksfuncties zoals onderwijs, zorg, sport, winkels, horeca en bedrijfshallen.

In opdracht van Stichting Bouwkwaliiteit is allereerst een verkennend onderzoek uitgevoerd om inzicht te verkrijgen op welke wijze de bepalingmethode en de rekenregels (MPG-systematiek) op dit moment al toegepast worden in projecten. Ook is een beknopte analyse uitgevoerd naar de huidige wijze waarop het Bouwbesluit eisen stelt aan de milieuprestatie van gebouwen (MPG-eis aan gebruiksfunctie of gebouw). In het hoofdonderzoek is vervolgens een mogelijke uitbreiding onderzocht van de grenswaarde naar de onderstaande gebruiksfuncties:

- Onderwijsfunctie en onderwijsgebouw.
- Gezondheidszorgfunctie en gezondheidszorggebouw

Deze keuze is gemaakt omdat dit type gebouwen een grote maatschappelijke impact hebben. Daarnaast is de overheid bij deze gebouwen vaak een belangrijke stakeholder. Aanvullend hierop zal het onderzoek op een later moment uitgebreid gaan worden naar de andere gebruiksfuncties.

1.2 Doelstelling

Doelstelling van dit onderzoek is tweeledig. Allereerst is beoordeeld of de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken* en de bijbehorende *Nationale Milieudatabase* toepasbaar is op de hiervoor genoemde gebruiksfuncties (onderwijs en zorg). Daarnaast is onderzocht welke grenswaarde of klasse reëel en/of doelmatig is.

Hierbij wordt opgemerkt dat de uitkomsten van dit onderzoek een adviserend karakter kennen en dat de formele besluitvorming over een mogelijke uitbreiding van de grenswaarde alsook de hoogte van deze grenswaarde door BZK gedaan moeten worden.

1.3 Onderzoeksopzet

Het verkennende onderzoek naar gebruiksfuncties en projecten waarvan in de afgelopen jaren de milieuprestatie al inzichtelijk is gemaakt, is uitgevoerd aan de hand van een analyse van projectenbestanden van een aantal adviesbureaus alsook de ontwikkelaars van de twee meest gebruikte duurzaamheidsystematieken (BREEAM-NL en GPR Gebouw). Het hoofdonderzoek is vervolgens uitgevoerd aan de hand van een grondige analyse van twee referentiegebouwen. De twee geselecteerde referentiegebouwen staan representatief voor de huidige wijze waarop momenteel onderwijs- en gezondheidszorgfuncties gebouwd en gebruikt worden. Daarbij zijn de aangehouden uitgangspunten zoveel mogelijk in overeenstemming gebracht met het huidige wettelijke kader. Aanvullend daarop is ook inzichtelijk gemaakt welke consequenties toekomstige wetswijzigingen met zich mee brengen.

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op alle gehanteerde uitgangspunten. Een aantal uitgangspunten/aspecten vraagt voorafgaand een nadere toelichting:

- Het onderzoek is primair gericht op de uitbreiding van de grenswaarde voor onderwijs- en gezondheidszorgfuncties. In de hedendaagse praktijk bevatten gebouwen echter meerdere gebruiksfuncties (combinatiegebouwen) en zijn gebouwen met alleen een onderwijs- of gezondheidszorgfunctie vrijwel niet denkbaar. Daarom is in dit onderzoek geprobeerd, daar waar mogelijk, alvast verbanden te duiden naar andere gebruiksfuncties. Benadrukt wordt dat dit een eerste analyse betreft en dat aanvullend onderzoek op dat vlak nodig is.
- Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken versie 3.0*. Bij deze versie van de bepalingmethode hoort in principe de Nationale Milieudatabase (NMD), versie 3.0. Tijdens het onderzoek waren er echter geen gevalideerde rekentools beschikbaar waarin deze versie van de NMD is geïntegreerd. Uit een door LBP Sight en SGS Search uitgevoerde effectenstudie blijkt dat de aanpassingen naar versie 3.0 een beperkte invloed heeft op de MPG-uitkomst, zie hiervoor *'Herstructurering Nationale Milieudatabase; impactanalyse release 3.0'*. Daarom is dit onderzoek vooralsnog gebaseerd op versie 2.3 van de NMD, maar is de verwachting dat de hierna gepresenteerde onderzoeksresultaten ook van toepassing zijn op versie 3.0.

- Vanaf 1 januari 2021 verandert het stelsel voor het bepalen van de energieprestatie van gebouwen. Zowel de indicatoren als de bepalingsmethode voor de nieuwbouw en bestaande bouw worden vernieuwd. Voor gebruiksfuncties waarvoor nu een EPC-eis geldt, gaan vanaf 1 januari 2021 de BENG-eisen gelden. De definitieve grenswaarden van de BENG-indicatoren zijn gepubliceerd. Maar hier geldt ook dat gevalideerde rekentools ten tijde van dit onderzoek nog niet beschikbaar waren.

1.4 Klankbordgroep, TIC en MPG

Door Stichting Bouwkwiteit is een Klankbordgroep samengesteld voor de begeleiding van dit onderzoek. Op een aantal momenten zijn (tussen)resultaten van dit onderzoek gecommuniceerd en is de Klankbordgroep om feedback gevraagd. Ter informatie is de verslaglegging van de overleggen tot nu toe als bijlage 7 aan dit rapport toegevoegd. De Klankbordgroep bestaat uit:

- Helen Visser, Bouwend Nederland
- Dorris Dekker, Aedes
- Jan Pieter den Hollander, Bouwen met staal
- Bert Nagtegaal, FME
- Pim Peters, IMDV
- Aldo de Jong, ISSO
- Wico Ankersmit, Vereniging Bouw en Woningtoezicht
- Rudy van der Helm, DGBC
- Alexander Pastoors, BNA
- Menno Rubbens, Cepezed Projects
- Sebastiaan Prause, LHV
- Marco van Zandwijk, Ruimte OK
- Jos Verlinden, ministerie van BZK (agendalid)
- Jeannette Levels-Vermeer (Voorzitter)
- Pieter Liefvering, Nationale Milieudatabase (secretaris)
- David Anink, W/E Adviseurs

Na het consulteren van de Klankbordgroep wordt dit adviesrapport met een voorstel voor de grenswaarden ter besluitvorming voorgelegd aan de TIC (Technisch-Inhoudelijke Commissie) en de MBG (Milieubeleidscommissie).

Hoofdstuk 2 Verkennende bureaustudie

2.1 Inleiding

Voorafgaand aan het onderzoek dat zich alleen toespitst op de onderwijs- en gezondheidszorg is op verzoek van Stichting Bouwkwiteit een extra bureaustudie uitgevoerd. Hierbij is de scope niet alleen gericht op de hiervoor genoemde gebruiksfuncties, maar is in feite naar alle gebruiksfuncties gekeken. Doelstelling van dit verkennend onderzoek is inzicht te verkrijgen op welke wijze de bepalingsmethode en de rekenregels (MPG-systematiek) op dit moment al toegepast worden in projecten. De onderstaande twee aspecten zijn daarin meegenomen:

- Analyse van de huidige MPG-eis aan gebruiksfunctie of aan (kantoor)gebouw;
- Analyse huidig gebruik MPG in andere gebruiksfuncties dan woonfuncties- en kantoorfuncties.

2.2 Analyse eis gebruiksfunctie/gebouw

2.2.1 Verschil tussen gebruiksfunctie en bouwwerk

In bijlage VII van de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken is de volgende alinea opgenomen: *In het Bouwbesluit wordt voor de MPG een eis gesteld aan zowel een gebruiksfunctie als een gebouw. Een wezenlijk verschil in de begripsbepalingen is dat voor het voldoen aan de milieuprestatie van een functie de constructies en installaties van nevenfuncties buiten beschouwing blijven en bij een gebouw niet.*

Elk bouwwerk wordt volgens de systematiek van Bouwbesluit 2012 onderverdeeld in één of meer gebruiksfuncties. Elke ruimte van een bouwwerk wordt toegedeeld aan één deze gebruiksfuncties. Bouwbesluit 2012 geeft voorschriften voor de Milieuprestatie (MPG) op het niveau van 'gebruiksfunctie' (woonfuncties, kantoorfuncties), maar ook op het niveau van 'gebouw' ('kantoorgebouw').

Voor een woning is de eis voor de MPG in Bouwbesluit 2012 op het niveau van 'gebruiksfunctie' gegeven (artikel 5.9, eerste lid). Omdat in de praktijk de contouren van de 'woonfunctie' vrijwel altijd samenvallen met de 'woning', is dat een goed werkbaar uitgangspunt. Voor een kantoor is de eis voor de MPG in Bouwbesluit 2012 in beginsel op het niveau van 'kantoorgebouw' gegeven (artikel 5.9, tweede lid). Een kantoorgebouw is in Bouwbesluit 2012 gedefinieerd als: 'gebouw of gedeelte daarvan met uitsluitend een of meer kantoorfuncties en nevenfuncties daarvan'.

Bouwbesluit 2012 geeft in artikel 5.9, derde en vierde lid, een aantal uitzonderingen voor specifieke kantoorfuncties en nevenfuncties daarvan:

- Het tweede lid is niet van toepassing op een kantoorgebouw als de totale gebruiksoppervlakte aan kantoorfuncties en nevenfuncties daarvan in het kantoorgebouw of in het gebouw waarvan het kantoorgebouw deel uitmaakt kleiner is dan 100 m².
- Het tweede lid is niet van toepassing op een kantoorgebouw dat deel uitmaakt van een gebouw met andere gebruiksfuncties dan een kantoorfunctie of nevenfunctie daarvan.

Het onderzoek naar de uitbreiding van grenswaarden van de Milieuprestatie Gebouwen (MPG) richt zich op mogelijke uitbreiding naar andere gebruiksfuncties/gebouwen. De vraag daarbij is op welk niveau de voorschriften gegeven kunnen worden (gebruiksfunctie/gebouw, of mogelijk beide). Achterliggende vraag daarbij is of het stellen van eisen aan een gebouw voldoende robuust is bij uitbreiding van de grenswaarden waarbij wellicht op functieniveau een andere eis gesteld gaat worden.

Relevante begrippen uit Bouwbesluit 2012:

- **gebruiksfunctie:** gedeelten van één of meer bouwwerken die dezelfde gebruiksbestemming hebben en die tezamen een gebruikseenheid vormen;
- **woonfunctie:** gebruiksfunctie voor het wonen;
- **woonfunctie voor zorg:** woonfunctie waarbij aan de bewoners professionele zorg wordt verleend met een vanuit het zorgaanbod georganiseerde koppeling tussen wonen en zorg in een daarvoor bestemde en uitgeruste woonfunctie;
- **kantoorfunctie:** gebruiksfunctie voor administratie;
- **kantoorgebouw:** gebouw of gedeelte daarvan met uitsluitend een of meer kantoorfuncties en nevenfuncties daarvan;
- **onderwijsfunctie:** gebruiksfunctie voor het geven van onderwijs;
- **gezondheidszorgfunctie:** gebruiksfunctie voor medisch onderzoek, verpleging, verzorging of behandeling.

2.2.2 *Mogelijkheden voor scope nieuwe voorschriften voor onderwijsfunctie en gezondheidszorgfunctie*

Gezien de wens om de MPG mogelijk ook uit te breiden met andere gebruiksfuncties dan woonfuncties en kantoorfuncties, zoals bijvoorbeeld de onderwijsfunctie en de gezondheidszorgfunctie, is globaal verkend op welk niveau (gebouw/gebruiksfunctie) voor dergelijke gebruiksfuncties voorschriften gegeven kunnen worden.

Suggestie 1: eis voor afzonderlijke gebruiksfuncties

Denkbaar is om een vergelijkbare systematiek te kiezen als voor de MPG van een kantoorgebouw, bijvoorbeeld op het niveau van:

- 'Onderwijsgebouw' en 'gezondheidszorggebouw', waarbij op het niveau van 'gebruiksfunctie' een aantal uitzonderingen wordt gegeven die vergelijkbaar zijn met de voorschriften voor een kantoorgebouw:
 - De eis niet van toepassing te verklaren op een onderwijsgebouw als de totale gebruiksoppervlakte aan onderwijsfuncties en nevenfuncties daarvan in het onderwijsgebouw of in het gebouw waarvan het onderwijsgebouw deel uitmaakt kleiner is dan 100 m² (naar analogie van artikel 5.9, derde lid, van Bouwbesluit 2012).
 - De eis niet van toepassing te verklaren op een onderwijsgebouw dat deel uitmaakt van een gebouw met andere gebruiksfuncties dan een onderwijsfunctie of nevenfunctie daarvan (naar analogie van artikel 5.9, vierde lid, van Bouwbesluit 2012).

Voorgaande mogelijkheid is alleen uitgewerkt voor een onderwijsfunctie, maar zou ook voor een gezondheidszorgfunctie en andere gebruiksfuncties op vergelijkbare wijze kunnen worden uitgewerkt.

Bij deze systematiek wordt opgemerkt dat bij de aanvraag omgevingsvergunning in de meeste gevallen sprake is van een gebouw met meerdere gebruiksfuncties. Dat zou betekenen dat lid 4 in die situaties van toepassing is, waarmee de MPG-eis juist niet van toepassing wordt verklaard. Uit een verkennend onderzoek, zie verderop in de notitie, blijkt dat ten minste 34% van de nu geanalyseerde projecten ingediend worden met meerdere gebruiksfuncties. Daarbij is de verwachting dat dit percentage in de praktijk nog hoger ligt. In dat kader is het wellicht raadzaam om lid 4 in een volgende versie te herzien.

Suggestie 2: gecombineerde gebouwen

Multifunctionele gebouwen hebben meerdere gebruiksfuncties waarvoor een MPG-eis van toepassing zou kunnen zijn (al dan niet gedifferentieerd per functie). Wanneer een MPG-eis gesteld gaat worden aan meerdere gebruiksfuncties, is het wenselijk om ook een combinatie-MPG te kunnen stellen aan een gecombineerd gebouw. Denkbaar is om in dergelijke gevallen een vergelijkbare systematiek te hanteren als geldt voor de EPC (Energieprestatie coëfficiënt) voor gecombineerde gebouwen (artikel 5.2, derde lid, van Bouwbesluit 2012). In dat geval is via de bepalingmethode (NEN 7120) sprake van een oppervlakte-gewogen bepaling (naar rato van de gebruiksoppervlakte per gebruiksfunctie) van de MPG van het totale gebouw.

In bijlage VII van de Bepalingmethode is hier in feite al voorzien: *Bij gebouwen met meerdere gebruiksfuncties wordt een berekening van de milieuprestatie van het gehele gebouw gemaakt, waarna de milieulast c.q. de milieuprestatie, naar rato verdeeld wordt over het percentage bruto-vloeroppervlakte van een gebruiksfunctie en het totaal van dat van de aanwezige gebruiks- en nevenfuncties.* Bij de uitbreiding van de grenswaarde van de MPG naar meerdere gebruiksfuncties zou hierop aangesloten kunnen worden.

2.2.3 Conclusie en advies

Uit voorgaande analyse van het huidige Bouwbesluit alsook de uitkomsten van het hierna toegelichte verkennend onderzoek adviseren wij om bij de uitbreiding van de grenswaarde MPG aansluiting te vinden op een eis aan **alleen** gebruiksfuncties. In dat geval is via de bepalingmethode sprake van een oppervlakte-gewogen bepaling (naar rato van de gebruiksoppervlakte per gebruiksfunctie) van de MPG van het totale gebouw. Een MPG-eis aan een 'functie-specifiek gebouw' zal bij een uitbreiding naar meerdere gebruiksfuncties resulteren in het feit dat veel gebouwen buiten het toepassingsgebied van het Bouwbesluitartikel gaan vallen. Bijkomend voordeel van een eis op functieniveau is dat een functieafhankelijke en gedifferentieerde prestatie-eis gedefinieerd kan worden.

Kantoorfunctie 5.000 m ² MPG-eis: ≤ 0,8	Bijeenkomstfunctie 2.000 m ² MPG-eis: ≤ 0,9
	Onderwijsfunctie 1.000 m ² MPG-eis: ≤ 1,0

Bepaling projectgemiddelde MPG-eis:
 - kantoor (5.000 x 0,8)
 - bijeenkomst (2.000 x 0,9)
 - onderwijs: (1.500 x 1,0)
 => MPG_{projectgemiddeld}-eis ≤ 0,85

Afbeelding: voorbeeld oppervlakte-gewogen bepaling van de MPG van het totale gebouw

2.3 Analyse MPG gebruiksfunctie/gebouw

2.3.1 Nadere toelichting

Hoewel het Bouwbesluit op dit moment nog geen eisen stelt aan de milieuprestatie van gebruiksfuncties anders dan woonfunctie en kantoorgebouw, is in de afgelopen jaren de milieuprestatie van andere gebruiksfuncties toch al vaak inzichtelijk gemaakt. Dit betreffen voornamelijk projecten waarbij privaatrechtelijk aanvullende eisen gesteld zijn aan onder andere de milieu-impact van een project, veelal projecten met een hogere duurzaamheidsambitie. Hierbij is dan bijvoorbeeld gebruik gemaakt van BREEAM-NL of GPR Gebouw, waarin het bepalen van de milieuprestatie een onderdeel is van de eindbeoordeling van een project ook al voor deze andere gebruiksfuncties.

Om inzicht te geven in welk type projecten dit betreft en welke milieuprestaties behaald zijn, is hier een verkennend onderzoek naar uitgevoerd. In dat kader is een aantal adviesbureaus alsook de ontwikkelaars van de twee meest gebruikte duurzaamheidsystematieken (BREEAM-NL en GPR Gebouw) gevraagd een analyse te doen van het eigen projectenbestand om daarmee alle projecten boven tafel te krijgen waarvoor in het verleden de milieuprestatie berekend is. De volgende organisaties hebben hieraan een bijdrage geleverd:

- LPB|Sight
- NIBE
- Nieman Raadgevende Ingenieurs
- W/E Adviseurs (*GPR Gebouw*)
- Dutch Green Building Council (*BREEAM-NL*)

2.3.2 Bevindingen

In bijlage 1 zijn de uitkomsten van deze analyses opgenomen. De uitkomsten staan ook hieronder weergegeven. De volgende analyses zijn gedaan:

- a) Aantal referentieprojecten per gebruiksfunctie
- b) Gemiddelde milieuprestatie per gebruiksfunctie
- c) Behaalde milieuprestatie per type gebruiksfunctie

- a) Aantal referentieprojecten per gebruiksfunctie:

Aantal referentieprojecten		
Aantal projecten totaal		
362		
Aantal referentieprojecten per gebruiksfunctie (GPR-projecten als individuele gebruiksfuncties)		
Gebruiksfunctie conform Bouwbesluit 2012	Aantal projecten	Percentage van totale aantal projecten
Woonfunctie	0	0,0%
Bijeenkomstfunctie	37	10,2%
Celfunctie	0	0,0%
Gezondheidszorgfunctie	46	12,7%
Industriefunctie	5	1,4%
Kantoorfunctie	130	35,9%
Logiesfunctie	21	5,8%
Onderwijsfunctie	26	7,2%
Sportfunctie	3	0,8%
Winkelfunctie	15	4,1%
Combinatiegebouw	79	21,8%
TOTAAL REFERENTIEPROJECTEN	362	100,0%

- De volgende bevindingen zijn gedaan:
 - Alle **woonfuncties** zijn in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. Ook eventuele combinatiegebouwen met woonfuncties zijn uit het onderzoek gelaten. Dit omdat bij de aanvraag omgevingsvergunning voor een woonfunctie altijd een MPG-berekening aangeleverd moet worden.
 - Ter informatie zijn kantoorfuncties wel toegevoegd, omdat daarvan naar ons idee nog niet veel data beschikbaar zijn. Dit wordt naar ons idee met name veroorzaakt door feit dat 'kantoorgebouwen' in de praktijk niet vaak voorkomen en dat er meestal sprake is van een combinatiegebouw. In die situatie is een MPG-eis niet van toepassing (artikel 5.9 lid 4)
 - Er zijn enkel nieuwbouwprojecten opgenomen in de analyse. Renovatie- of uitbreidingsprojecten zijn buiten beschouwing gelaten.

- Uit de ontvangen data zijn gebouwen met een afwijkend en niet-realistische BVO en milieuprestatie buiten beschouwing gelaten (bijvoorbeeld een gebouw met een BVO 1m² of een gebouw met een milieuprestatie van €0,00).
- Een deel van de ontvangen projectdata toont ook de aangehouden levensduur van het ingevoerde gebouw. Hierbij wordt opgemerkt dat de levensduur voor utiliteitsgebouwen regelmatig op andere waarden is ingevoerd dan de in de bepalingsmethode opgenomen forfaitaire levensduur van 50 jaar. Deze projecten met afwijkende levensduren zijn wél meegenomen in deze analyse, afwijken mag immers. Redenen voor het opnemen van gebouwen met afwijkende levensduren zijn dat deze groep projecten met relatief groot is én dat projecten met onbekende levensduur ook meegenomen zijn in de analyse (ook een relatief grote groep).
- Uit de geanalyseerde projecten zijn de volgende inzichten verkregen voor wat betreft gebouwen met meerdere gebruiksfuncties (combinatiegebouwen):
 - In de in deze analyse gebruikte projecten uit BREEAM-NL zijn 14 van de 91 projecten beschouwd als een gebouw met één gebruiksfunctie. Alle overige BREEAM-NL projecten bevatten meerdere gebruiksfuncties (ca. 85%).
 - Binnen de systematiek GPR Gebouw kunnen enkel specifieke ‘typen’ gebouwen ingevoerd worden (kantoorgebouw, onderwijsgebouw, etc.). Omdat de projectinformatie geanonimiseerd is aangeleverd, kan niet achterhaald worden of binnen een project wel of niet meerdere gebruiksfuncties aanwezig zijn. Daarom is de tabel op de voorgaande pagina ervan uitgegaan dat alle berekeningen gemaakt met GPR Gebouw slechts één gebruiksfunctie en eventuele nevenfuncties bevatten
 - Als we echter ervan uitgaan dat alle berekeningen gemaakt met GPR Gebouw meerdere gebruiksfuncties bevatten en daardoor als combinatiegebouw beschouwd moeten worden, komen we tot de volgende analyse:

Aantal referentieprojecten per gebruiksfunctie (GPR-projecten als combinatiegebouwen)		
Gebruiksfunctie conform Bouwbesluit 2012	Aantal projecten	Percentage van totale aantal projecten
Woonfunctie	0	0,0%
Bijeenkomstfunctie	2	0,6%
Celfunctie	0	0,0%
Gezondheidszorgfunctie	0	0,0%
Industriefunctie	0	0,0%
Kantoorfunctie	11	3,0%
Logiesfunctie	1	0,3%
Onderwijsfunctie	0	0,0%
Sportfunctie	0	0,0%
Winkelfunctie	0	0,0%
Combinatiegebouw	348	96,1%
TOTAAL REFERENTIEPROJECTEN	362	100,0%

- Op basis van voorgaande uiteenzetting kan geconcludeerd worden dat van de 362 geanalyseerde projecten een significant deel meerdere gebruiksfuncties kent. Daarbij is nu een bandbreedte van 21,8 tot 96,1% aangegeven, maar de verwachting is dat het daadwerkelijke aandeel dichterbij de 96,1% dan bij de 21,8% ligt.
- Van de gebruiksfunctie “celfunctie” uit het Bouwbesluit zijn nog geen bestaande milieuprestatieberekeningen gevonden.
- Voor wat betreft de gezondheidszorgfuncties wordt nog opgemerkt dat veel projecten met zorg aangemerkt moeten worden als “woonfunctie voor zorg”. Conform de definitie vanuit het Bouwbesluit betreft dit namelijk een *woonfunctie waarbij aan de bewoners professionele zorg wordt verleend met een vanuit het zorgaanbod georganiseerde koppeling tussen wonen en zorg in een daarvoor bestemde en uitgeruste woonfunctie*. Aan dergelijke functies wordt vanuit het Bouwbesluit al een MPG-eis gesteld.
- De invloed van de duurzaamheidssystematieken GPR Gebouw en BREEAM-NL is duidelijk zichtbaar. Zo is meer dan 60% van de 362 geanalyseerde projecten geen kantoorfunctie (woonfuncties zijn buiten beschouwing gelaten), maar daarvan is toch de milieuprestatie inzichtelijk gemaakt; dit terwijl vanuit afdeling 5.2 (milieu) van het Bouwbesluit geen prestatie-eisen gesteld worden aan gebruiksfuncties anders dan de woonfunctie en het kantoorgebouw.

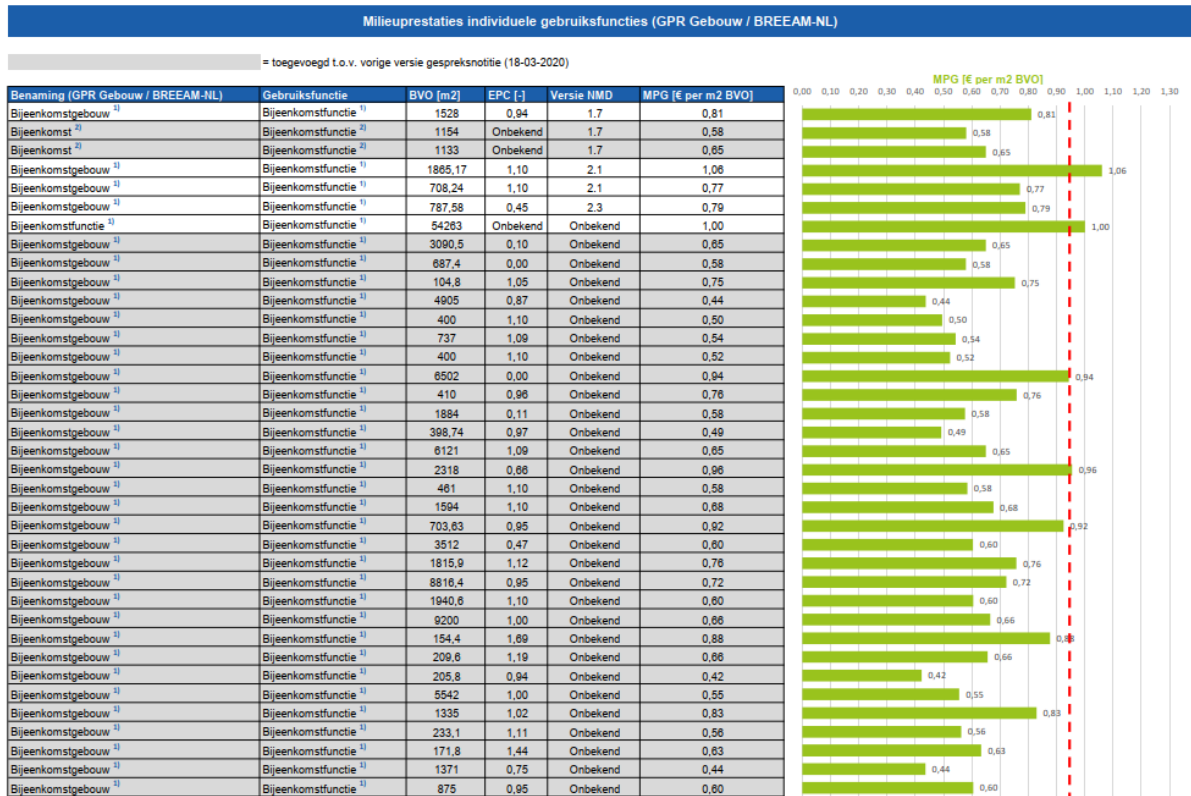
b) Gemiddelde milieuprestatie per gebruiksfunctie:

Gemiddelde milieuprestatie per gebruiksfunctie (GPR-projecten als individuele gebruiksfuncties)	
Gebueksfunctie conform Bouwbesluit 2012	Gemiddelde MPG [€ per m ² BVO]
Woonfunctie	n.v.t.
Bijeenkomstfunctie	0,68
Celfunctie	n.v.t.
Gezondheidszorgfunctie	0,64
Industriefunctie	0,69
Kantoorfunctie	0,64
Logiesfunctie	0,60
Onderwijsfunctie	0,64
Sportfunctie	0,81
Winkelfunctie	0,52
Combinatiegebouw	0,74

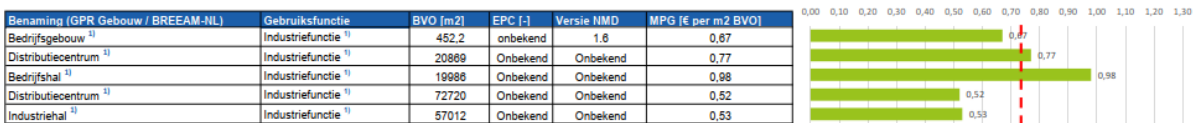
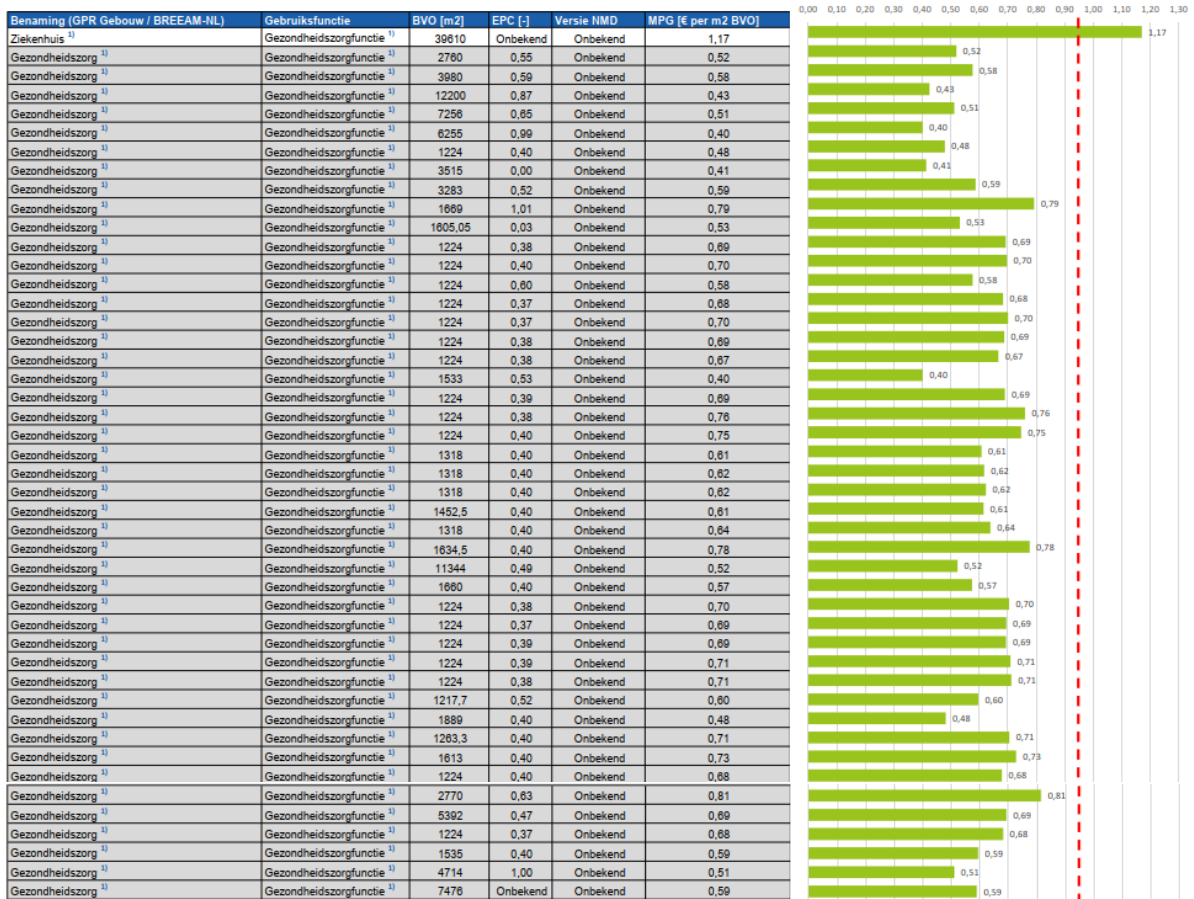
Gemiddelde milieuprestatie per gebruiksfunctie (GPR-projecten als combinatiegebouwen)	
Gebueksfunctie conform Bouwbesluit 2012	Gemiddelde MPG [€ per m ² BVO]
Woonfunctie	n.v.t.
Bijeenkomstfunctie	0,62
Celfunctie	n.v.t.
Gezondheidszorgfunctie	n.v.t.
Industriefunctie	n.v.t.
Kantoorfunctie	1,00
Logiesfunctie	0,74
Onderwijsfunctie	n.v.t.
Sportfunctie	n.v.t.
Winkelfunctie	n.v.t.
Combinatiegebouw	0,65

- De volgende bevindingen zijn gedaan:
 - Zie ook de hiervoor gegeven toelichting op de verkregen projectinformatie vanuit GPR Gebouw. Omdat niet duidelijk is of sprake is van één gebruiksfunctie of meerdere gebruiksfuncties zijn van alle berekeningen uit GPR Gebouw beide opties inzichtelijk gemaakt in bovenstaande tabellen.
 - Uit bovenstaande inventarisatie volgt dat de gemiddelde berekende milieuprestatie in geen enkele gebruiksfunctie groter is dan de nu in het Bouwbesluit vereiste € 1,- per m² BVO.
 - Hierbij wordt nog opgemerkt dat een (groot) aantal van deze projecten meer bouwkundige en installatietechnische maatregelen hebben moeten nemen om aan de gestelde duurzaamheidsambities te voldoen. Denk hierbij aan extra isolatie, meer pv-panelen, etc. De milieu-impact hiervan is meegewogen in de berekeningen. Op grond van de Bepalingsmethode hoeven echter alleen *bij de bepaling van de milieuprestatie alleen die constructieonderdelen en installaties meegenomen te worden waaraan overige technische voorschriften van het Bouwbesluit zijn verbonden*. Dat zou betekenen dat de nu berekende milieuprestatie te conservatief is ingestoken.
 - Op basis van ervaring schatten wij in dat de projectomvang van invloed is op de MPG-uitkomst. Dit is ook deels zichtbaar in de geanalyseerde uitkomsten.

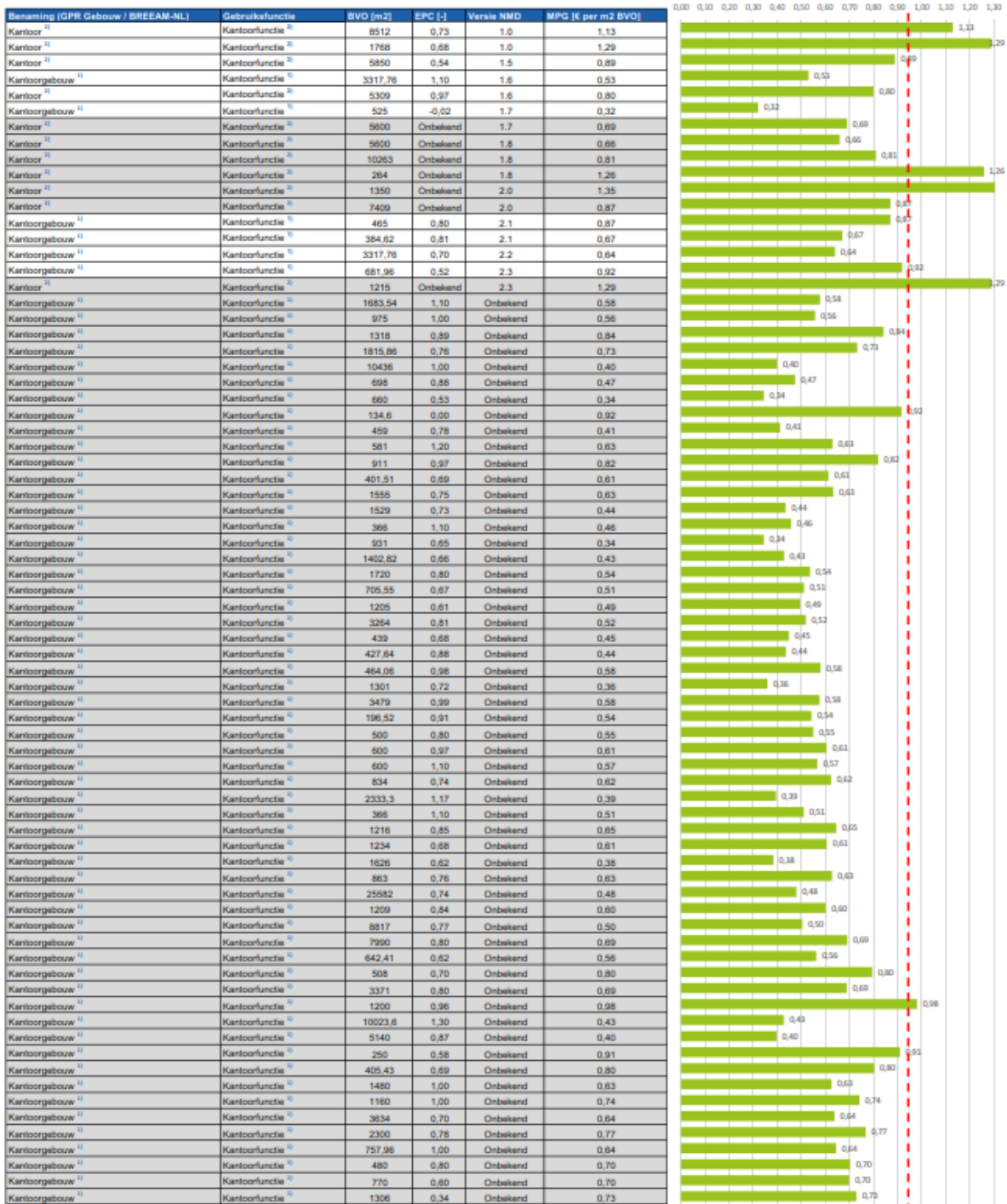
c) Behaalde milieuprestatie per type gebruiksfunctie (zie ook bijlage 1):



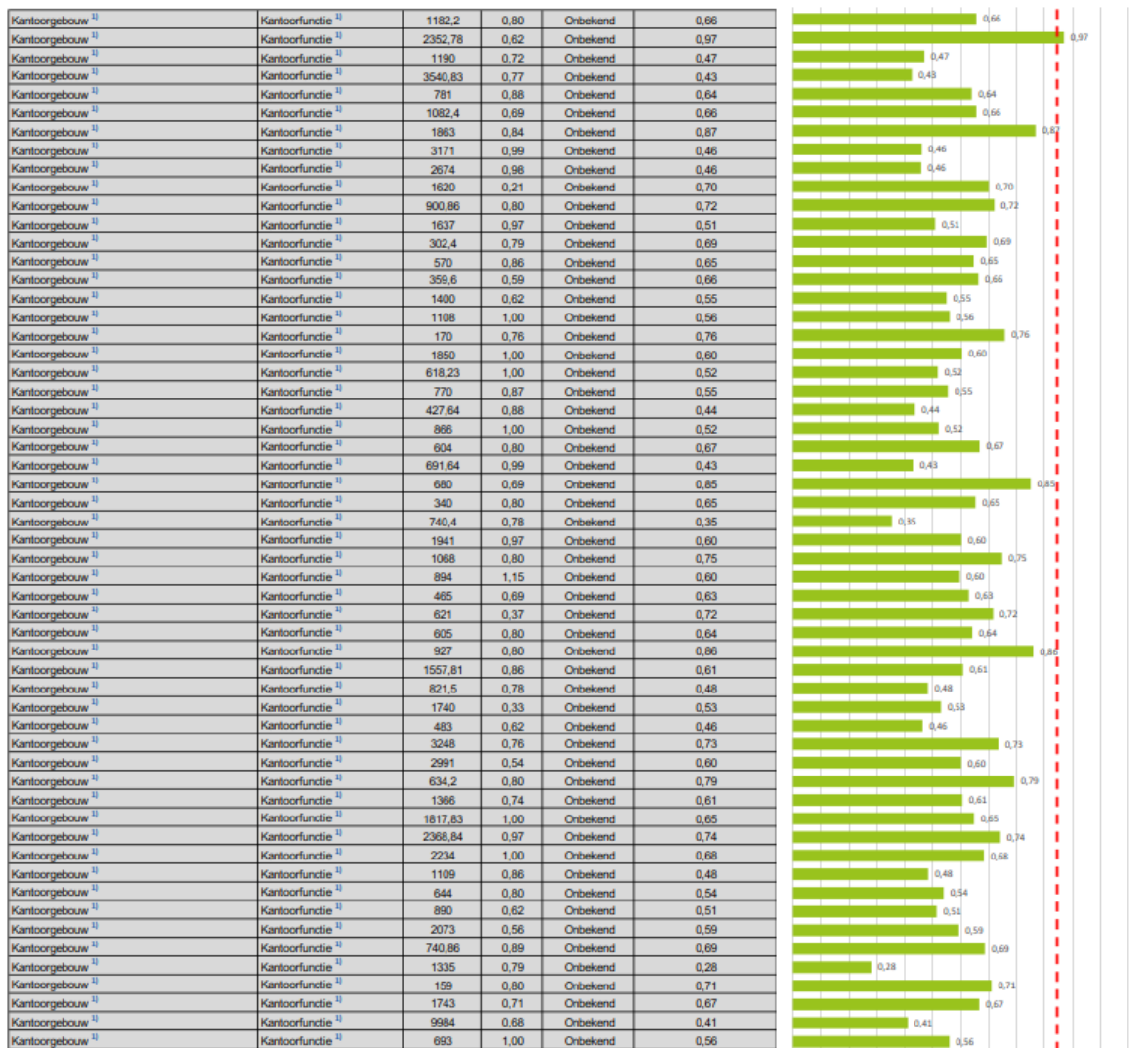
c) Behaalde milieuprestatie per type gebruiksfunctie (vervolg, zie ook bijlage 1):



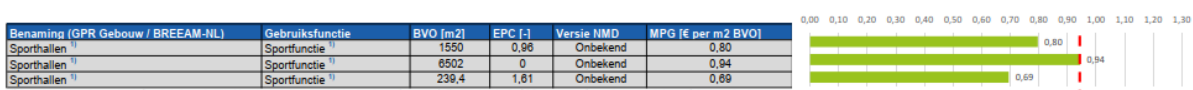
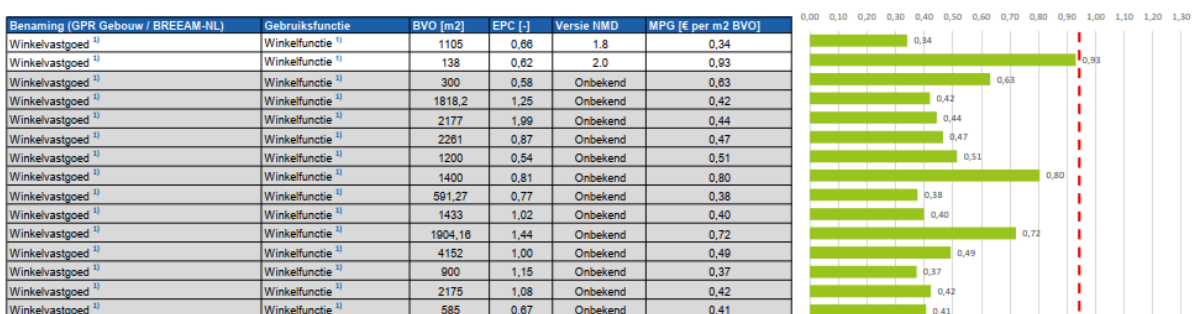
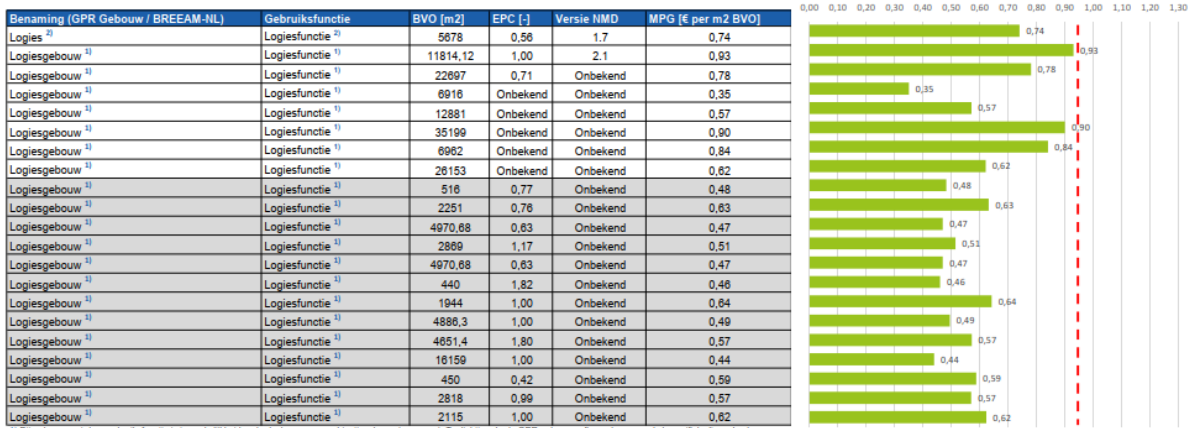
c) Behaalde milieuprestatie per type gebruiksfunctie (vervolg, zie ook bijlage 1):



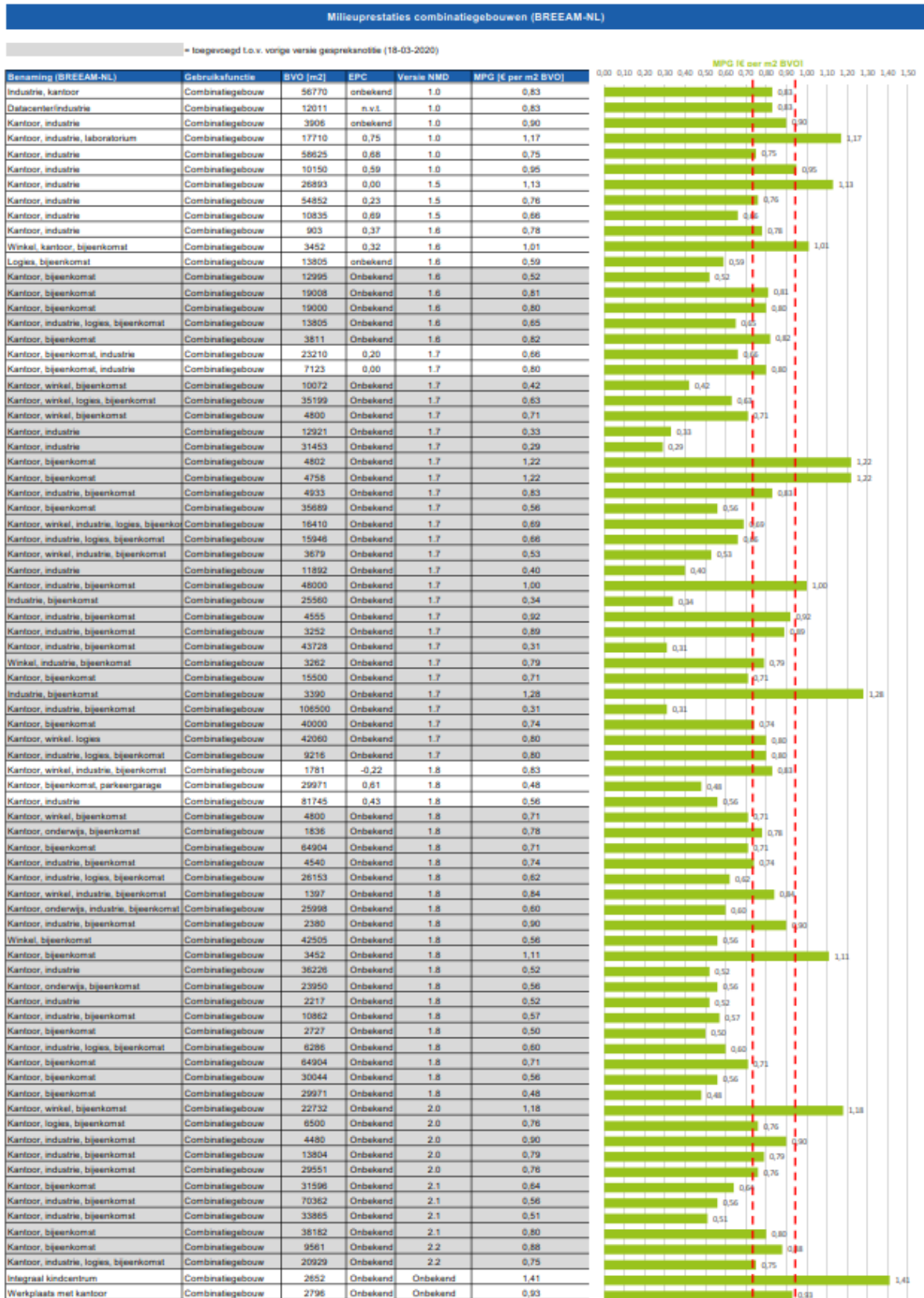
c) Behaalde milieuprestatie per type gebruiksfunctie (vervolg, zie ook bijlage 1):



c) Behaalde milieuprestatie per type gebruiksfunctie (vervolg, zie ook bijlage 1):



c) Behaalde milieuprestatie per type gebruiksfunctie (vervolg, zie ook bijlage 1):



- De volgende bevindingen zijn gedaan:
 - Op de grafieken op de voorgaande pagina's is met een rode lijn een referentiewaarde indicatief aangeduid. Deze referentiewaarde is ontleend aan BREEAM-NL. Als basis voor het toekennen van punten binnen credit MAT 1 van BREEAM-NL is namelijk een referentiewaarde vastgesteld. Deze referentiewaarde reflecteert in principe een standaard gebouw zonder aanzienlijk duurzaam materiaalgebruik. Ter informatie is onderstaand de in BREEAM-NL opgenomen tabel met referentiewaarden weergegeven:

Nationale Milieudatabase en corresponderende referentiewaarden €/m²/jaar

database	datum lancering NMD	(A) t/m BREEAM-NL 2011			(B) BREEAM-NL 2014		
		niet-industrie	industrie	woningen	niet-industrie	industrie	woningen
NMD 10 + database greencalc 4.2	01-11-2011	1,3	1,3	1,1	-	-	-
NMD 12	15-09-2012	1,3	1,3	1,1	-	-	-
NMD 14	25-03-2013	1,3	1,3	1,1	-	-	-
NMD 15	14-10-2013	1,3	1,3	1,1	1,0	0,8	0,8
NMD 16	17-06-2014	1,0	0,8	0,8	1,0	0,8	0,8
NMD 17	15-06-2015	0,9	0,7	0,7	0,9	0,7	0,7
NMD 18	06-09-2016	0,9	0,7	0,7	0,9	0,7	0,7
NMD 20	15-06-2017	1,1	0,9	1	1,1	0,9	1
NMD 21	01-01-2018	0,95	0,75	0,8	0,95	0,75	0,8
NMD 22	13-07-2018	0,94	0,73	0,68	0,94	0,73	0,68
NMD 23	01-02-2019	0,94	0,73	0,68	0,94	0,73	0,68
NMD 30	01-01-2020	ntb	ntb	ntb	ntb	ntb	ntb

LET OP bij gebruik van deze tabel:

- BRL 2011 en voorgaand (kolom A). Voor deze versies van de beoordelingsrichtlijn Nieuwbouw mag een BREEAM-NL project zelf kiezen voor een versie van de Nationale Milieudatabase.
- BRL 2014 (kolom B). Datum van registratie van het project voor BREEAM-NL certificering bepaalt de versie van de Nationale Milieudatabase, het project mag altijd kiezen voor een meer recente versie van de NMD. Indien ten tijde van registratie van project de DGBC materialentool met meest recente versie van de NMD nog niet beschikbaar was, mag de NMD van voorgaande versie van de DGBC materialentool gebruikt worden. Hetzelfde geldt bij het gebruik van andere rekentools.

- Geprobeerd is een relatie zichtbaar te maken tussen de hoogte van de EPC-uitkomst en de bijbehorende MPG-uitkomst. Weliswaar hoeven vanuit het Bouwbesluit alleen *die constructieonderdelen en installaties meegenomen te worden waaraan overige technische voorschriften van het Bouwbesluit zijn verbonden*, maar verwachten wij dat bij de nu onderzochte projecten alle materialen en installaties meegenomen zijn. Uit de hiervoor weergegeven resultaten is deze relatie tussen EPC en MPG echter nog niet duidelijk zichtbaar.
- Weliswaar is er spreiding in de uitkomst, maar kan gesteld worden dat slechts een aantal projecten de grenswaarde van 1 overschrijden (huidig Bouwbesluit voor woonfuncties en kantoorgebouwen). 18 van de 362 onderzochte projecten hebben een milieuprestatie groter dan 1 (ca. 5%).
- Grote verschillen in uitkomsten tussen de verschillende gebruiksfuncties zijn **niet** zichtbaar.

- Uit de aangegeven referentiewaarde volgt dat weinig projecten deze referentiewaarde overschrijden en dat zelfs een aanzienlijk deel van de onderzochte projecten ruim onder deze waarde blijven.
- De invloed van de gebruikte verschillende versies van de Nationale Milieudatabase (NMD) is in deze analyse niet goed zichtbaar. De verwachting was dat oudere versies van de database een hogere uitkomst zouden opleveren. Mogelijk wordt het verkregen inzicht veroorzaakt door de duurzaamheidsambities van de geanalyseerde projecten.

2.4 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van het voorgaande onderzoek komen wij met de volgende aanbevelingen en bevindingen:

- a) Uit voorgaande analyse van het huidige Bouwbesluit adviseren wij om bij de uitbreiding van de grenswaarde MPG aansluiting te vinden op een eis aan alleen gebruiksfuncties. Een MPG-eis aan een 'functie-specifiek gebouw' zal bij een uitbreiding naar meerdere gebruiksfuncties resulteren in het feit dat veel gebouwen buiten het toepassingsgebied van het Bouwbesluitartikel gaan vallen. Bijkomend voordeel van een eis op functieniveau is dat een functieafhankelijke en gedifferentieerde prestatie-eis gedefinieerd kan worden.
- b) Eventuele onduidelijkheden over de demarcatie van constructies en installaties van de verschillende gebruiksfunctie moeten in de Bepalingsmethode normatief verduidelijkt en vastgelegd worden.
- c) Op basis van de 362 geanalyseerde projecten kan gesteld worden dat de bepalingmethode en de rekenregels (MPG-systematiek) op dit moment, naast de vereiste woonfuncties en kantoorgebouwen, al veelvuldig toegepast worden in andere gebruiksfuncties.
- d) Uit de geanalyseerde projecten volgt dat een groot deel van de projecten als combinatiegebouw zijn aangemerkt (dus meerdere gebruiksfuncties). Daarmee is de behoefte om aan te sluiten op een eis op functieniveau (zie punt a) significant.
- e) Aan de hand van de ontvangen projectdata valt op dat de MPG-uitkomsten van de 362 geanalyseerde projecten weliswaar een spreiding kennen, maar dat slechts een aantal projecten de grenswaarde van 1 overschrijden (huidig Bouwbesluit voor woonfuncties en kantoorgebouwen).
- f) Grote verschillen in uitkomsten tussen de verschillende gebruiksfuncties zijn **niet** zichtbaar.
- g) Uit de aangegeven referentiewaarde, ontleend aan BREEAM-NL, volgt dat weinig projecten deze referentiewaarde overschrijden en dat zelfs een aanzienlijk deel van de onderzochte projecten ruim onder deze waarde blijven.
- h) In hoeverre het voorgaande structureel is voor de huidige bouwkwiteit (zonder eventuele duurzaamheidsambities) kan aan de hand van dit onderzoek niet worden vastgesteld. Dit vraagt om nader onderzoek naar bijvoorbeeld een gemiddelde per gebruiksfunctie en de daarbij behorende bandbreedte. Ook de relatie tussen de MPG-uitkomst en projectomvang (BVO) zal nader onderzocht moeten worden.

Hoofdstuk 3 Referentiegebouwen

3.1 Toelichting referentiegebouwen

Het onderzoek richt zich op een eventuele uitbreiding van de grenswaarde van de Milieuprestatie Gebouwen (MPG) voor de gebruiksfuncties Onderwijsfunctie en Gezondheidszorgfunctie:

- a) **onderwijsfunctie:** gebruiksfunctie voor het geven van onderwijs;
- b) **gezondheidszorgfunctie:** gebruiksfunctie voor medisch onderzoek, verpleging, verzorging of behandeling.

Hierbij wordt opgemerkt dat op basis van de verkennende bureaustudie (zie hoofdstuk 2) in dit onderzoek alleen de mogelijke uitbreiding van de MPG-eis op gebruiksfunctie-niveau is meegenomen. Een eis aan bijvoorbeeld een 'onderwijsgebouw' of een 'gezondheidszorggebouw' is daarmee niet meer aan de orde.

Voor beide gebruiksfuncties is één referentiegebouw geselecteerd waarop alle gevoeligheidsanalyses en variantenstudie zijn uitgevoerd, zie onderstaande afbeeldingen.



Afbeelding: Onderwijsfunctie
(bron: De Groot Vroomshoop)



Afbeelding: Gezondheidszorgfunctie
(bron: MIX Architectuur)

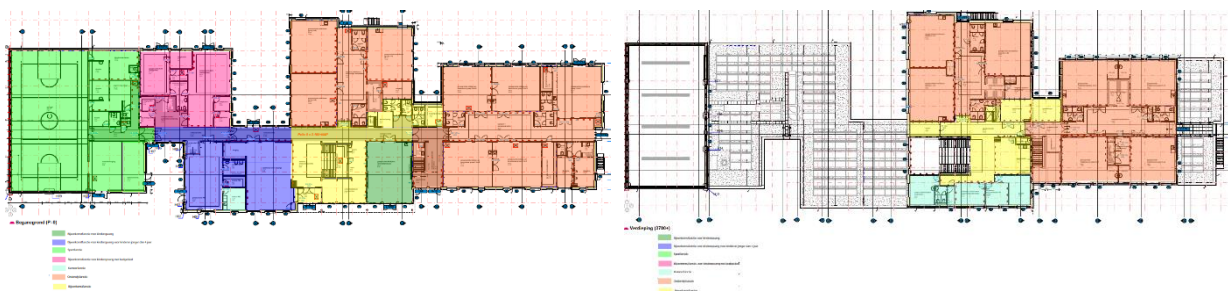
Beide projecten zijn bewust geselecteerd omdat ze een representatieve weergave geven, een beknopte motivatie:

- **Onderwijsfunctie:** dit project omvat een nieuw gebouwde basisschool met daarin eveneens een sporthal en kinderopvang. Dit project bevindt zich momenteel in de uitvoeringsfase. Qua ambitieniveau is onder andere aansluiting gezocht op het Programma van Eisen van Frisse Scholen (klasse B). Weliswaar is in dit combinatiegebouw niet alleen sprake van een onderwijsfunctie, maar geeft dit wel een getrouwe weergave van de hedendaagse scholenbouw. Zoals ook in het overleg met de Klankbordgroep naar voren kwam, zijn hedendaagse scholen meer dan alleen klaslokalen. Wij

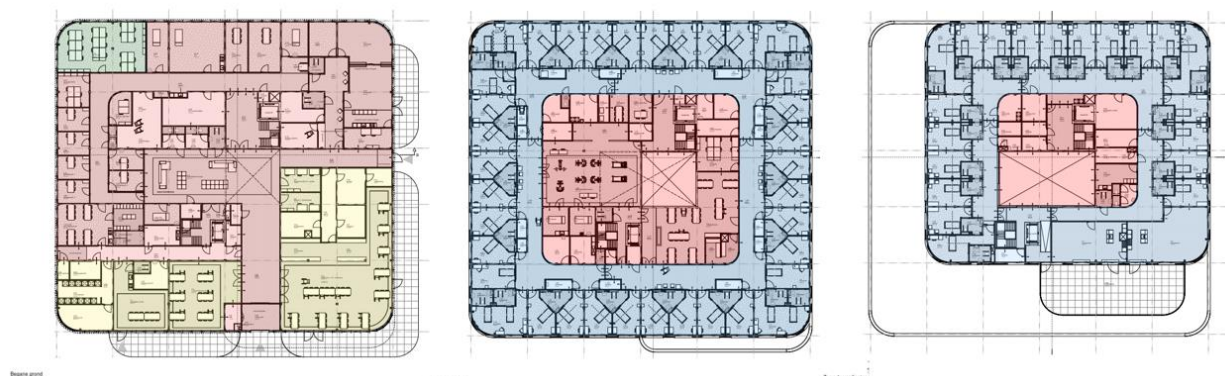
benadrukken wel dat in ons onderzoek de focus vooralsnog blijft liggen op de onderwijsfunctie, maar dat wij daar waar mogelijk wel alvast verbanden proberen te duiden naar andere gebruiksfuncties.

- Gezondheidszorgfunctie: dit project bevindt zich momenteel in de fase na aanvraag Omgevingsvergunning. Het gebouw is bedoeld voor geriatrische revalidatiezorg van kwetsbare ouderen. Daarvoor zijn de verdiepingen ingericht als gezondheidszorgfunctie met bedgebied alsook zonder bedgebied (overige gezondheidszorgfunctie). Met dit referentiegebouw kan ook inzicht verkregen worden in de milieu-impact van bijvoorbeeld een huisartsenpraktijk met apotheek. Op de begane grond is, naast de gezondheidszorgfunctie, ook een klein deel aangemerkt als bijeenkomst- en kantoorfunctie. Gezien het kleine aandeel van andere gebruiksfuncties zal in ons onderzoek ook een variant onderzocht worden waarbij alle functies als gezondheidszorgfunctie beschouwd worden. Hiermee is namelijk een vergelijking tussen individuele gebruiksfunctie en combinatiegebouw te maken.

In bijlage 2 is van beide gebouwen de indeling in gebruiksfunctie op plattegrond aangegeven, zie ook onderstaande fragmenten:



Afbeelding: Indeling in gebruiksfuncties onderwijsgebouw (bron: De Groot Vroomshoop)

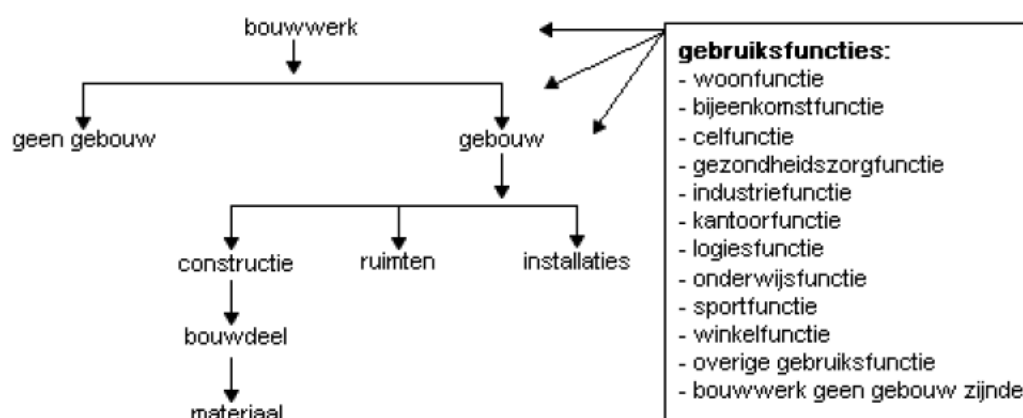


Afbeelding: Indeling in gebruiksfuncties gezondheidszorggebouw (bron: MIX Architectuur)

3.2 Uitgangspunten

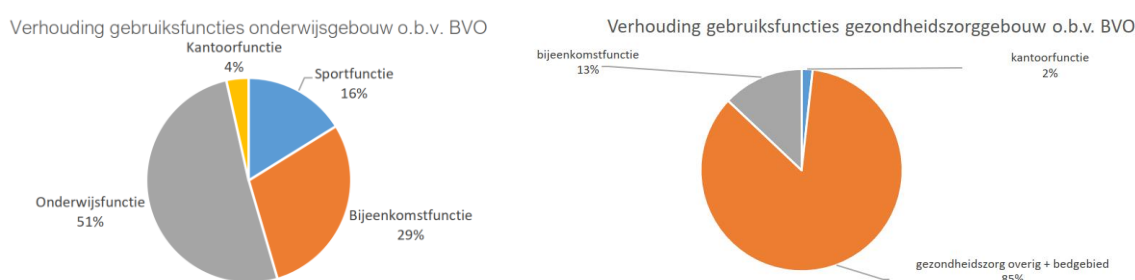
De milieuprestatie is per referentiegebouw berekend met behulp van de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken* en de bijbehorende Nationale Milieudatabase (versie 2.3). Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken versie 3.0*. Bij deze versie van de bepalingmethode hoort in principe de Nationale Milieudatabase (NMD), versie 3.0. Tijdens het onderzoek waren er echter geen gevalideerde rekentools beschikbaar waarin deze versie van de NMD is geïntegreerd. Uit een door LBP Sight en SGS Search uitgevoerde effectenstudie blijkt dat de aanpassingen naar versie 3.0 een beperkte invloed heeft op de MPG-uitkomst, zie hiervoor *'Herstructurering Nationale Milieudatabase; impactanalyse release 3.0'*. Daarom is dit onderzoek vooralsnog gebaseerd op versie 2.3 van de NMD, maar is de verwachting dat de hierna gepresenteerde onderzoeksresultaten ook van toepassing zijn op versie 3.0.
- In de informatieve bijlage VII van de bepalingmethode is de volgende tekst opgenomen: *De Bepalingsmethode is geschikt om de milieuprestatie te berekenen van een gebouw, bouwwerk en GWW-werk. En daardoor ook van een gebruiksfunctie. Bouwwerken zijn onder te verdelen in gebouwen en andere bouwwerken (geen gebouw zijnde). In onderstaand schema wordt aangegeven op welke wijze het besluit vanuit gebruiksfuncties eisen stelt aan bouwwerken en onderdelen daarvan. De indeling van een bouwwerk in gebruiksfuncties is bepalend voor de eisen die krachtens het Bouwbesluit voor de betreffende onderdelen van dat bouwwerk gelden.*



- *Bij gebouwen met meerdere gebruiksfuncties wordt een berekening van de milieuprestatie van het gehele gebouw gemaakt, waarna de milieulast c.q. de milieuprestatie, naar rato verdeeld wordt over het percentage bruto-vloeroppervlakte van een gebruiksfunctie en het totaal van dat van de aanwezige gebruiks- en nevenfuncties.*

- Beide referentiegebouwen bestaan naast respectievelijk de onderwijs- en gezondheidszorgfunctie uit meerdere gebruiksfuncties. Al deze gebruiksfuncties zijn bij de bepaling van de milieuprestatie samengevoegd tot één gebruiksfunctie. Daarbij is de onderwijsfunctie of de gezondheidszorgfunctie als hoofdgebruiksfunctie beschouwd en zijn alle andere gebruiksfuncties fictief aangemerkt als nevenfuncties. Het gaat om de volgende gebruiksfuncties:
 - Onderwijs: onderwijsfunctie, bijeenkomst, sportfunctie en kantoorfunctie
 - Gezondheidszorg: gezondheidszorgfunctie, bijeenkomstfunctie en kantoorfunctie



Afbeelding: aandeel gebruiksfuncties in referentiegebouwen onderwijs (links) en gezondheid (rechts)

- Conform Bouwbesluit is het mogelijk (en voor een aantal Bouwbesluit-eisen zelfs noodzakelijk) om binnen een gebruiksfunctie een verdere opdeling te maken van de gebruiksfunctie. Voorbeelden zijn:
 - Gezondheidszorgfunctie met bedgebied en gezondheidszorgfunctie overig.
 - Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang met bedgebied, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang kinderen <4jaar, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang en bijeenkomstfunctie overig.
 - Deze sub-gebruiksfuncties zijn in dit onderzoek ook samengevoegd tot **één gebruiksfunctie**.
- Voor de levensduur van een gebouw wordt conform paragraaf 3.3 van de Bepalingsmethode een *typeafhankelijke referentielevensduur* gehanteerd. De volgende referentielevensduren gelden voor de verschillende typen gebouwen:
 - Woningen: 75 jaar
 - Utiliteit: 50 jaar (inclusief scholen, winkels, sporthallen, etc.)
 - Bij mengvormen (bijvoorbeeld woningen boven winkels) zal standaard worden uitgegaan van 75 jaar voor de structuur.
- Voor de bepaling van de milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken wordt in principe gebruik gemaakt van de drie categorieën productinformatie uit de Nationale Milieudatabase. Het gebruik van categorie 1 en 2 data heeft daarbij altijd de voorkeur indien beschikbaar en van toepassing voor de situatie. Van de in totaal 1270 producten/materialen in de huidige Nationale Milieudatabase (versie 2.3) zijn momenteel 318 categorie 1 producten aanwezig (25,0%), 329 categorie 2 producten (25,9%) en 623 categorie 3 producten (49,0%). Hierbij wordt opgemerkt dat voorgaande genoemde percentages berekend zijn op aantal productkaarten; indien deze analyse gedaan wordt op basis van

een gebouw of de MPG-impact, dan zal de invloed van categorie 1 en 2 groter zijn. Tevens wordt benoemd dat per bouwproduct waarvoor een categorie 1 of 2 productkaart aanwezig is, er ook altijd een categorie 3 productkaart aanwezig zal zijn als keuze; in aantallen levert dit dus een hoog percentage categorie 3 data op, maar zegt dit niets over de 'kwaliteit' van deze data.

- De milieu-impact van een aantal onderdelen is afhankelijk van de bruto vloeroppervlakte (BVO) en de gebruiksoppervlakte (GO). Beide oppervlakten zijn bepaald conform NEN 2580:2007/C1:2008. Hierop wordt het volgende opgemerkt:
 - Voor het bepalen van de bruto vloeroppervlakte (BVO) van de verschillende gebruiksfuncties is bij functie-scheidende binnenwanden gerekend tot het hart van de betreffende wand.
 - Voor het bepalen van de gebruiksoppervlakte (GO) wordt aan de binnenzijde van een functie-scheidende binnenwand. Dit betekent dat het oppervlak ter plaatse van de functie-scheidende binnenwanden niet meegenomen wordt in het GO.
- Conform de bepalingsmethode is het bruto oppervlakte van de in het gebouw gelegen gemeenschappelijke (verkeers)ruimten, waarop de gebruiksfunctie is aangewezen, naar rato verdeeld over het percentage bruto vloeroppervlakte van die gebruiks- of nevenfunctie en het totale bruto vloeroppervlak.
- Bij de bepaling van de milieuprestatie worden de hoeveelheden van de uitwendige scheidingsconstructies van buitenaf gemeten. Indien er sprake is van constructies (bijvoorbeeld gevels, vloeren of daken) die aan meerdere gebruiksfuncties grenzen dan is gemeten tot het hart van de betreffende wand- of vloerconstructie.
- Voor een aantal bouwdeelen van de milieuprestatieberekening zijn de materialen en componenten in totaliteit bepaald en vervolgens naar rato van vloeroppervlak (BVO) verdeeld naar de verschillende gebruiksfuncties. Dit betreft onder andere de fundering, de vloer- en dakconstructies en de hoofddraagconstructie. Deze onderdelen zijn namelijk niet eenvoudig toe te kennen aan één specifieke gebruiksfunctie omdat ze veelal in verband staan met twee of meerdere gebruiksfuncties.
- Naast de uitkomst op gebouwniveau geeft een MPG-berekening ook inzicht in de schaduwkosten per bouwdeel (*fundering, gevels, binnenwanden, vloeren, daken, installaties en inrichting*). Hierbij wordt opgemerkt dat voor een aantal materialen of componenten de exacte demarcatie niet duidelijk is. Dit geldt met name voor de materialen van de hoofddraagconstructie. Daarom is per constructieonderdeel een keuze gemaakt bij welk bouwdeel de materialen ingevoerd wordt. Alle verticale hoofddraagconstructies (kolommen, etc.) zijn gerekend tot de binnenwanden; alle horizontale hoofddraagconstructies zijn toegekend aan de vloeren.
- In bijlage VII van de Bepalingsmethode is omschreven dat *bij de bepaling van de milieuprestatie alleen die constructieonderdelen en installaties meegenomen hoeven te worden waaraan overige technische voorschriften van het Bouwbesluit zijn verbonden*. Voor beide referentiegebouwen is dit in de basisberekening ("Bouwbesluitniveau") doorgevoerd, zie voor een nadere toelichting paragraaf 3.3.

- In bijlage VII van de Bepalingsmethode is *informatief omschreven welke constructies en installaties in regel bij de milieuprestatie van een bouwwerk in beschouwing moeten worden genomen*. Hierbij wordt verwezen naar de digitale versie van de NMD. In deze lijst is nog geen concrete invulling gegeven voor onderwijs- en gezondheidszorgfuncties. Daarom is hiervoor een eigen interpretatie gedaan in analogie van een kantoorfunctie (zie paragraaf 3.3). Onderstaand een fragment:

Code	Functionele gebouwelementen / Elementenmethode 2005	Gebruiksfuncties										Type				
		woonfunctie	kantoorfunctie	indus/comofunctie	indusfunctie	onderwijsfunctie	logiefunctie	gezondheidszorgfunctie	verrekenfunctie	niewbouw	verbouw	tijdelijke bouw				
1-	FUNDERINGEN															
11.10	bodemvoorzieningen; grond, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
13.10	vloeren op grondslag, niet constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
13.20	vloeren op grondslag, constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
16.10	funderingsconstructies; voeten en balken, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
16.20	funderingsconstructies; keermuren, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
17.10	paalfunderingen; niet geheel, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
17.20	paalfunderingen; geheel, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
2-	RUIWBOUW															
21.10	buitenwanden; niet constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
21.20	buitenwanden; constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
22.10	binnenwanden; niet constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
22.20	binnenwanden; constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
23.10	vloeren; niet constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
23.20	vloeren; constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
24.10	trappen en hellingen; trappen, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
24.20	trappen en hellingen; hellingen, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
27.10	daken; niet constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
27.20	daken; constructief, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
28.10	hoofddraagconstructies; kolommen en liggers, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
28.20	hoofddraagconstructies; wanden en vloeren, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
28.30	hoofddraagconstructies; ruimte-eenheden, algemeen (verzamelniveau)	x	x	x	O	O	O	O	O	O	x	O	x			
3-	AFBOUW															

3.3 Uitkomsten "Bouwbesluitniveau"

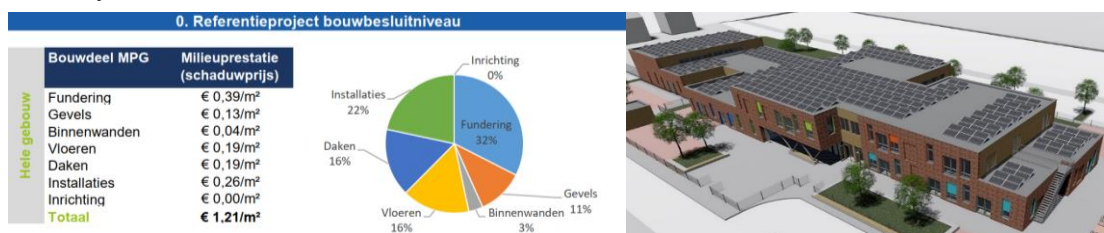
In eerste instantie is de milieuprestatie bepaald van een situatie waarmee voldaan wordt aan alle technische voorschriften van het Bouwbesluit. Om dit inzichtelijk te maken, zijn voor beide referentiegebouwen alle materialen en componenten buiten beschouwing gelaten die niet nodig zijn om aan een technische voorschrift van het Bouwbesluit te voldoen. Dit omvatten onder andere de volgende materialen/componenten:

- Alle inrichtingen, zoals bijvoorbeeld keukenblokken, fonteintjes, douches, vensterbanken, spuitpleister, etc. Hierbij wordt opgemerkt dat in de gezondheidszorgfunctie met bedgebied wel een aantal douches zijn vereist vanuit artikel 4.18 van het Bouwbesluit. Deze zijn daarom daar wel meegenomen in de bepaling van de milieuprestatie.
- Zonwering is in het referentiegebouw met de onderwijsfunctie niet meegenomen, dit omdat het Bouwbesluit dit niet vereist. In het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie is zonwering juist wel meegenomen in de MPG-berekening; dit omdat deze voorziening nodig is om aan de vereiste EPC te kunnen voldoen.
- Voorgaande opmerking is ook van toepassing op de op beide gebouwen toegepaste zonnepanelen (pv-panelen). Voor het referentiegebouw met de onderwijsfunctie zijn deze pv-panelen niet nodig om aan de vanuit het Bouwbesluit vereiste EPC te voldoen. Daarom mag de milieu-impact van deze panelen in de MPG-berekening buiten beschouwing worden gelaten. Voor het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie zijn wel pv-panelen nodig om aan de EPC-eis te kunnen voldoen.

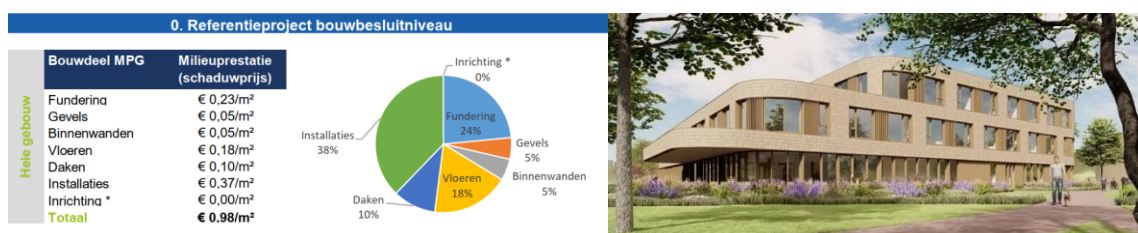
- In beide referentiegebouwen is conform de Bepalingsmethode de invloed van het landelijke elektriciteitsnet in de MPG-berekeningen verdisconteerd (“electriciteitsleveringen, extern”). Deze post omvat het materiaalgebruik voor electriciteitsproductie inclusief het elektriciteitsnet tot de gebouwinstallatie. Daarbij is het materiaalgebruik teruggerekend tot 1 kWh (3,6 MJ). Hierbij wordt opgemerkt dat dit alleen het gebouwgebonden energiegebruik betreft; het gebruiksgebonden energiegebruik mag buiten beschouwing gelaten worden. Ook is de door de aanwezige pv-panelen opgewekte energie gereduceerd op het totale gebouwgebonden energieverbruik

Op de overzichten in bijlage 3 staan de behaalde resultaten per referentiegebouw weergegeven. In bijlage 5 en 6 zijn respectievelijk de invoergegevens en de uittrekstaten per referentiegebouw opgenomen. Onderstaand staan de behaalde resultaten eveneens weergegeven:

- Onderwijsfunctie:

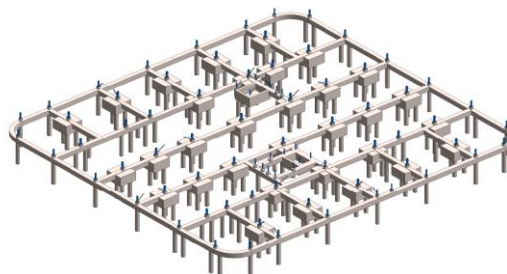


- Gezondheidszorgfunctie:



Op basis van deze berekeningen kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- De schaduwkosten van het referentiegebouw met de onderwijsfunctie bedragen € 1,21 per m² BVO.
- De schaduwkosten van het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie bedragen € 0,98 per m² BVO.
- De invloed van *installaties* is in beide gebouwen significant. In de uitgevoerde gevoeligheidsanalyse, zie hiervoor hoofdstuk 4 van dit rapport, is de invloed van de verschillende installaties nader onderzocht. De hoogste schaduwkosten worden door de volgende installatiecomponenten veroorzaakt:
 - Elektriciteitsopwekkingsinstallaties (pv-panelen) en energieleverende voorzieningen (netstroom). In het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie dragen deze systemen voor 22% bij aan de hoogte van de MPG-uitkomst. Voor het referentiegebouw met de onderwijsfunctie is dit 7,5%; dit lagere percentage wordt met name veroorzaakt door het buiten beschouwing mogen laten van alle pv-panelen op dit gebouw.
 - Ventilatiesystemen dragen 4 tot 5% bij aan de hoogte van de MPG-uitkomst.
 - Vanuit het Bouwbesluit is verlichting formeel niet vereist, maar de verlichting maakt wel onderdeel uit van de EPC-berekening. Daarom is deze post meegenomen in de berekeningen. De invloed op de MPG-uitkomst bedraagt 4,24% (onderwijs) tot 5,37% (gezondheid).
- Naast installaties draagt de *funderingsconstructies* in beide referentiegebouwen aanzienlijk bij op de MPG-uitkomst. In het referentiegebouw met de onderwijsfunctie is de invloed van dit bouwdeel zelfs 32% op de einduitkomst. Uit de uitgevoerde gevoeligheidsanalyse (zie hoofdstuk 4) volgt dat voor beide referentiegebouwen geldt dat gekozen is voor een funderingsconstructie met de meest ongunstige milieu-impact. Alle beschikbare alternatieve funderingsconstructies hebben een gunstige invloed op de MPG-uitkomst.
- Voor het referentiegebouw met de onderwijsfunctie geldt dat de ongunstige verhouding bruto vloeroppervlak ten opzichte van het verliesoppervlak bijdraagt aan de hoge MPG-uitkomst. Ook is zichtbaar dat de invloed van de gekozen funderingsconstructie daarmee verhoudingsgewijs nog groter is.
- De invloed van massieve materialen, bijvoorbeeld betonconstructies, is zichtbaar door de bijdrage in de bouwdelen vloeren, daken en ook gevels.

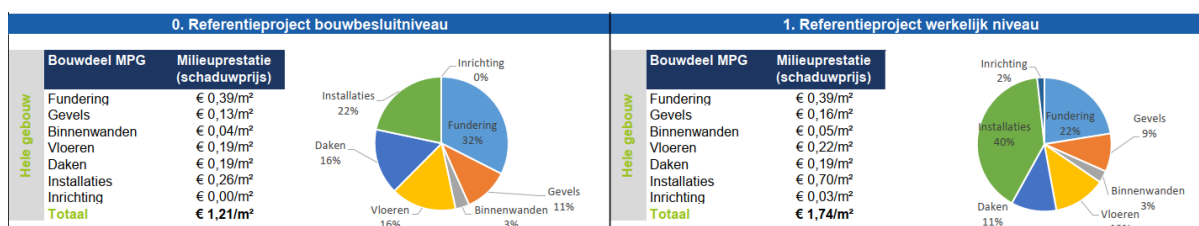


In hoofdstuk 4 zijn de schaduwkosten per bouwdeel zoals gedefinieerd in de MPG-berekening (*fundering, gevels, binnenwanden, vloeren, daken, installaties en inrichting*) nader geanalyseerd. Tevens is per bouwdeel gevarieerd met alternatieve bouwsystemen of installatiecomponenten om daarmee de bandbreedte van de uitkomst beter inzichtelijk te maken.

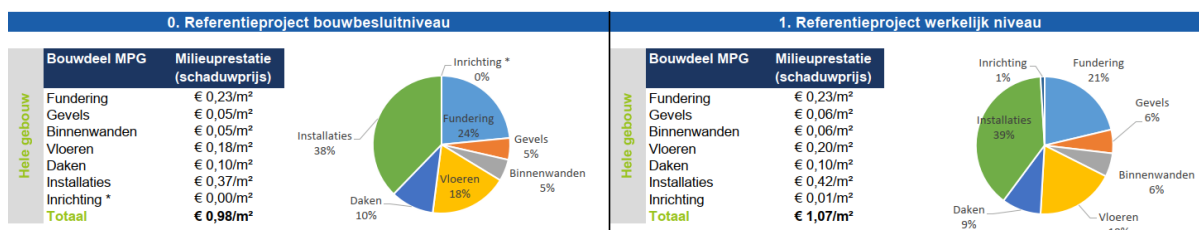
3.4 Uitkomsten “werkelijk niveau”

Aanvullend op de voorgaande berekening (“Bouwbesluitniveau”) is voor beide referentiegebouwen een berekening opgesteld waarin alle materialen en componenten meegenomen zijn die onderdeel uitmaken van het project. Onderstaand staan de behaalde resultaten weergegeven, zie hiervoor ook de overzichten in bijlage 3. Ter vergelijk zijn de uitkomsten van het Bouwbesluitniveau ook bijgevoegd:

- Onderwijsfunctie:



- Gezondheidszorgfunctie:



Het volgende wordt geconcludeerd:

- Voor beide referentiegebouwen geldt dat de MPG-uitkomst in werkelijkheid hoger is dan het Bouwbesluitniveau.
- Hierbij wordt opgemerkt dat het referentiegebouw met de onderwijsfunctie aanzienlijk hogere milieu-impact kent. Dit wordt veroorzaakt door de hoge ambities van dit project; daarbij is met name de energieneutrale ambitie de bepalende factor. De daar bijbehorende maatregelen (toepassing van pv-panelen) zorgen voor een verhoging van de uitkomst.
- Voor het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie geldt dat de ambitie grotendeels op het niveau van het Bouwbesluit liggen. Dit betekent dat alleen de milieu-impact van de inrichting buiten beschouwing gelaten mocht worden; hierdoor is het verschil tussen deze berekening en de berekening van het Bouwbesluitniveau niet groot.

Voor het referentiegebouw met de onderwijsfunctie is per bouwproduct ook de invloed op de MPG-uitkomst inzichtelijk gemaakt, zie onderstaand:

Gewijzigde bouwproducten in berekening werkelijk niveau voor het behalen van Bouwbesluitniveau			
nr.	Wijziging	Hoeveelheid in de milieuprestatieberekening	Invloed wijziging in ΔMPG t.o.v. werkelijk niveau [€]
1	Verwijderen kunststeen vensterbank	96,7 m ¹	0,00
2	Verwijderen zonwering	447,0 m ²	-0,03
3	Verwijderen akoestisch spuitpleister binnenwand gymzaal	437,3 m ²	0,00
4	Verwijderen spuitpleister	3334,6 m ²	0,00
5	Verwijderen kunststeen binnendorpels	26,8 m ¹	0,00
6	Verwijderen akoestisch gipskartonplafond	2819,8 m ²	-0,03
7	Verwijderen PV-panelen	769,3 m ²	-0,48
8	Verwijderen aarding kantoorgebouw	2728,5 m ² gbo	-0,01
9	Verwijderen energie laagspanningsinstallatie	2728,5 m ² gbo	-0,05
10	Toevoegen elektriciteitslevering netstroom	92633 kWh	+0,09
11	Verwijderen keukenkasten	114,6 m ¹	-0,01
12	Verwijderen aanrechtbladen	114,6 m ¹	-0,01
13	Verwijderen wandcloset + fontein	34,0 stuks	0,00
14	Verwijderen keramiek wastafel	10 stuks	0,00
15	Verwijderen douches	10 stuks	0,00

3.5 Uitkomsten “toekomstig niveau”

3.5.1 Wijzigingen voorschriften

In de nabije toekomst gaan voorschriften uit het Bouwbesluit wijzigen. Zo verandert per januari 2021 het stelsel voor het bepalen van de energieprestatie van gebouwen. Ook de wijze waarop de warmteweerstand van een constructie wordt bepaald, gaat wijzigen. Voor de langere termijn zijn aanscherpingen van de prestatie-eisen op het gebied van energie en duurzaamheid te verwachten, gezien de ambities van de overheid ten aanzien van circulariteit en CO₂-neutraliteit.

Een andere op handen zijnde wijziging is de inwerkingtreding van de nieuwe Omgevingswet. Daarmee wordt het Bouwbesluit vervangen door het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Momenteel streeft de overheid ernaar om deze wet per 1 januari 2022 in de wetgeving te implementeren.

Voorgaande veranderingen hebben ook invloed op de uitkomst van een MPG-berekening. In onderstaande paragrafen is alvast een doorkijk gegeven naar de mogelijke consequenties.

3.5.2 BENG

Vanaf 1 januari 2021 verandert het stelsel voor het bepalen van de energieprestatie van gebouwen. Zowel de indicatoren als de bepalingsmethode voor de nieuwbouw en bestaande bouw worden vernieuwd. Daarnaast worden er kwalificaties gesteld aan de personen en bedrijven die de energieprestatie berekenen.

Voor gebruiksfuncties waarvoor nu een EPC-eis geldt, gaan vanaf 1 januari 2021 de BENG-eisen gelden. De definitieve grenswaarden van de BENG-indicatoren zijn gepubliceerd. In onderstaande tabel staan de waarden voor onderwijs- en gezondheidszorgfuncties. De energieprestatie van de nieuwbouw wordt uitgedrukt in de volgende indicatoren:

- BENG 1: De energiebehoefte van het gebouw in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar.
- BENG 2: Het primair (fossiele) energiegebruik in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar.
- BENG 3: Het aandeel hernieuwbare energie in procenten.

	EPC-eis	A _{is} /A _g verhouding	BENG 1 (kWh/m ² ·jr)	BENG 2 (kWh/m ² ·jr)	BENG 3 (%)
onderwijsfunctie	0,7	A _{is} /A _g ≤ 1,8 A _{is} /A _g > 1,8	≤ 190 ≤ 190 + 30 * (A _{is} /A _g - 1,8)	≤ 70	≥ 40
gezondheidszorgfunctie, met bed	1,8	n.v.t.	≤ 350	≤ 130	≥ 30
gezondheidszorgfunctie, overig	0,8	A _{is} /A _g ≤ 1,8 A _{is} /A _g > 1,8	≤ 90 ≤ 90 + 35 * (A _{is} /A _g - 1,8)	≤ 50	≥ 40

Ten tijde van dit onderzoek waren gevalideerde rekentools nog niet beschikbaar. De exacte consequenties van BENG op de MPG-uitkomst konden daardoor nog niet in kaart gebracht worden. Wel zijn al de nodige verkennende studies uitgevoerd door Nieman Raadgevende Ingenieurs, DGMR en andere partijen.

Zo blijkt uit de door DGMR geschreven “Whitepaper Een kijkje in de BENG utiliteitskeuken van 2021” dat voor de twee berekende onderwijsgebouwen de consequenties voor BENG 1 niet groot zijn. Met een bouwkundige schil die voldoet aan de thermische isolatie-eisen van het huidige Bouwbesluit kan naar verwachting straks ook aan BENG 1 worden voldaan. Alleen voor gebouwen met veel glas zijn mogelijk zwaardere bouwkundige maatregelen nodig, bijvoorbeeld driebledig glas.

Voor BENG 2 en 3 geldt dat de twee berekende onderwijsgebouwen met een aantal installatieconcepten (bodemwarmtepomp of biomassaketel) al aan de eisen kunnen voldoen zonder toepassing van pv-panelen. Bij andere installatieconcepten (bijvoorbeeld een luchtwarmtepomp) is wel een aantal pv-panelen nodig om aan BENG 2 en 3 te kunnen voldoen.

Voor gezondheidszorgfuncties zijn voorsnog geen studies gedaan, maar ingeschat wordt dat de uitkomsten vergelijkbaar zijn. Op de volgende pagina is een fragment uit de Whitepaper van DGMR opgenomen.

Onderwijsgebouwen - maatregelpakketten waarmee voldaan wordt aan de eisen

Onderwijsgebouwen - BENG 1

De twee onderwijsgebouwen halen beide de BENG 1- eis. Onderwijsgebouw M is minder compact, en dat uit zich ook in een wat hogere BENG 1-score (160-166 kWh/m²) dan bij onderwijsgebouw L (147-152 kWh/m²). Wanneer er meer glas toegepast zou zijn in deze gebouwen, dan bestaat het risico dat niet meer voldaan wordt aan de BENG 1-eis. Toepassing van triple glas kan dan een uitkomst bieden.

Net als bij de kantoorgebouwen kunnen we ook voor de onderwijsgebouwen concluderen dat de BENG 1-eis niet direct tot problemen zal leiden. Maar daarbij plaatsen we wel de kanttekening dat de beschouwde gebouwen compact zijn, en relatief weinig glasoppervlak hebben. Een minder gunstig ontwerp kan leiden tot een slechte BENG 1-score.

Onderwijsgebouwen - BENG 2 en BENG 3

Warmtepomp bodem/aquifer en biomassa

Bij beide onderwijsgebouwen zien we een vergelijkbaar beeld als bij de kantoorgebouwen: bij zowel de warmtepomp met aquifer als de biomassaketel kan zonder toevoeging van zonnepanelen aan de eisen voldaan worden. Een aantal concepten met triple glas en CO₂-gestuurde balansventilatie voldoet zelfs zeer ruim aan de eisen: daar zouden dus enkele maatregelen kunnen vervallen.

Warmtepomp op buitenlucht

Doordat de warmtepompen op buitenlucht een minder gunstig rendement hebben dan de warmtepompen met een aquifer, moeten er aanvullende voorzieningen getroffen worden. Bij de warmtepomp uit buitenlucht moeten de onderwijsgebouwen voorzien worden van zonnepanelen om te voldoen aan de eisen. Het dakoppervlak van deze gebouwen is voldoende groot om de zonnepanelen op te plaatsen. Opvallend hierbij is dat de zonnepanelen vooral nodig zijn om de BENG 3-eis te halen. Aan de BENG 2-eis wordt al voldaan bij toepassing van minder zonnepanelen.

Tabel 5: Maatregelpakketten voor onderwijsgebouwen waarmee voldaan wordt aan de nieuwe eisen

	Bouwkundig	Balansventilatie	Verlichting	PV (% van Ag)
WP bodem/aquifer	Rc 3.7/4.7/6.3 HR** Rc 3.7/4.7/8.0 Triple	70% WTW 80% WTW & CO ₂	6 W/m ²	0% 0%
WP buitenlucht	Rc 3.7/4.7/6.3 HR** Rc 3.7/4.7/8.0 Triple	70% WTW 80% WTW & CO ₂	6 W/m ²	3-5% 3-5%
Biomassaketel	Rc 3.7/4.7/6.3 HR** Rc 3.7/4.7/8.0 Triple	70% WTW 80% WTW & CO ₂	6 W/m ²	0% 0-1%

Afbeelding: DGMR Whitepaper Een kijkje in de BENG utiliteitskeuken van 2021

Op basis van het voorgaande onderzoek kan voorzichtig geconcludeerd worden dat met de huidige bouwwijze ook per 1 januari 2021 aan de energie-eisen uit het Bouwbesluit voldaan kan worden. Alleen enkele specifieke gebouwen en/of installatieconcepten zullen om aanvullende maatregelen vragen, onder andere door de toepassing van driebladig glas en pv-panelen (1-5% van de gebruiksoppervlakte).

Voor de MPG-uitkomst lijkt de wijziging van EPC naar BENG dus geen grote consequenties te hebben. Benadrukt wordt dat aanvullend onderzoek nodig is zodra gevalideerde rekensoftware beschikbaar is.

3.5.3 Warmteweerstand (R_c -waarde)

In de NTA 8800 is de berekening van de warmteweerstand in lijn gebracht met de Europese normen. Om te zorgen dat de isolatiedikte in de praktijk per saldo ongeveer gelijk blijven, wijzigen de minimale R_c -waardes op het moment dat de NTA 8800 van kracht wordt naar:

- Begane grondvloer: $R_c \geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ (was $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$)
- Verticale uitwendige scheidingsconstructie: $R_c \geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ (was $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$)
- Horizontale uitwendige scheidingsconstructie: $R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ (was $6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$)

Momenteel moet de R_c -waarde berekend worden volgens NEN 1068, straks is dat de NTA 8800. De bepalingmethode voor de warmteweerstand (R_c -waarde) wijzigt dus. Belangrijkste verschil is dat de correctiefactor voor de bouwkwaliteit vervalt. Met de nieuwe rekenmethodiek (in NTA 8800) komen de rekenresultaten van de R_c -waardes een fractie hoger uit dan nu het geval is (volgens NEN 1068). Om in de nieuwe situatie aanpassingen in de constructieopbouw te voorkomen zijn naast de rekenmethode dus ook de eisen aangepast.

Voorgaande wijziging heeft in principe geen gevolgen voor de isolatiediktes. Voor de milieu-impact heeft dit dus ook **geen consequenties**. Wel zal de database herzien moeten worden op deze gewijzigde R_c -waardes.

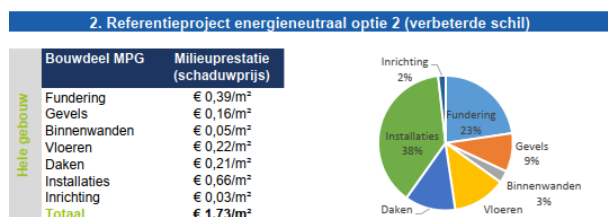
gebruiksfunctie	leden van toepassing											grenswaarde																			
	leden van toepassing											grenswaarde																			
												energieprestatiecoëfficiënt				thermische isolatie															
artikel	leden van toepassing											grenswaarde																			
lid	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	1, 3 en 4	1 en 8	3	5 en 6			
																									[-]	[m ² .K/W]	[m ² .K/W]	[m ² .K/W]			
1 Woonfunctie																															
a woonwag	1	-	-	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	1,3	2,5	2,5	2,5
b andere woonfunctie	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	0,4	4,5	6,0	3,5
2 Bijeenkomstfunctie	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	1,1	4,5	6,0	3,5
3 Celfunctie																															
a in een cellingebouw	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	1	4,5	6,0	3,5
b andere celfunctie	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	1	4,5	6,0	3,5
4 Gezondheidszorgfunctie																															
a met bedgebied	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	1,8	4,5	6,0	3,5
b andere gezondheidszorgfunctie	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	0,8	4,5	6,0	3,5
5 Industriefunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	-	4,5	6,0	3,5
6 Kantoorfunctie	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	0,8	4,5	6,0	3,5
7 Logiesfunctie																															
a in een logiesgebouw	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	1	4,5	6,0	3,5
b andere logiesfunctie	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	1,1	4,5	6,0	3,5
8 Onderwijsfunctie	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	0,7	4,5	6,0	3,5
9 Sportfunctie	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	0,9	4,5	6,0	3,5
10 Winkelfunctie	1	-	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	-	1	2	3	4	5	1,7	4,5	6,0	3,5
11 Overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Afbeelding: Thermische isolatie-eisen uit afdeling 5.3 van Bouwbesluit 2012

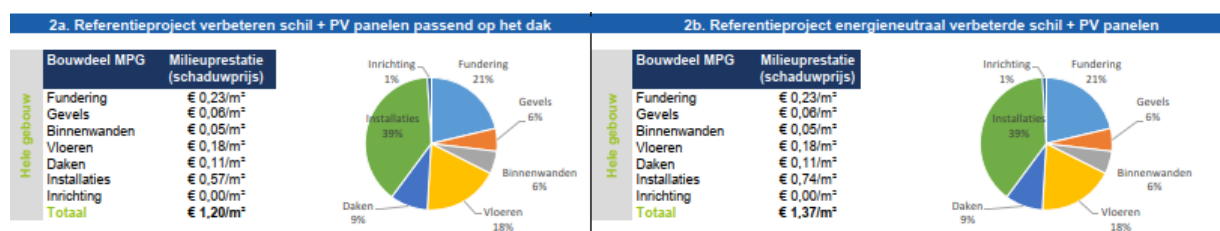
3.5.4 Energieneutraal

Om inzicht te geven in de milieu-impact van een toekomstige energie neutrale gebouwde omgeving is voor beide referentiegebouwen een concept uitgewerkt dat aan deze ambitie voldoet. Daarbij is tevens de milieu-impact in kaart gebracht. Op het overzicht in bijlage 3 zijn de variantenstudies weergegeven. Hierbij wordt het volgende opgemerkt:

- Het referentiegebouw met de onderwijsfunctie is in werkelijkheid al uitgewerkt tot een energieneutraal gebouw. Voor deze variantberekening zijn enkele uitgangspunten geoptimaliseerd om daarbij een gunstigere MPG-uitkomst te behalen.
- Voor het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie geldt dat het huidige ontwerp (bouwkundig én installatietechnisch) met de momenteel beschikbare technieken niet eenvoudig te optimaliseren is tot een energieneutraal gebouw. Daarbij is het dakoppervlak en het daarop inpasbaar aantal pv-panelen de beperkende factor. In totaal passen namelijk 500 panelen op het dak, maar om te komen tot een energieneutraal gebouw zijn 812 panelen nodig. Voor beide situaties is een MPG-berekening opgesteld.
- Benadrukt wordt dat dit een zeer versimpelde benadering is van de werkelijkheid. De verwachting is namelijk dat de komende jaren aanzienlijke optimalisaties gerealiseerd worden op de milieu-impact van materialen en componenten op gebouwniveau (zowel in de productkaarten als in de daadwerkelijke milieu-impacten). Datzelfde geldt op landelijk niveau. Daarmee zijn de nu berekende MPG-uitkomsten naar verwachting (zeer) conservatief.
- Hieronder staan de behaalde resultaten weergegeven, zie ook bijlage 3 voor het complete overzicht:
 - Onderwijsfunctie: van € 1,21 per m² BVO naar € 1,73 per m² BVO:



- Gezondheidszorgfunctie: van € 0,98 per m² BVO naar € 1,37 per m² BVO:



Hoofdstuk 4 Gevoeligheidsanalyse

4.1 Inleiding

Naast de in de vorige paragraaf omschreven variantenstudies is voor beide referentiegebouwen een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Doel daarbij is om de verkregen output van de variantenstudies op een groter aantal bouwtypen en -vormen toepasbaar te krijgen. Ook kan hiermee de bandbreedte van de uitkomst beter inzichtelijk gemaakt worden. De onderstaande aspecten zijn geanalyseerd:

- a) De schaduwkosten per bouwdeel zoals gedefinieerd in de MPG-berekening (*fundering, gevels, binnenwanden, vloeren, daken, installaties en inrichting*) zijn inhoudelijk geanalyseerd (bouwdeel inrichting is hierin buiten beschouwing gelaten omdat dit aandeel op de MPG-uitkomst minimaal is). Tevens is per bouwdeel gevarieerd met alternatieve bouwsystemen of installatiecomponenten om daarmee de bandbreedte van de uitkomst beter te duiden.
- b) Voor de levensduur is in eerste instantie aansluiting gezocht worden op de in de bepalingmethode aangegeven 50 jaar. Aanvullend daarop is per bouwdeel alsook de uitkomst op gebouwniveau onderzocht wat de invloed is van kortere en langere levensduren met gelijkblijvende materialisatie.
- c) Voor de afzonderlijke gebruiksfuncties is een op zichzelf staande MPG-berekening opgesteld.
- d) Voor beide referentiegebouwen is berekend wat de invloed op de MPG-uitkomst is variaties in de geometrie van het gebouw.
- e) De invloed van locatie specifieke aspecten (fundering) zijn inzichtelijk gemaakt.

In hoofdstuk 5 wordt de toepasbaarheid van de Bepalingmethode op hoofdlijnen geanalyseerd. Benadrukt wordt dat in dit onderzoek de focus vooralsnog ligt op de onderwijs- en gezondheidszorgfunctie, maar dat daar waar mogelijk wel alvast geprobeerd is verbanden naar andere gebruiksfuncties te leggen. Daarnaast zijn de beschikbare productkaarten in de NMD geïnventariseerd in hoeverre deze representatief zijn voor de beschouwde gebruiksfuncties.

4.2 Schaduwkosten per bouwdeel

In paragraaf 3.3 is vastgesteld dat een aantal bouwdeelen voor het grootste deel de hoogte van de MPG-uitkomst bepalen. Dit betreffen met name de installaties en de funderingsconstructies. Ook is de invloed van massieve materialen, bijvoorbeeld betonconstructies, duidelijk zichtbaar in de bouwdeelen vloeren, daken en ook gevels.

Om deze uitkomsten beter te kunnen duiden, is dit per bouwdeel geanalyseerd. Ook is gevarieerd alternatieve bouwsystemen of installatiecomponenten. Onderstaand staan de bevindingen van de twee meest bepalende bouwdeelen van het referentiegebouw met de onderwijsfunctie (fundering en installaties). [Voor het volledige overzicht van de uitkomsten van deze analyses wordt verwezen naar bijlage 4.](#) Hierbij hoort volgende toelichting gegeven:

- Eerst zijn per bouwdeel de meest ongunstige materialen of componenten benoemd. Daarbij is ook het procentuele aandeel van het betreffende product op de totale MPG-uitkomst gegeven, zie kolom "Aandeel product in totale MPG".
- Vervolgens zijn één of meerdere alternatieven benoemd. De eerste kolom ("type") geeft aan om welk onderdeel uit de MPG het gaat. De tweede kolom geeft aan of het om vervangen, verwijderen of toevoegen van een bouwproduct gaat en vervolgens om welk bouwproduct het gaat. De derde kolom geeft aan wat deze specifieke handeling doet met de uitkomst van de MPG-berekening.
- Incidenteel zijn in dit overzicht kleine afrondingsverschillen zichtbaar ten opzichte van de MPG-uitkomst met behulp dan de gevalideerde rekentool.
- Tot slot is per bouwdeel een bandbreedte berekend; hierbij is indicatief aangegeven wat de uitkomst zou zijn uitgaande van de combinatie van meest gunstige beschikbare producten én de uitkomst op basis van de combinatie van meest ongunstige beschikbare producten. Ook is op basis hiervan voor beide referentiegebouwen berekend wat de meest gunstige en de meest ongunstige theoretische MPG-uitkomst zou zijn.

Fundering			
Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG
Funderingsbalk	Beton, i.h.w. gestort, C30/37; incl. wapening + eps (diverse afmetingen funderingsbalk)	€ 15.614,95	8,53%
Funderingspaal 1	Schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening	€ 42.092,03	22,99%
Funderingspaal 2	Stalen buispaal, 0% granulaat; rond 323,9 mm	€ 61,18	0,03%
Funderingspaal 3	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB	€ 296,77	0,16%
Overig		€ 947,53	0,52%
Totaal		€ 59.012,46	32,23%

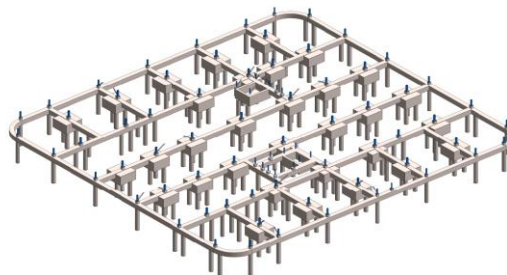
Variantenstudie producten fundering			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG [€] **
Funderingsbalk	Vervangen: Betonhuis; beton, in het werk gestort, C30/37, CEMIII, 20%betongranulaat; incl. wapening	€ 5.945,34	-0,06
Funderingsbalk	Vervangen: Beton, prefab; AB-FAB	€ 7.265,14	-0,05
Funderingspaal 1	Vervangen: Heipaal; beton, prefab; AB-FAB	€ 16.140,84	-0,14
Funderingspaal 1	Vervangen: Betonhuis; Schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl. wapening	€ 12.928,13	-0,19
Funderingspaal 1	Vervangen: Beton; In grond gestorte paal (IGGP), 450x450mm	€ 17.349,49	-0,07
Funderingspaal 1	Vervangen: Stalen buispaal, 0% granulaat; rond 323,9 mm	€ 11.431,02	-0,20
Bandbreedte bouwdeel fundering op basis van onderzochte varianten: €0,13 - €0,39			

Installaties			
Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG
Warmteafgiftesysteem en	Vloerverwarming; leidingen; polybuteen+toebehoeren	€ 2.229,86	1,20%
Zonneboilersystemen	Collectieve zonneboiler; collector+opslagvat (bij 100m2 collector)	€ 781,95	0,42%
Luchtbehandelingsstystemen 1	VLA LBK; balans, 4.000-16.000m3/h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw	€ 2.715,00	1,46%
Luchtbehandelingsstystemen 2	VLA Luchtfilters, metalen behuizing, glasvezel filtermedia	€ 570,32	0,31%
Luchtgedistributiesysteem en	VLA, Compleet luchtverdeelstelsysteem met inductie-units, utiliteitsbouw	€ 7.360,16	3,96%
Warmtedistributiesysteem	Polyethleen/polybuteen; cv leidingen; incl. koppelingen + verdeling	€ 1.258,87	0,68%
Elektriciteitslevering, extern	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	€ 14.071,78	7,57%
Warmtapwaterinstallaties	Elektrische boiler; CW-4-6, 120 liter	€ 759,42	0,41%
Verlichting	Armatuur & lampen, LED-120 cm	€ 7.868,96	4,24%
Overig		€ 2.303,45	1,24%
Totaal		€ 39.919,77	21,49%

Variantenstudie producten installaties			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG [€] **
Warmteafgiftesysteem en	Vervangen: Wandverwarming; leidingen; polybuteen+toebehoeren	€ 2.229,86	0,00
Warmteafgiftesysteem en	Vervangen: Radiator, 45-55 C	€ 929,41	-0,01
Luchtbehandelingsstystemen 1	Vervangen: VLA LBK; balans, 4.000-16.000 m3/h, koeling+verwarming+wartewiel; U-bouw	€ 2.601,61	0,00
Elektriciteitslevering, extern	Vervangen: Windmolen; incl. net, 1 kWh (forfaitair)	€ 38.425,99	0,16
Elektriciteitslevering, extern	Vervangen: PV-systeem; incl. net, 1 kWh (forfaitair)	€ 89.005,12	0,50
Elektriciteitsopwekkingssystemen	Toevoegen: PV, mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels + verwijderen elektriciteitsleveringssystemen	€ 87.411,92	0,49
Elektriciteitsopwekkingssystemen	Toevoegen: PV, multi-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels + verwijderen elektriciteitsleveringssystemen	€ 87.411,92	0,39
Verlichting	Vervangen: Armatuur & lampen, TL-5, 35/49 W	€ 5.992,71	-0,01
Bandbreedte bouwdeel installaties op basis van onderzochte varianten: €0,24 - €1,25			

Onderstaand is een aantal bijzondere of opvallende bevindingen kort benoemd en toegelicht. Benadrukt wordt deze opsomming niet volledig is, daarvoor wordt verwezen naar de overzichten in bijlage 4.

- Elektriciteitsopwekkingsinstallaties (pv-panelen) en energieleverende voorzieningen (netstroom). In het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie dragen deze systemen voor 22% bij aan de hoogte van de MPG-uitkomst. Voor het referentiegebouw met de onderwijsfunctie is dit 7,5%; dit lagere percentage wordt met name veroorzaakt door het buiten beschouwing mogen laten van alle pv-panelen op dit gebouw.
- Het aandeel van elektriciteitslevering door netstroom is groot (respectievelijk 7,57% en 14,88%). Dit is elektriciteit die uit een energiecentrale gehaald wordt. Alternatieven zijn het halen van elektriciteit uit windmolens of uit een zonnepark. Deze varianten scoren echter ongunstiger dan elektriciteit uit de centrale. Zo resulteert het toepassen van netstroom opgewekt door pv-systemen voor een verslechtering van €0,50 - €0,78 op de uitkomst; hiermee gaat in het referentiegebouw met de onderwijsfunctie het aandeel van netstroom op de MPG-uitkomst van 7,5 naar 34%. Ook voor met wind opgewekte energie geldt dat dit een negatieve invloed op de MPG-uitkomst heeft.
- Er zijn in de milieudatabase weinig alternatieven voor de toe te passen pv-panelen. De invloed op de uitkomst is ook niet groot; voor het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie is die invloed enkele honderdsten.
- Voor het referentiegebouw met de onderwijsfunctie is in bijlage 4 ook een alternatief met pv-panelen doorgerekend. Hierbij wordt opgemerkt dat dit in combinatie is met het reduceren van de post “energielevering, extern (netstroom)”. Uit deze analyse volgt een bandbreedte van € 0,10 tussen de mono-Si PV-panelen en de multi-Si PV-panelen.
- Ventilatiesystemen dragen 4 tot 5% bij aan de hoogte van de MPG-uitkomst. Hierbij wordt opgemerkt dat de geselecteerde luchtbehandelingskast (LBK) een capaciteit heeft tussen de 4.000-16.000 m³/h; dit is een behoorlijke range.
- Vanuit het Bouwbesluit is verlichting formeel niet vereist, maar de verlichting maakt wel onderdeel uit van de EPC-berekening. Daarom is deze post meegenomen in de berekeningen. De invloed op de MPG-uitkomst bedraagt 4,24% (onderwijs) tot 5,37% (gezondheid). Hierbij wordt opgemerkt dat in de milieudatabase naast LED-verlichting alleen gekozen kan worden voor TL-5 armaturen.
- Naast installaties draagt de *funderingsconstructies* in beide referentiegebouwen aanzienlijk bij op de MPG-uitkomst. In het referentiegebouw met de onderwijsfunctie is de invloed van dit bouwdeel zelfs 32% op de einduitkomst. Uit de uitgevoerde gevoeligheidsanalyse volgt dat voor beide referentiegebouwen geldt dat gekozen is voor een funderingsconstructie met de meest ongunstige milieu-impact. Alle beschikbare alternatieve funderingsconstructies hebben een gunstige invloed op de MPG-uitkomst.

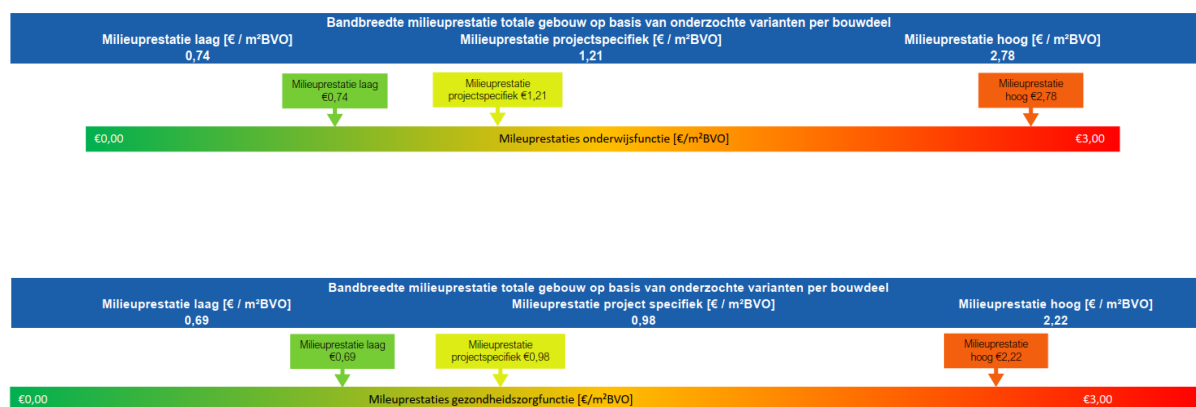


- In het referentiegebouw met de onderwijsfunctie bestaan de meeste buitengevels uit houtskeletbouwelementen (hsb). Hiermee is in feite geen sprake van een binnenblad. Bij het doorrekenen van de verschillende alternatieven is daarom het uitgangspunt dat in die situaties de gevelconstructie wordt vervangen door een binnenblad van kalkzandsteen of beton.
- Vanwege deze houtskeletbouwelementen (hsb) is het binnenblad van het referentiegebouw met de onderwijsfunctie in basis niet dragend. De staalconstructie voor de hoofdconstructie zijn verwerkt bij het bouwdeel 'binnenwanden'. Bij het toepassen van een dragend binnenblad in het bouwdeel 'gevels' zou dus een deel van de kolommen (de kolommen die langs het binnenblad staan) komen te vervallen. Het verwijderen van deze kolommen uit de berekeningen heeft een te verwaarlozen invloed.
- Over het algemeen is het aandeel van het bouwdeel binnenwanden op de totale MPG-uitkomst klein (respectievelijk 3,31% en 4,81%). Alternatieve producten in dit bouwdeel leveren een verhoging van de MPG-uitkomst op.

Op basis van voorgaande analyses is voor beide referentiegebouwen berekend wat de meest gunstige en de meest ongunstige theoretische MPG-uitkomst zou zijn. Daarbij is per bouwdeel de meest gunstige en de meest ongunstige materialen en componenten in rekening gebracht.

Hieruit volgt dat de milieuprestatie in het meest gunstige geval €0,69-€0,74 per m² BVO bedraagt. Uitgaande van de meest ongunstige materialen en componenten zou een MPG-uitkomst van €2,22-€2,78 per m² BVO opleveren. Benadrukt wordt dat dit een zeer simplistische benadering betreft!

Onderstaand staan de behaalde resultaten per referentiegebouw:



4.3 Invloed levensduur

Voor de levensduur is in eerste instantie aansluiting gezocht op de in de bepalingsmethode aangegeven 50 jaar. Aanvullend daarop is per bouwdeel alsook de uitkomst op gebouwniveau inzichtelijk gemaakt wat de invloed is van kortere en langere levensduren met gelijkblijvende materialisatie, zie hiervoor de in bijlage 4 opgenomen overzichten. Hierbij is het volgende vastgesteld:

- Bij langere levensduren neemt de schaduwprijs vanzelfsprekend af. De milieu-impact van het gebouw wordt namelijk over een langere periode verspreid.
- Hierbij wordt opgemerkt dat verhoudingsgewijs gezien de bouwkundige componenten bij langere levensduur gaan dalen, maar dat de impact van de installaties verhoudingsgewijs juist stijgen.
- Bij een langere levensduur dan 50 jaar blijft de milieu-impact in de post installaties gelijk. Waar dit door veroorzaakt wordt, vraagt nader onderzoek. Mogelijk wordt dit effect veroorzaakt door de in de productkaarten opgenomen productlevensduren.

4.4 Afzonderlijke gebruiksfuncties

Omdat referentiegebouwen met slechts één gebruiksfunctie (onderwijs of gezondheidszorg) vrijwel niet beschikbaar zijn, zijn voor dit onderzoek twee combinatiegebouwen geselecteerd die een representatieve weergave geven van de betreffende gebruiksfuncties. Om toch de invloed van de afzonderlijke gebruiksfuncties zichtbaar te maken, is in de MPG-berekening elke gebruiksfunctie ook afzonderlijk ingevoerd.

Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De invloed van een aantal materialen is naar rato verdeeld over de aanwezige gebruiksfuncties. Dit betreffen onder andere de funderingsconstructies, de vloeren, de daken en de hoofd draagconstructie. Deze materialen zijn namelijk niet eenvoudig aan één gebruiksfunctie toe te kennen.
- Enkele installaties worden per aantal stuks ingevoerd. Bij de onderverdeling naar gebruiksfuncties is daarom het in te voeren aantal gecorrigeerd naar rato van vloeroppervlak. Voor de kantoorfunctie in het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie is bijvoorbeeld met 0,02 warmtepomp gerekend; dit omdat het aandeel kantoorfunctie slechts 1,8% van het totale vloeroppervlak is.
- Bij een bouwwerk met meerdere bouwlagen kan het voorkomen dat één gebruiksfunctie zich alleen op de begane grond bevindt en niet op een verdieping. In dat geval wordt voor het onderdeel 'vloeren' onderscheid gemaakt in vloeren begane grond en vloeren verdieping. Bij elk van beide worden alleen de gebruiksfuncties meegenomen die ook daadwerkelijk op die vloeren te vinden zijn. Dit betekent dat alleen het aandeel van de vloeren meegenomen zijn, die daadwerkelijk in de gebruiksfunctie aanwezig zijn. Hetzelfde is van toepassing op dakconstructies.

Op de overzichten in bijlage 4 staan de uitkomsten per afzonderlijke gebruiksfunctie weergegeven. Hieruit volgt dat per gebruiksfunctie verschillende MPG-uitkomsten berekend worden. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door het feit dat een aantal gebruiksfuncties op slechts één bouwlaag zijn gesitueerd en daarmee slechts een deel van de milieu-impact toegekend krijgen. Maar anderzijds wordt deze spreiding ook veroorzaakt door de omrekening naar m² BVO; dit lijkt daarmee een onjuiste voorstelling van de milieu-impact op te leveren.

Op grond van het voorgaande wordt daarom geadviseerd om de milieu-impact van een gebouw niet per gebruiksfunctie te gaan berekenen. Naast het feit dat een dergelijke demarcatie in de Bepalingsmethode niet afdoende is uitgewerkt, zorgt de omrekening van de uitkomst naar m² BVO ook voor een (onterechte) spreiding in de uitkomst.

Beter is om de berekening van de milieuprestatie voor het gehele gebouw op te stellen waarbij de uitkomst bepaald wordt als een oppervlakte-gewogen bepaling (naar rato van de gebruiksoppervlakte per gebruiksfunctie) van de MPG van het totale gebouw (zie ook paragraaf 2.2). Ook is dit in lijn met bijlage VII van de Bepalingsmethode: *Bij gebouwen met meerdere gebruiksfuncties wordt een berekening van de milieuprestatie van het gehele gebouw gemaakt, waarna de milieulast c.q. de milieuprestatie, naar rato verdeeld wordt over het percentage bruto-vloeroppervlakte van een gebruiksfunctie en het totaal van dat van de aanwezige gebruiks- en nevenfuncties.*

Kantoorfunctie 5.000 m ² MPG-eis: ≤ 0,8	Bijeenkomstfunctie 2.000 m ² MPG-eis: ≤ 0,9	Bepaling projectgemiddelde MPG-eis: - kantoor (5.000 x 0,8) - bijeenkomst (2.000 x 0,9) - onderwijs: (1.500 x 1,0) => MPG _{projectgemiddeld} -eis ≤ 0,85
Onderwijsfunctie 1.000 m ² MPG-eis: ≤ 1,0		

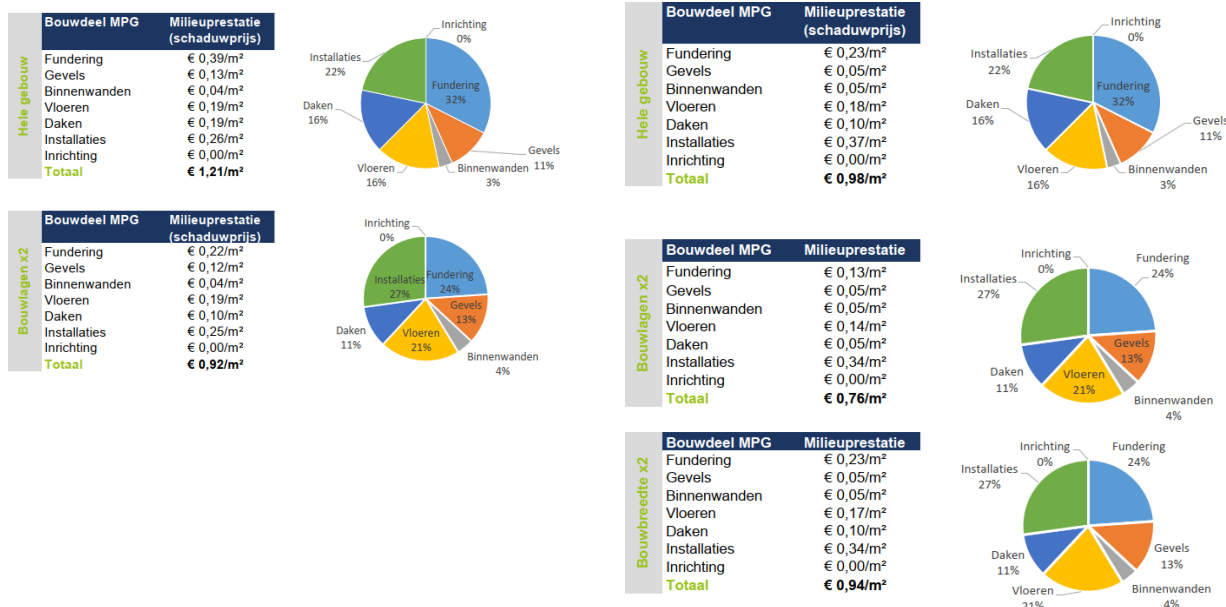
Afbeelding: voorbeeld oppervlakte-gewogen bepaling van de MPG van het totale gebouw

4.5 Invloed geometrie

Om inzicht te geven in de invloed van de geometrie van een gebouw zijn beide referentiegebouwen fictief vergroot. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor het referentiegebouw met de onderwijsfunctie zijn de huidige twee bouwlagen verdubbeld.
- Voor het referentiegebouw met de gezondheidszorgfunctie is eveneens een verdubbeling van het aantal bouwlagen doorgerekend. Daarnaast is ook een variantberekening opgesteld waarbij dit referentiegebouw in de breedte wordt verdubbeld.
- Deze veranderingen in geometrie zijn enigszins simplistisch doorgevoerd in de berekeningen. Een aantal opmerkingen:
 - Vrijwel alle materialen in de berekening zijn verdubbeld, met uitzondering van de begane grondvloeren en de dakconstructies.
 - Voor de funderingsconstructies is aangenomen dat deze verzwakt uitgevoerd moeten worden. Hiervoor zijn alle funderingspalen en -balken 10% verzwakt.
 - In de berekening van de onderwijsfunctie is ook de gymzaal verdubbeld. Vanzelfsprekend is dit geen realistische benadering.
 - Bij de verbreding van de gezondheidszorgfunctie zijn de buitengevels met 75% vermeerderd. Hiermee is een dubbeltelling van één kopgevel voorkomen.
 - Voor de luchtbehandelingskast (LBK) is de invoer niet gewijzigd. De geselecteerde LBK heeft een bereik van 4.000 m³/h tot 16.000 m³/h. Het onderwijsgebouw heeft in de basis een capaciteit van 7.599 m³/h nodig. Dit is bij verdubbeling van het gebouw 15.199 m³/h dus dit past nog in het bereik van de huidig geselecteerde LBK.
 - Voor de toename van het aandeel van elektriciteitslevering door netstroom is uitgegaan van een verhoging van 90%. Voor de pv-panelen op de gezondheidszorgfunctie is een vergelijkbaar percentage gehanteerd.

Onderstaand staan de behaalde uitkomsten weergegeven, zie hiervoor ook bijlage 4:



Uit deze analyse kan het volgende vastgesteld worden:

- Het verdubbelen van het aantal bouwlagen van een gebouw heeft een aanzienlijk positieve bijdrage op de MPG-uitkomst. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat de uitkomst van de milieuprestatie omgerekend wordt naar vierkante meters bruto vloeroppervlakte (m² BVO). Door de toename in BVO wordt de milieu-impact van het gebouw over een groter vloeroppervlak verdeeld.
- Ook het verbreden van een gebouw resulteert in een verbetering van de milieuprestatie, al is dit effect in het beschouwde gebouw minder groot.
- Bij het verdubbelen van het aantal bouwlagen valt op dat de uitkomsten in de bouwdelen 'fundering', 'daken' en 'installaties' aanzienlijk lager zijn. Hiervoor zijn de volgende verklaringen te geven:
 - Mogelijk wordt dit veroorzaakt doordat de fundering 10% is verzaamd bij toevoegen van de extra bouwlagen. Wellicht dat dit uitgangspunt om nader onderzoek vraagt.
 - Het dakoppervlak blijft bij verdubbeling gelijk. De bruto vloeroppervlakte (BVO) verdubbelt echter wel, waardoor de milieu-impact over een groter oppervlak verdeeld mag worden.
 - Installaties zijn veelal gekoppeld aan de gebruiksoppervlakte (GO). Daarom worden de schaduwkosten van de meeste installaties allemaal verdubbeld.
 - Toch scoort de post installaties bij het verdubbelen van het aantal bouwlagen net iets beter. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de bandbreedte van de toe te passen installaties. Zo hoeft er bijvoorbeeld geen andere luchtbehandelingskast (LBK) geselecteerd worden

omdat die in de milieudatabase een bereik heeft van 4.000 m³/h tot 16.000 m³/h. Ook wordt een aantal installaties per aantal ingevoegd (bijvoorbeeld warmtepomp en koelmachine); ook hier wordt in de database geen groot onderscheid in capaciteit/vermogen gemaakt.

4.6 Invloed locatie

De invloed van locatiespecifieke aspecten (fundering) zijn inzichtelijk gemaakt. Daarvoor zijn in beide referentiegebouwen de volgende varianten doorgerekend:

- De lengtes van alle funderingspalen zijn vergroot met respectievelijk 25% en 50% (verzwaring). Daarbij zijn de afmetingen van de funderingsbalken niet gewijzigd.
- De lengtes van alle funderingspalen zijn verminderd met respectievelijk 25% en 50% (verlichting). Daarbij zijn de afmetingen van de funderingsbalken niet gewijzigd.

De volgende uitkomsten zijn berekend:

- Onderwijsfunctie:
 - Met een verzwaring óf verlichting van de funderingspalen van 25% verandert de MPG-uitkomst met 5,8%.
 - Met een verzwaring óf verlichting van de funderingspalen van 50% verandert de MPG-uitkomst met 11,6%.
- Gezondheidszorgfunctie:
 - Met een verzwaring van de van de funderingspalen van 25% verandert de MPG-uitkomst met 3,1%.
 - Met een verzwaring van de funderingspalen van 50% verandert de MPG-uitkomst met 5,1%.
 - Met een verlichting van de funderingspalen van 25% verandert de MPG-uitkomst met 2,0%
 - Met een verlichting van de funderingspalen van 50% verandert de MPG-uitkomst met 4,1%.

Hoofdstuk 5 Analyse Bepalingsmethode en Milieudatabase

5.1 Inleiding

De milieuprestatie wordt berekend met behulp van de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken* en de bijbehorende *Nationale Milieudatabase*. Deze instrumenten zijn in de afgelopen jaren al veelvuldig toegepast in woon- en kantoorfuncties.

Nu de scope van deze bepalingmethode op termijn uitgebreid lijkt te worden naar andere gebruiksfuncties (en ook gebouwen met meerdere gebruiksfuncties) is de toepasbaarheid van de bepalingmethode op hoofdlijnen geanalyseerd. Benadrukt wordt dat in dit onderzoek de focus voornamelijk ligt op de onderwijs- en gezondheidszorgfunctie, maar dat daar waar mogelijk wel alvast geprobeerd is verbanden naar andere gebruiksfuncties te leggen. Daarnaast zijn de beschikbare productkaarten in de NMD geïnventariseerd in hoeverre deze representatief zijn voor de beschouwde gebruiksfuncties.

5.2 Bepalingsmethode

In de voorgaande hoofdstukken is geadviseerd om de milieu-impact van een gebouw niet per gebruiksfunctie of gebouw te gaan berekenen, maar om de berekening van de milieuprestatie voor het gehele gebouw op te stellen waarbij de uitkomst bepaald wordt als een oppervlakte-gewogen bepaling (naar rato van de gebruiksoppervlakte per gebruiksfunctie) van de MPG van het totale gebouw.

Dit is in lijn met bijlage VII van de Bepalingsmethode: *Bij gebouwen met meerdere gebruiksfuncties wordt een berekening van de milieuprestatie van het gehele gebouw gemaakt, waarna de milieulast c.q. de milieuprestatie, naar rato verdeeld wordt over het percentage bruto-vloeroppervlakte van een gebruiksfunctie en het totaal van dat van de aanwezige gebruiks- en nevenfuncties.*

Om dit te bewerkstelligen zal de huidige Bepalingsmethode hiervoor geschikt gemaakt moeten worden. Onder andere de volgende aspecten vragen aandacht:

- De wijze waarop de milieuprestatie voor een gebouw met meerdere gebruiksfuncties berekend wordt, zal in de bepalingmethode uitgewerkt moeten worden. In paragraaf 2.2 is geadviseerd de MPG-uitkomst als een oppervlakte-gewogen bepaling (naar rato van de gebruiksoppervlakte per gebruiksfunctie) van het totale gebouw te berekenen. Ook kunnen dan een eventueel gedifferentieerde MPG-eisen per gebruiksfunctie in de uitkomst verdisconteerd worden, zie hiervoor ook het voorbeeld in de afbeelding op de volgende pagina.

Kantoorfunctie 5.000 m ² MPG-eis: ≤ 0,8	Bijeenkomstfunctie 2.000 m ² MPG-eis: ≤ 0,9
	Onderwijsfunctie 1.000 m ² MPG-eis: ≤ 1,0

Bepaling projectgemiddelde MPG-eis:
 - kantoor (5.000 x 0,8)
 - bijeenkomst (2.000 x 0,9)
 - onderwijs: (1.500 x 1,0)
 => MPG_{projectgemiddeld}-eis ≤ 0,85

Afbeelding: voorbeeld oppervlakte-gewogen bepaling van de MPG van het totale gebouw

- Conform Bouwbesluit is het mogelijk (en voor een aantal Bouwbesluiteisen zelfs noodzakelijk) om binnen een gebruiksfunctie een verdere opdeling te maken van de gebruiksfunctie. Voorbeelden zijn:
 - Gezondheidszorgfunctie met bedgebied en gezondheidszorgfunctie overig.
 - Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang met bedgebied, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang kinderen <4jaar, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang en bijeenkomstfunctie overig.
- In de bepalingsmethode is geen uitspraak gedaan over het beoordelen van subgebruiksfuncties in relatie tot de hoofdgebruiksfuncties. Het voorstel is om subgebruiksfuncties te scharen onder de gebruiksfuncties. Deze methode is ook gehanteerd in dit onderzoek (zie paragraaf 3.2).
- De milieuprestatie van een gebouw is onder andere afhankelijk van de bruto vloeroppervlakte (BVO) maar ook voor een deel van de gebruiksoppervlakte (GO) van de aanwezige gebruiksfuncties in het gebouw. Onderdelen als installaties worden in de milieuprestatieberekening vaak verschaalt op basis van gebruiksoppervlak. Voor de correcte bepaling van het BVO en GO per gebruiksfunctie is de NEN 2580:2007/C1:2008 van toepassing. Hierin is bijvoorbeeld het volgende opgenomen met betrekking tot het BVO van een gebruiksfunctie: *'indien een binnenruimte aan een andere binnenruimte grenst, moet worden gemeten tot het hart van de desbetreffende scheidingsconstructie'*.
 Vanuit de Bepalingsmethode wordt correct verwezen naar de NEN 2580 voor de bepaling van het BVO per gebruiksfunctie. Een toevoeging hierop is dat in de Bepalingsmethode op gelijke wijze naar de NEN 2580 verwezen kan worden voor bepaling van gebruiksoppervlaktes van gebruiksfuncties.
- De wijze waarop de hoeveelheden van alle materialen en componenten bepaald moeten worden (schematiseringsregels) zijn in de huidige bepalingsmethode nog onvoldoende concreet omschreven. Geadviseerd wordt de schematisering van bouwkundige en installatietechnische onderdelen normatief vast te leggen.

- In bijlage VII van de Bepalingsmethode is *informatief omschreven welke constructies en installaties in regel bij de milieuprestatie van een bouwwerk in beschouwing moeten worden genomen*. Hierbij wordt verwezen naar de digitale versie van de NMD. In deze lijst is nog geen concrete invulling gegeven voor onderwijs- en gezondheidszorgfuncties. Geadviseerd wordt in de Bepalingsmethode normatief vast te leggen welke materialen/componenten wel of niet binnen de scope van een milieuprestatieberekening horen.

5.3 Milieudatabase

Bij het uitwerken van dit onderzoek zijn de beschikbare productkaarten in de Nationale Milieudatabase (NMD) geïnventariseerd in hoeverre deze representatief zijn voor onderwijs- en gezondheidszorgfuncties. Hierbij wordt benadrukt dat deze analyse gedaan is aan de hand van de NMD versie 2.3.

De milieu-impact van een materiaal of component (productkaart) kan in één van de onderstaande drie categorieën onderscheiden worden:

- Categorie 1: merkgebonden data, getoetst door een onafhankelijke, gekwalificeerde derde partij volgens het SBK Toetsingsprotocol. Voor wie: fabrikanten/producenten, toeleveranciers.
- Categorie 2: merkongebonden data (merkloos), getoetst door een onafhankelijke, gekwalificeerde derde partij volgens het SBK Toetsingsprotocol, met vermelding van representativiteit (representatief voor bijvoorbeeld de Nederlandse markt of een groep van producenten) en vermelding van de participerende bedrijven. Voor wie: groepen van fabrikanten, toeleveranciers, branches, overheden, etc.
- Categorie 3: merkongebonden data (merkloos), in eigendom en beheer van SBK niet getoetst volgens het SBK Toetsingsprotocol. Alle procedures met betrekking tot de categorie 3 productinformatie zijn opgenomen in Bijlage II. Openbaarheid: onderliggende data (opbouw productkaart en basisprofielen) openbaar via de website van SBK: www.milieudatabase.nl.

Van de in totaal 1270 producten/materialen in de huidige Nationale Milieudatabase (versie 2.3) zijn momenteel 318 categorie 1 producten aanwezig (25,0%), 329 categorie 2 producten (25,9%) en 623 categorie 3 producten (49,0%). Hierbij wordt opgemerkt dat voorgaande genoemde percentages berekend zijn op aantal productkaarten; indien deze analyse gedaan wordt op basis van een gebouw of de MPG-impact, dan zal de invloed van categorie 1 en 2 groter zijn. Tevens wordt benoemd dat per bouwproduct waarvoor een categorie 1 of 2 productkaart aanwezig is, er ook altijd een categorie 3 productkaart aanwezig zal zijn als keuze; in aantallen levert dit dus een hoog percentage categorie 3 data op, maar zegt dit niets over de 'kwaliteit' van deze data.

Onderstaand zijn enkele bevindingen van de inventarisatie van de beschikbare productkaarten in de NMD (versie 2.3) uiteen gezet. Benadrukt wordt dat deze lijst niet volledig is! Hierbij is op te maken dat voor een aantal materialen/componenten geldt dat de keuze voor een product (te) beperkt is. Daarnaast is de omschrijving bij sommige productkaarten te beperkt om eenduidig vast te kunnen stellen welke onderdelen allemaal meegewogen zijn bij de bepaling van de schaduwkosten.

- **Funderingspalen:** Een stalen buispaal is alleen in een vaste diameter te verkrijgen. Deze diameter komt echter niet overeen met de diameter van funderingspaal die nodig is in deze referentiegebouwen.
- **Funderingsbalken:** Voor de keuze in in het werk gestorte funderingsbalken zijn vier productkaarten van categorie 2 aanwezig; daarnaast zijn er twee categorie 3 productkaarten beschikbaar. Er is in de database geen in het werk gestorte funderingsbalk aanwezig en die **niet** voorzien is van EPS-bekisting (dus met houten/stalen bekisting).
- **Binnenwanden:** de keuzevrijheid en de interpretatie van de productkaarten is in enkele situatie niet voldoende afgebakend. Een voorbeeld hiervan is de wijze waarop een Metal Studwand in de berekening meegenomen kan worden.

De eerste optie voor het invoeren van de binnenwanden is de keuze voor een staalframe element met gipsplaat. De toelichting in de NMD noemt geen isolatie van de binnenwand. Dus op basis van die constatering wordt de steenwolisolatie apart toegevoegd aan de berekening. Dat levert onderstaande producten op waarbij de schaduwkosten van de binnenwanden €2326,58 + €124,53 = €2451,11 bedragen.

22.02.003	Staalframe element; gips paneel [Systeemwanden, niet dragend, verplaatsbaar]	724.30 m ²		2326.58	3.212
43.03.003	Steenwol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	724.30 m ²	1 m ² K/W	124.53	0.172

Bij het controleren van de materiaalopbouw van het product 'Staalframe element; gips paneel' in de NMD wordt echter wél steenwolisolatie genoemd. Daaruit moet geconcludeerd worden dat er toch een aandeel steenwolisolatie verwerkt is in het product 'Staalframe element'.

Bouw + vervanging; productie, transport, en afdanking										
Code	Profiel productie	Onderdeel	Aantal	Eenheid	Bouwafval	Levensduur	Code	Stort	Verbr	Recy
i_251	SBK 251 Steenwol	isolatie-steenwol	1.4	kg	0.03	25	i_035	0.85	0.05	0.1
i_331	331 Steel, Medium Construction Products PRODUCTIE, BmS, 2013, c2	staal-ramen+onder profiel	3.36	kg	0.03	25	i_033	0.01	0.0	0.87
i_069	SBK 069 Gipskartonplaat	gips-bekleding	23.0	kg	0.03	25	i_010	0.95	0.0	0.05
i_007	SBK 007 Aluminium	Aluminium-frame	0.12	kg	0.03	25	i_002	0.03	0.03	0.94

- **Binnenwanden:** Als alternatief voor het hiervoor genoemde 'Staalframe element' als binnenwand is ook het product 'Gipskartonplaat systeemwand, 100 mm, enkel of dubbel beplaat, met isolatie (NBVG)' aanwezig in de database. De dikte van deze binnenwand en het isolatiemateriaal in de wand

22.01.008	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	724.30 m ²		679.03	0.937
-----------	--	-----------------------	--	--------	-------

zijn echter niet te wijzigen.. Toepassen van deze binnenwand levert wél een betere milieuprestatie op omdat dit product een categorie 2 product betreft, waarbij het 'Staalframe element' een categorie 3 product is. De 'Gipskartonplaat systeemwand' levert een schaduwprijs op van €679,03, terwijl het 'Staalframe element' uitkomt op €2.326,58.

- **Binnenwandisolatie:** wanneer isolatiemateriaal toegevoegd wordt voor binnenwanden is vaak geen sprake van een bepaalde R_c -waarde van het product. De verschaling van het product gebeurt echter wel op basis van R_c -waarden. Het omrekenen van een R_c -waarde naar een dikte van een isolatiemateriaal vormt een extra handeling die met het maken van een milieuprestatieberekening meestal achterwege gelaten wordt.
- **Binnendeuren:** Brandwerende binnendeuren moeten opgegeven worden in m^2 terwijl standaard binnendeuren opgegeven moeten worden in 'stuks'. Dit maakt het uittrekken van een gebouw complexer.
- **Vloeren:** Een ribbenvloer/ribcassettevloer is in de database alleen in combinatie met een isolatie. De isolatiewaarde en dikte van de vloer zijn niet aan te passen.
- **EPS isolatielaag:** Het product 'EPS' is drie keer aanwezig in de database (allen categorie 3 data). Waarvan twee keer in de categorie 'isolatielagen' en een keer in de categorie 'isolatielagen, plat dak'. Alle drie de EPS-varianten geven een andere uitkomst van de milieuprestatie. Waardoor dit veroorzaakt wordt, is niet bekend. In de productkaart staat namelijk "geen toelichting beschikbaar".]
- **Warmteopwekkingsinstallaties:** het aantal beschikbare typen warmteopwekkingsinstallaties is mte slechts vier opties beperkt. En hoewel luchtwarmtepompen vaak toegepast worden in utiliteitsgebouwen, maar dit type installatie nog geen onderdeel uit van de database:

51.03.001	Warmtepomp Brine-water, 65 w/m2 [Warmteopwekkinginstallaties U-bouw]
51.03.003	Hr-ketel; 65 w/m2 [Warmteopwekkinginstallaties U-bouw]
51.03.004	Warmtelevering derden, afleverset ITW (individueel warmtapwater) [Warmteopwekkinginstallaties U-bouw]
51.03.007	Warmtekrachtkoppeling (WKK) [Warmteopwekkinginstallaties U-bouw]

Om alsnog wel een luchtwaterwarmtepomp toe te kunnen voegen, kan een warmtepomp uit de categorie W-bouw geselecteerd worden. In deze categorie is echter alleen een **hybride** luchtwaterwarmtepomp aanwezig waardoor de situatie alsnog niet goed aansluit op het daadwerkelijk aanwezige warmteopwekkingsinstallatie. Daarnaast moet voor deze hybride luchtwaterwarmtepomp ingevoerd worden in een aantal 'stuks'. Eén warmtepomp voor een utiliteitsgebouw heeft andere vermogens en omvang dan één warmtepomp voor woningbouw.

- **Warmtapwaterinstallaties:** De in te voeren hoeveelheid bij het toepassen van een zonneboiler voor warmtapwater is niet eenduidig. Het product betreft 'Zonneboiler; collector+opslagvat; bij 100 m² collector'. Na selectie van het product moet nogmaals een aantal m² ingevoerd worden. Onduidelijk is of het daadwerkelijk aanwezige oppervlak zonnecollector verschaald moet op basis van 'één ingevoerde m² staat gelijk aan 100 m² collector' of dat het daadwerkelijk toegepaste oppervlak collector ingevoerd moet worden.

51.01.001	Collectieve cv-ketel [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]
51.01.002	Gaskachel [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]
51.01.003	Luchtverwarming 24 kW [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]
51.01.004	Individuele cv-ketel 24 kW (solo) [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]
51.01.005	Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]
51.01.006	Warmtepomp water-water 30 kW [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]
51.01.007	Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]
51.01.016	Externe warmtelevering, afleveret [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]

- **Warmtapwaterinstallaties:** de keuze in warmtapwaterinstallaties is in de database eveneens beperkt. Van de vijf opties zijn bijvoorbeeld slechts twee opties gasloos, waarvan een op basis van externe warmtelevering. Daarnaast ontbreken nog de verschillende collectieve uitvoeringen van warmtapwaterinstallaties.

51.02.001	Geiser; CW:1-3, 19kW [Warmtapwaterinstallaties]
51.02.003	Individuele combiketel; toeslag op hr-ketel (solo); CW:4-6 [Warmtapwaterinstallaties]
51.02.004	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter [Warmtapwaterinstallaties]
51.02.005	Gasboiler; CW:4-6; direct gestookt 110 liter [Warmtapwaterinstallaties]
51.02.009	Externe warmtelevering; toeslag op afleveret [Warmtapwaterinstallaties]

- **Ventilatiesysteem:** Het bereik van de capaciteit van een luchtbehandelingskast in de database is groot. Zo kan bijvoorbeeld voor alle gebouwen met een ventilatiedebiet van tussen de 4.000-16.000 m³/h dezelfde luchtbehandelingskast worden aangehouden. De ventilatiecapaciteit in de onderwijsfunctie valt in de basis net binnen dit bereik. Het verdubbelen van het aantal bouwlagen van het gebouw en daarmee de verdubbeling van de benodigde ventilatiecapaciteit, geeft dat er nog steeds voldaan wordt met de luchtbehandelingskast van 4.000 tot 16.000 m³/h. De relatieve impact van de ventilatievoorziening op de milieuprestatie wordt daarmee kleiner.

- **Elektriciteitsopwekkingssystemen:** Voor de invoer van de PV-panelen is keuze uit enkele typen. De verschillen in de milieuprestatie van de mogelijke type zijn groot. Voor het energieneutraal maken van het onderwijsfunctie is de totale milieuprestatie met toepassing van het meest gunstige PV-paneel €1,49 en het minst gunstige PV-paneel €1,84.

61.02.00001	PV,amorf(dunne film); hellend dak; ind. inverter +kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]
61.02.00002	PV,amorf(dunne film); plat dak; ind. inverter +steun+kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]
61.02.00003	PV,CIS; hellend dak; ind. inverter +kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]
61.02.00004	PV,CIS; plat dak; ind. inverter +steun+kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]
61.02.00005	PV,mono-Si; hellend dak; ind. inverter+kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]
61.02.00006	PV,mono-Si; plat dak; ind. inverter +steun+kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]
61.02.00007	PV,multi-Si; hellend dak; ind. inverter+kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]
61.02.00008	PV,multi-Si; plat dak; ind. inverter +steun+kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]

- **Trappen:** Voor de invoer van trappen is keuze uit de categorieën 'interne trappen' en 'centrale trappen'. Het onderlinge verschil is niet duidelijk. Trappen moeten ingevoerd worden in 'stuks'. Bij enkele trappen is aangegeven dat het om een verdiepingshoge trap gaat. Hierbij wordt opgemerkt dat de verdiepingshoogte in utiliteitsgebouwen over het algemeen hoger is dan in woningbouw. Van enkele andere trappen is de hoogte aangegeven per trap aangegeven of is geen toelichting beschikbaar. Tot slot is het invoeren van een bredere trap (een trap die bijvoorbeeld ook dienst doet als tribune in het onderwijsgebouw) niet mogelijk door de invoerparameter 'stuks'. Blijkbaar mag de breedte van een trap verwaarloosd worden.

Geadviseerd wordt alle productkaarten te optimaliseren met inachtneming van bovenstaande opmerkingen. Hierbij wordt opgemerkt dat met de implementatie van de Nationale Milieudatabase versie 3.0 een aantal van voorgaande issues mogelijk al is opgelost. In versie 3.0 is namelijk sprake van een duidelijke herstructurering en is bovendien een duidelijke aansluiting gezocht op de NL/SfB classificatie.

Hoofdstuk 6 Conclusie en aanbevelingen

6.1 Context en doelstellingen

Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft in opdracht van Stichting Bouwkwiteit (SKB) een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke uitbreiding van grenswaarden van de Milieu Prestatie Gebouwen (MPG).

Vooralsnog wordt de MPG-eis alleen gesteld aan een woonfunctie en een kantoorgebouw ($\geq 100 \text{ m}^2$). De wens is om in de toekomst de Milieuprestatie Gebouw (MPG) systematiek voor meer gebruiksfuncties in te zetten.

In opdracht van Stichting Bouwkwiteit is allereerst een verkennend onderzoek uitgevoerd om inzicht te verkrijgen op welke wijze de bepalingsmethode en de rekenregels (MPG-systematiek) op dit moment al toegepast worden in projecten. Ook is een beknopte analyse uitgevoerd naar de huidige wijze waarop het Bouwbesluit eisen stelt aan de milieuprestatie van gebouwen (MPG-eis aan gebruiksfunctie of gebouw). In het hoofdonderzoek is vervolgens een mogelijke uitbreiding onderzocht van de grenswaarde naar de onderstaande gebruiksfuncties:

- Onderwijsfunctie en onderwijsgebouw.
- Gezondheidszorgfunctie en gezondheidszorggebouw

Doelstelling van dit onderzoek is tweeledig. Allereerst is beoordeeld of de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken* en de bijbehorende *Nationale Milieudatabase* toepasbaar is op de hiervoor genoemde gebruiksfuncties (onderwijs en zorg). Daarnaast is onderzocht welke grenswaarde of klasse reëel en/of doelmatig is.

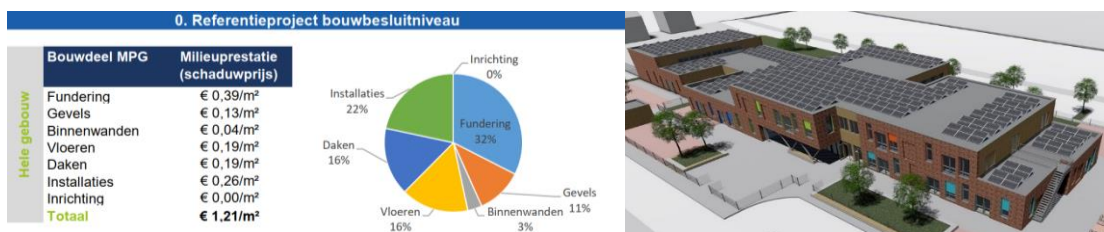
Het verkennende onderzoek naar gebruiksfuncties en projecten waarvan in de afgelopen jaren de milieuprestatie al inzichtelijk is gemaakt, is uitgevoerd aan de hand van een analyse van projectenbestanden van een aantal adviesbureaus alsook de ontwikkelaars van de twee meest gebruikte duurzaamheidsystematieken (BREEAM-NL en GPR Gebouw). Het hoofdonderzoek is vervolgens uitgevoerd aan de hand van een grondige analyse van twee referentiegebouwen. De twee geselecteerde referentiegebouwen staan representatief voor de huidige wijze waarop momenteel onderwijs- en gezondheidszorgfuncties gebouwd en gebruikt worden.

6.2 Samenvatting belangrijkste bevindingen

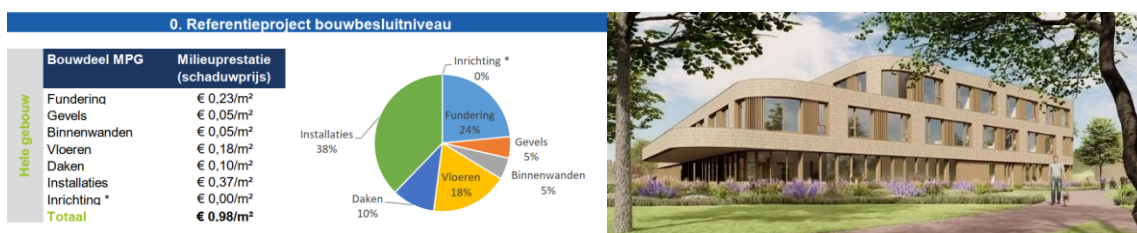
Dit onderzoek heeft de volgende belangrijkste bevindingen en aanbevelingen opgeleverd:

- Geadviseerd wordt om bij de uitbreiding van de grenswaarde MPG aansluiting te vinden op een eis aan alleen gebruiksfuncties. In dat geval is via de bepalingmethode sprake van een oppervlakte-gewogen bepaling (naar rato van de gebruiksoppervlakte per gebruiksfunctie) van de MPG van het totale gebouw. Een MPG-eis aan een 'functie-specifiek gebouw' zal bij een uitbreiding naar meerdere gebruiksfuncties resulteren in het feit dat veel gebouwen buiten het toepassingsgebied van het Bouwbesluitartikel gaan vallen. Bijkomend voordeel van een eis op functieniveau is dat een functieafhankelijke en gedifferentieerde prestatie-eis gedefinieerd kan worden.
- Op basis van de in dit onderzoek 362 geanalyseerde projecten kan gesteld worden dat de bepalingmethode en de rekenregels (MPG-systematiek) op dit moment, naast de vereiste woonfuncties en kantoorgebouwen, al veelvuldig toegepast worden in andere gebruiksfuncties.
- Uit de geanalyseerde projecten volgt dat een groot deel van de projecten als combinatiegebouw zijn aangemerkt (dus meerdere gebruiksfuncties). Daarmee is de behoefte om aan te sluiten op een eis op functieniveau (zie punt a) significant.
- Voor de twee referentiegebouwen is berekend dat de milieuprestatie (uitgaande van het "Bouwbesluitniveau") uitkomt op respectievelijk € 1,21 en € 0,98 per m² BVO:

- o Onderwijsfunctie:



- o Gezondheidszorgfunctie:



- Per 1 januari 2021 verandert het stelsel voor het bepalen van de energieprestatie van gebouwen (o.a. BENG en Rc-waarden). Omdat gevalideerde rekentools ten tijde van dit onderzoek nog niet beschikbaar zijn, zijn de exacte consequenties hiervan op de MPG-uitkomst kunnen daardoor nog niet in kaart gebracht worden. Wel is op basis van andere onderzoeken ingeschat dat met de huidige bouwwijze ook per 1 januari 2021 aan de energie-eisen uit het Bouwbesluit voldaan kan worden. Alleen enkele specifieke gebouwen en/of installatieconcepten zullen om aanvullende maatregelen

vragen, onder andere door de toepassing van driebladig glas en pv-panelen (1-5% van de gebruiksoppervlakte). Voor de MPG-uitkomst lijkt daarmee de wijziging van EPC naar BENG dus geen grote consequenties te hebben.

- f) De uitgevoerde gevoeligheidsanalyses leveren de volgende inzichten op:
- o De bouwdelen installaties en de funderingsconstructies bepalen voor het grootste deel de hoogte van de MPG-uitkomst. Met name de elektriciteitsopwekkingsinstallaties (pv-panelen) en energieleverende voorzieningen (netstroom) zorgen voor de hoogste milieu-impact.
 - o Een deel van deze impact wordt veroorzaakt door de beschikbare productkaarten in de Nationale Milieudatabase.
 - o Voor een aantal materialen/componenten geldt dat alternatieven beschikbaar zijn met een minder grote milieu-impact. Uit dit onderzoek volgt dat de milieuprestatie in het meest gunstige geval €0,69-€0,74 per m² BVO bedraagt. Uitgaande van de meest ongunstige materialen en componenten zou een MPG-uitkomst van €2,22-€2,78 per m² BVO opleveren.
 - o De invloed van de levensduur is onderzocht. Hieruit volgt dat bij langere levensduren de schaduwprijs vanzelfsprekend afneemt. Wel is bij de milieu-impact van de installaties over een langere periode een bijzonderheid geconstateerd; dit vraagt nader onderzoek.
 - o Geadviseerd wordt om de milieu-impact van een gebouw niet per gebruiksfunctie te gaan berekenen. Naast het feit dat een dergelijke demarcatie in de Bepalingsmethode niet afdoende is uitgewerkt, zorgt de omrekening van de uitkomst naar m² BVO ook voor een (onterechte) spreiding in de uitkomst.
 - o De invloed van de geometrie van een gebouw is duidelijk zichtbaar. Het verdubbelen van het aantal bouwlagen van een gebouw zorgt bijvoorbeeld voor een aanzienlijke verlaging van de MPG-uitkomst.
 - o Mogelijk kan dit gegeven nog verdisconteerd worden in de hoogte van de MPG-eis. Wellicht kan een MPG-eis bepaald worden die aansluit bij de in BENG toegepaste $A_{verlies}/A_{gebruiksoppervlak}$ -verhouding. Hiermee kan een minder zware MPG-eis gesteld worden aan gebouwen met een ongunstige geometrie. Temeer omdat vanuit de BENG-eisen straks ook al een minder zware eisen aan dergelijke gebouwen wordt gesteld.
- g) Geadviseerd wordt de huidige bepalingmethode na te lopen en daar waar nodig aan te passen zodat deze beter geschikt wordt voor het uniform bepalen van de milieuprestatie van alle gebruiksfuncties en combinatiegebouwen. Met name de schematiseringsregels én welke materialen/componenten wel of niet binnen de scope van een milieuprestatieberekening horen, worden bij voorkeur normatief vastgelegd.
- h) De beschikbare productkaarten in de NMD (versie 2.3) zijn geïnventariseerd. Hieruit volgt dat voor een aantal materialen/componenten geldt dat de keuze voor een product (te) beperkt is. Daarnaast is de omschrijving bij sommige productkaarten onvoldoende om eenduidig vast te kunnen stellen welke onderdelen allemaal meegewogen zijn bij de bepaling van de schaduwkosten.

6.3 Eindconclusies

Op basis het voorgaande concluderen wij dat de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken* en de bijbehorende *Nationale Milieudatabase* toepasbaar is de onderzochte gebruiksfuncties (onderwijs en zorg). Voorwaarde hierbij is dat de genoemde optimalisaties doorgevoerd worden in zowel de Bepalingsmethode als de database.

Voor wat betreft de in het Bouwbesluit op te nemen grenswaarde/klasse voor de onderzochte gebruiksfuncties (onderwijs en zorg) concluderen wij het volgende:

- Op basis van de analyses, uitgaande van de huidige EPC-eisen en de beschikbare Nationale Milieudatabase (versie 2.3), lijkt een grenswaarde van € 1,0 tot € 1,2 per m² BVO reëel. Verwacht wordt dat een groot aantal gebouwen hier relatief eenvoudig aan kunnen voldoen. Daarnaast zijn met de huidige database voldoende alternatieve maatregelen denkbaar om dit ook voor de wat complexere gebouwen te bewerkstelligen.
- Het per 1 januari 2021 gewijzigde stelstel voor het bepalen van de energieprestatie van gebouwen (BENG) lijkt weinig invloed te hebben op de huidige MPG-uitkomsten. Mogelijk dat de invloed op de uitkomst zelfs iets positief is voor een aantal bouwtypen en/of installatiecomponenten.
- Indien in de toekomst meerdere productkaarten beschikbaar komen en dan bij voorkeur categorie 1 of 2, dan heeft dit naar verwachting een positieve invloed op de MPG-uitkomst.
- Mogelijk kan de invloed van de geometrie van een gebouw verdisconteerd worden op de hoogte van de grenswaarde. Dit in navolging van de BENG-eisen waar de grenswaarde voor BENG 1 afhankelijk is van een $A_{verlies}/A_{gebruiksoppervlak}$ -verhouding.

Hierbij wordt opgemerkt dat de uitkomsten van dit onderzoek een adviserend karakter kennen en dat de formele besluitvorming over een mogelijke uitbreiding van de grenswaarde alsook de hoogte van deze grenswaarde door BZK gedaan moeten worden.

Zwolle, 20 augustus 2020

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.



Mevrouw ing. E.L. Sleurink



De heer ing. M.J. Dunnink



Bijlage 1 - Uitkomsten analyse bestaande referentieprojecten

Aantal referentieprojecten	
Aantal projecten totaal	
362	

Aantal referentieprojecten per gebruiksfunctie (GPR-projecten als individuele gebruiksfuncties)		
Gebruiksfunctie conform Bouwbesluit 2012	Aantal projecten	Percentage van totale aantal projecten
Woonfunctie	0	0,0%
Bijeenkomstfunctie	37	10,2%
Celfunctie	0	0,0%
Gezondheidszorgfunctie	46	12,7%
Industriefunctie	5	1,4%
Kantoorfunctie	130	35,9%
Logiesfunctie	21	5,8%
Onderwijsfunctie	26	7,2%
Sportfunctie	3	0,8%
Winkelfunctie	15	4,1%
Combinatiegebouw	79	21,8%
TOTAAL REFERENTIEPROJECTEN	362	100,0%

Aantal referentieprojecten per gebruiksfunctie (GPR-projecten als combinatiegebouwen)		
Gebruiksfunctie conform Bouwbesluit 2012	Aantal projecten	Percentage van totale aantal projecten
Woonfunctie	0	0,0%
Bijeenkomstfunctie	2	0,6%
Celfunctie	0	0,0%
Gezondheidszorgfunctie	0	0,0%
Industriefunctie	0	0,0%
Kantoorfunctie	11	3,0%
Logiesfunctie	1	0,3%
Onderwijsfunctie	0	0,0%
Sportfunctie	0	0,0%
Winkelfunctie	0	0,0%
Combinatiegebouw	348	96,1%
TOTAAL REFERENTIEPROJECTEN	362	100,0%

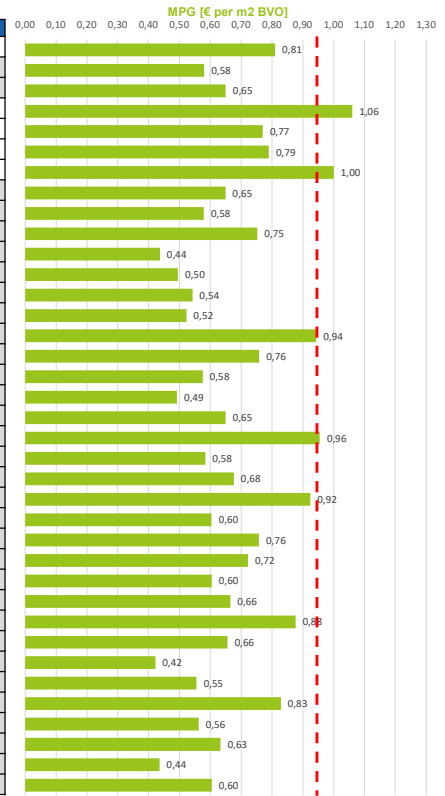
Gemiddelde milieprestatie per gebruiksfunctie (GPR-projecten als individuele gebruiksfuncties)	
Gebruiksfunctie conform Bouwbesluit 2012	Gemiddelde MPG [€ per m ² BVO]
Woonfunctie	n.v.t.
Bijeenkomstfunctie	0,68
Celfunctie	n.v.t.
Gezondheidszorgfunctie	0,64
Industriefunctie	0,69
Kantoorfunctie	0,64
Logiesfunctie	0,60
Onderwijsfunctie	0,64
Sportfunctie	0,81
Winkelfunctie	0,52
Combinatiegebouw	0,74

Gemiddelde milieprestatie per gebruiksfunctie (GPR-projecten als combinatiegebouwen)	
Gebruiksfunctie conform Bouwbesluit 2012	Gemiddelde MPG [€ per m ² BVO]
Woonfunctie	n.v.t.
Bijeenkomstfunctie	0,62
Celfunctie	n.v.t.
Gezondheidszorgfunctie	n.v.t.
Industriefunctie	n.v.t.
Kantoorfunctie	1,00
Logiesfunctie	0,74
Onderwijsfunctie	n.v.t.
Sportfunctie	n.v.t.
Winkelfunctie	n.v.t.
Combinatiegebouw	0,65

Milieuprestaties individuele gebruiksfuncties (GPR Gebouw / BREEAM-NL)

= toegevoegd t.o.v. vorige versie gespreksnotitie (18-03-2020)

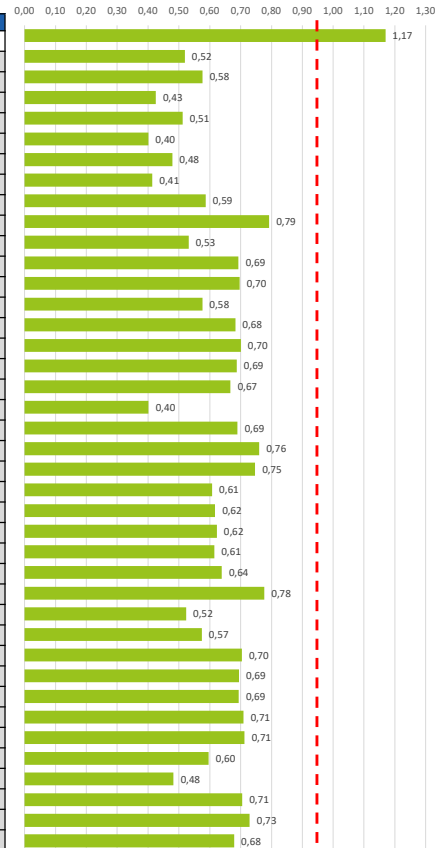
Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1528	0,94	1,7	0,81
Bijeenkomst ²⁾	Bijeenkomstfunctie ²⁾	1154	Onbekend	1,7	0,58
Bijeenkomst ²⁾	Bijeenkomstfunctie ²⁾	1133	Onbekend	1,7	0,65
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1865,17	1,10	2,1	1,06
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	708,24	1,10	2,1	0,77
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	787,58	0,45	2,3	0,79
Bijeenkomstfunctie ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	54263	Onbekend	Onbekend	1,00
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	3090,5	0,10	Onbekend	0,65
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	687,4	0,00	Onbekend	0,58
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	104,8	1,05	Onbekend	0,75
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	4905	0,87	Onbekend	0,44
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	400	1,10	Onbekend	0,50
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	737	1,09	Onbekend	0,54
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	400	1,10	Onbekend	0,52
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	6502	0,00	Onbekend	0,94
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	410	0,96	Onbekend	0,76
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1884	0,11	Onbekend	0,58
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	398,74	0,97	Onbekend	0,49
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	6121	1,09	Onbekend	0,65
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	2318	0,66	Onbekend	0,96
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	461	1,10	Onbekend	0,58
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1594	1,10	Onbekend	0,68
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	703,63	0,95	Onbekend	0,92
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	3512	0,47	Onbekend	0,60
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1815,9	1,12	Onbekend	0,76
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	8816,4	0,95	Onbekend	0,72
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1940,6	1,10	Onbekend	0,60
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	9200	1,00	Onbekend	0,66
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	154,4	1,69	Onbekend	0,88
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	209,6	1,19	Onbekend	0,66
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	205,8	0,94	Onbekend	0,42
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	5542	1,00	Onbekend	0,55
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1335	1,02	Onbekend	0,83
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	233,1	1,11	Onbekend	0,56
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	171,8	1,44	Onbekend	0,63
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1371	0,75	Onbekend	0,44
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	875	0,95	Onbekend	0,60



¹⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aanname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijeenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijeenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

²⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Ziekenhuis ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	39610	Onbekend	Onbekend	1,17
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	2760	0,55	Onbekend	0,52
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	3980	0,59	Onbekend	0,58
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	12200	0,87	Onbekend	0,43
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	7256	0,65	Onbekend	0,51
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	6255	0,99	Onbekend	0,40
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,40	Onbekend	0,48
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	3515	0,00	Onbekend	0,41
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	3283	0,52	Onbekend	0,59
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1669	1,01	Onbekend	0,79
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1605,05	0,03	Onbekend	0,53
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,69
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,40	Onbekend	0,70
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,60	Onbekend	0,58
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,37	Onbekend	0,68
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,37	Onbekend	0,70
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,69
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,67
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1533	0,53	Onbekend	0,40
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,39	Onbekend	0,69
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,76
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,40	Onbekend	0,75
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1318	0,40	Onbekend	0,61
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1318	0,40	Onbekend	0,62
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1318	0,40	Onbekend	0,62
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1452,5	0,40	Onbekend	0,61
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1318	0,40	Onbekend	0,64
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1634,5	0,40	Onbekend	0,78
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	11344	0,49	Onbekend	0,52
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1660	0,40	Onbekend	0,57
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,70
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,37	Onbekend	0,69
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,39	Onbekend	0,69
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,39	Onbekend	0,71
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,71
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1217,7	0,52	Onbekend	0,60
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1889	0,40	Onbekend	0,48
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1263,3	0,40	Onbekend	0,71
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1613	0,40	Onbekend	0,73
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,40	Onbekend	0,68



Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	2770	0,63	Onbekend	0,81
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	5392	0,47	Onbekend	0,69
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,37	Onbekend	0,68
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1535	0,40	Onbekend	0,59
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	4714	1,00	Onbekend	0,51
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	7476	Onbekend	Onbekend	0,59

¹⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aanname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

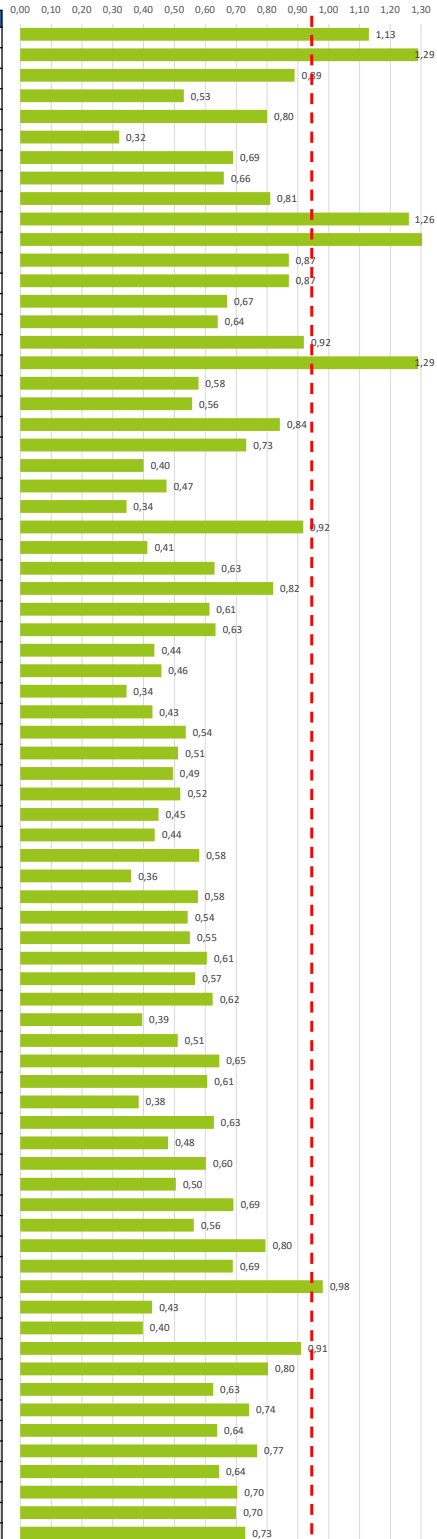
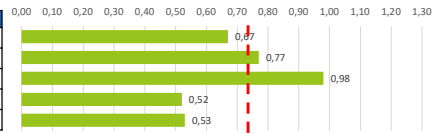
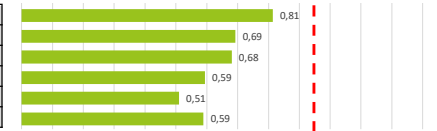
²⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Bedrijfsgebouw ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	452,2	onbekend	1,6	0,67
Distributiecentrum ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	20869	Onbekend	Onbekend	0,77
Bedrijfshal ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	19986	Onbekend	Onbekend	0,98
Distributiecentrum ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	72720	Onbekend	Onbekend	0,52
Industriehal ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	57012	Onbekend	Onbekend	0,53

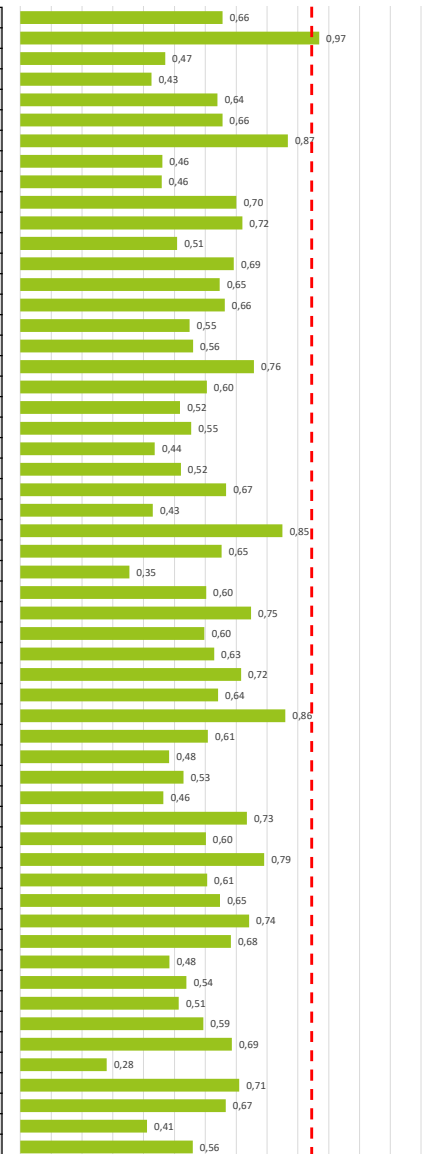
¹⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aanname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

²⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	8512	0,73	1,0	1,13
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	1768	0,68	1,0	1,29
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	5850	0,54	1,5	0,89
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3317,76	1,10	1,6	0,53
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	5309	0,97	1,6	0,80
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	525	-0,02	1,7	0,32
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	5600	Onbekend	1,7	0,69
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	5600	Onbekend	1,8	0,66
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	10263	Onbekend	1,8	0,81
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	264	Onbekend	1,8	1,26
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	1350	Onbekend	2,0	1,35
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	7409	Onbekend	2,0	0,87
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	465	0,80	2,1	0,87
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	384,62	0,81	2,1	0,67
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3317,76	0,70	2,2	0,64
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	681,96	0,52	2,3	0,92
Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	1215	Onbekend	2,3	1,29
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1683,54	1,10	Onbekend	0,58
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	975	1,00	Onbekend	0,56
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1318	0,89	Onbekend	0,84
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1815,86	0,76	Onbekend	0,73
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	10436	1,00	Onbekend	0,40
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	698	0,88	Onbekend	0,47
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	660	0,53	Onbekend	0,34
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	134,6	0,00	Onbekend	0,92
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	459	0,78	Onbekend	0,41
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	581	1,20	Onbekend	0,63
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	911	0,97	Onbekend	0,82
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	401,51	0,69	Onbekend	0,61
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1555	0,75	Onbekend	0,63
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1529	0,73	Onbekend	0,44
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	366	1,10	Onbekend	0,46
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	931	0,65	Onbekend	0,34
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1402,82	0,66	Onbekend	0,43
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1720	0,80	Onbekend	0,54
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	705,55	0,67	Onbekend	0,51
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1205	0,61	Onbekend	0,49
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3264	0,81	Onbekend	0,52
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	439	0,68	Onbekend	0,45
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	427,64	0,88	Onbekend	0,44
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	464,06	0,98	Onbekend	0,58
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1301	0,72	Onbekend	0,36
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3479	0,99	Onbekend	0,58
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	196,52	0,91	Onbekend	0,54
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	500	0,80	Onbekend	0,55
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	600	0,97	Onbekend	0,61
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	600	1,10	Onbekend	0,57
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	834	0,74	Onbekend	0,62
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2333,3	1,17	Onbekend	0,39
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	366	1,10	Onbekend	0,51
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1216	0,85	Onbekend	0,65
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1234	0,68	Onbekend	0,61
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1626	0,62	Onbekend	0,38
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	863	0,76	Onbekend	0,63
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	25582	0,74	Onbekend	0,48
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1209	0,84	Onbekend	0,60
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	8817	0,77	Onbekend	0,50
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	7990	0,80	Onbekend	0,69
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	642,41	0,62	Onbekend	0,56
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	508	0,70	Onbekend	0,80
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3371	0,80	Onbekend	0,69
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1200	0,96	Onbekend	0,98
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	10023,6	1,30	Onbekend	0,43
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	5140	0,87	Onbekend	0,40
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	250	0,58	Onbekend	0,91
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	405,43	0,69	Onbekend	0,80
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1480	1,00	Onbekend	0,63
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1160	1,00	Onbekend	0,74
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3634	0,70	Onbekend	0,64
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2300	0,78	Onbekend	0,77
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	757,96	1,00	Onbekend	0,64
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	480	0,80	Onbekend	0,70
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	770	0,60	Onbekend	0,70
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1306	0,34	Onbekend	0,73



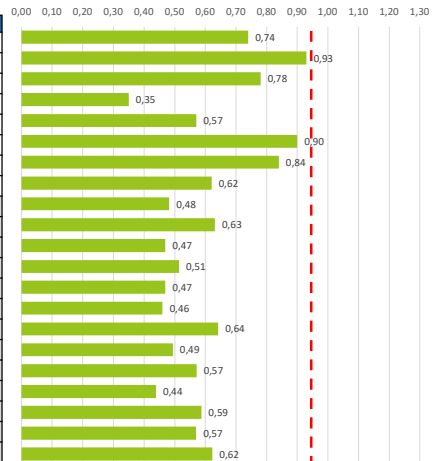
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1182,2	0,80	Onbekend	0,66
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2352,78	0,62	Onbekend	0,97
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1190	0,72	Onbekend	0,47
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3540,83	0,77	Onbekend	0,43
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	781	0,88	Onbekend	0,64
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1082,4	0,69	Onbekend	0,66
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1863	0,84	Onbekend	0,87
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3171	0,99	Onbekend	0,46
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2674	0,98	Onbekend	0,46
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1620	0,21	Onbekend	0,70
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	900,86	0,80	Onbekend	0,72
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1637	0,97	Onbekend	0,51
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	302,4	0,79	Onbekend	0,69
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	570	0,86	Onbekend	0,65
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	359,6	0,59	Onbekend	0,66
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1400	0,62	Onbekend	0,55
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1108	1,00	Onbekend	0,56
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	170	0,76	Onbekend	0,76
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1850	1,00	Onbekend	0,60
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	618,23	1,00	Onbekend	0,52
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	770	0,87	Onbekend	0,55
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	427,64	0,88	Onbekend	0,44
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	866	1,00	Onbekend	0,52
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	604	0,80	Onbekend	0,67
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	691,64	0,99	Onbekend	0,43
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	680	0,69	Onbekend	0,85
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	340	0,80	Onbekend	0,65
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	740,4	0,78	Onbekend	0,35
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1941	0,97	Onbekend	0,60
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1068	0,80	Onbekend	0,75
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	894	1,15	Onbekend	0,60
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	465	0,69	Onbekend	0,63
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	621	0,37	Onbekend	0,72
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	605	0,80	Onbekend	0,64
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	927	0,80	Onbekend	0,86
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1557,81	0,86	Onbekend	0,61
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	821,5	0,78	Onbekend	0,48
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1740	0,33	Onbekend	0,53
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	483	0,62	Onbekend	0,46
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3248	0,76	Onbekend	0,73
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2991	0,54	Onbekend	0,60
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	634,2	0,80	Onbekend	0,79
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1366	0,74	Onbekend	0,61
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1817,83	1,00	Onbekend	0,65
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2368,84	0,97	Onbekend	0,74
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2234	1,00	Onbekend	0,68
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1109	0,86	Onbekend	0,48
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	644	0,80	Onbekend	0,54
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	890	0,62	Onbekend	0,51
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2073	0,56	Onbekend	0,59
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	740,86	0,89	Onbekend	0,69
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1335	0,79	Onbekend	0,28
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	159	0,80	Onbekend	0,71
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1743	0,71	Onbekend	0,67
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	9984	0,68	Onbekend	0,41
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	693	1,00	Onbekend	0,56



1) Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aanname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijeenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijeenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

2) Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

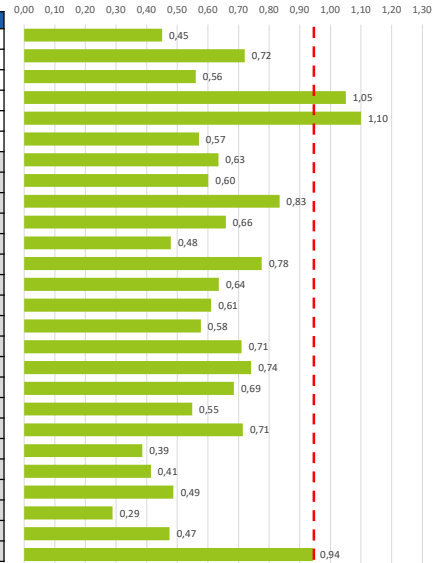
Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Logies ²⁾	Logiesfunctie ²⁾	5678	0,56	1,7	0,74
Logiesgebouw ²⁾	Logiesfunctie ¹⁾	11814,12	1,00	2,1	0,93
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	22697	0,71	Onbekend	0,78
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	6916	Onbekend	Onbekend	0,35
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	12881	Onbekend	Onbekend	0,57
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	35199	Onbekend	Onbekend	0,90
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	6962	Onbekend	Onbekend	0,84
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	26153	Onbekend	Onbekend	0,62
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	516	0,77	Onbekend	0,48
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	2251	0,76	Onbekend	0,63
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	4970,68	0,63	Onbekend	0,47
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	2869	1,17	Onbekend	0,51
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	4970,68	0,63	Onbekend	0,47
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	440	1,82	Onbekend	0,46
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	1944	1,00	Onbekend	0,64
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	4886,3	1,00	Onbekend	0,49
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	4651,4	1,80	Onbekend	0,57
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	16159	1,00	Onbekend	0,44
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	450	0,42	Onbekend	0,59
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	2818	0,99	Onbekend	0,57
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	2115	1,00	Onbekend	0,62



1) Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aanname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijeenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijeenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

2) Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

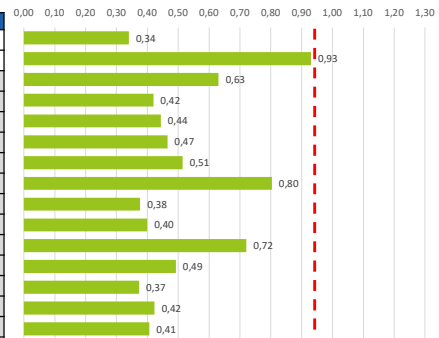
Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	4227,4	1,00	1,6	0,45
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	4213	0,26	1,6	0,72
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1172,9	0,54	1,6	0,56
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2325	0,47	2,0	1,05
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	4078,6	Onbekend	Onbekend	1,10
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	9118	Onbekend	Onbekend	0,57
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2063	1,24	Onbekend	0,63
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2608	1,24	Onbekend	0,60
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	3129	0,28	Onbekend	0,83
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	12466	1,15	Onbekend	0,66
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	6880	0,67	Onbekend	0,48
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2265,7	1,19	Onbekend	0,78
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1807	1,14	Onbekend	0,64
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1278	1,13	Onbekend	0,61
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	866	0,70	Onbekend	0,58
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	3817	0,00	Onbekend	0,71
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	4735	-0,34	Onbekend	0,74
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1793,6	0,00	Onbekend	0,69
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1651	0,00	Onbekend	0,55
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	3090,5	0,00	Onbekend	0,71
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	3383	0,51	Onbekend	0,39
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	503	0,92	Onbekend	0,41
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2675	0,73	Onbekend	0,49
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	360	0,53	Onbekend	0,29
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2836	0,74	Onbekend	0,47
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	6502	0,00	Onbekend	0,94



¹⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aanname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijeenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijeenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

²⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1105	0,66	1,8	0,34
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	138	0,62	2,0	0,93
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	300	0,58	Onbekend	0,63
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1818,2	1,25	Onbekend	0,42
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	2177	1,99	Onbekend	0,44
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	2261	0,87	Onbekend	0,47
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1200	0,54	Onbekend	0,51
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1400	0,81	Onbekend	0,80
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	591,27	0,77	Onbekend	0,38
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1433	1,02	Onbekend	0,40
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1904,16	1,44	Onbekend	0,72
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	4152	1,00	Onbekend	0,49
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	900	1,15	Onbekend	0,37
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	2175	1,08	Onbekend	0,42
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	585	0,67	Onbekend	0,41



¹⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aanname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijeenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijeenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

²⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
Sporthallen ¹⁾	Sportfunctie ¹⁾	1550	0,96	Onbekend	0,80
Sporthallen ¹⁾	Sportfunctie ¹⁾	6502	0	Onbekend	0,94
Sporthallen ¹⁾	Sportfunctie ¹⁾	239,4	1,61	Onbekend	0,69



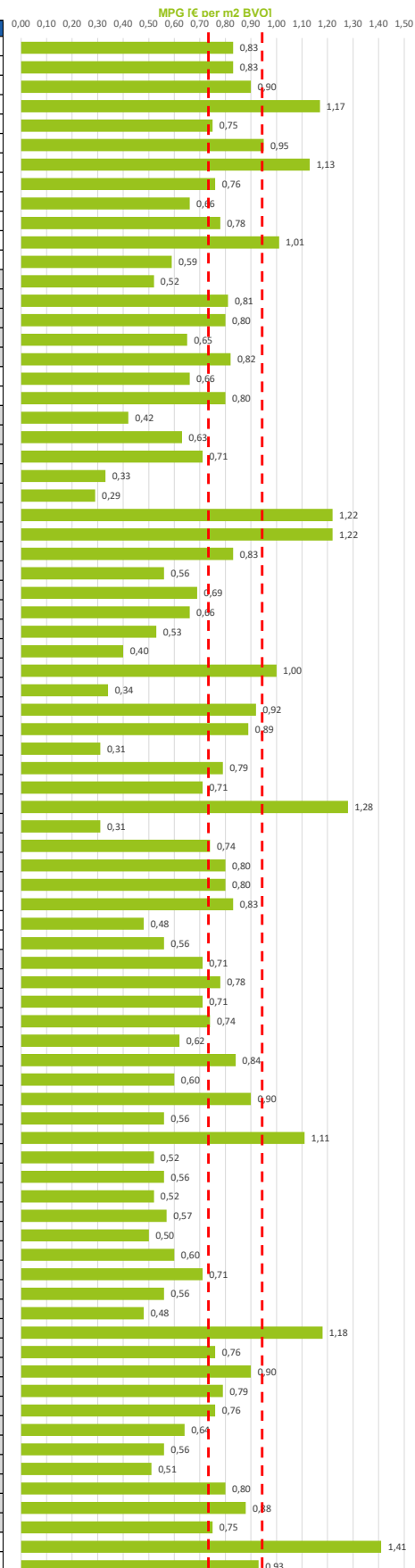
¹⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aanname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijeenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijeenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

²⁾ Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

Milieuprestaties combinatiegebouwen (BREEAM-NL)

= toegevoegd t.o.v. vorige versie gespreksnotitie (18-03-2020)

Benaming (BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m2]	EPC	Versie NMD	MPG [€ per m2 BVO]	MPG [€ per m2 BVO]
Industrie, kantoor	Combinatiegebouw	56770	onbekend	1.0	0,83	0,83
Datacenter/industrie	Combinatiegebouw	12011	n.v.t.	1.0	0,83	0,83
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	3906	onbekend	1.0	0,90	0,90
Kantoor, industrie, laboratorium	Combinatiegebouw	17710	0,75	1.0	1,17	1,17
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	58625	0,68	1.0	0,75	0,75
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	10150	0,59	1.0	0,95	0,95
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	26893	0,00	1.5	1,13	1,13
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	54852	0,23	1.5	0,76	0,76
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	10835	0,69	1.5	0,66	0,66
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	903	0,37	1.6	0,78	0,78
Winkel, kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3452	0,32	1.6	1,01	1,01
Logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	13805	onbekend	1.6	0,59	0,59
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	12995	Onbekend	1.6	0,52	0,52
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	19008	Onbekend	1.6	0,81	0,81
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	19000	Onbekend	1.6	0,80	0,80
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	13805	Onbekend	1.6	0,65	0,65
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3811	Onbekend	1.6	0,82	0,82
Kantoor, bijeenkomst, industrie	Combinatiegebouw	23210	0,20	1.7	0,66	0,66
Kantoor, bijeenkomst, industrie	Combinatiegebouw	7123	0,00	1.7	0,80	0,80
Kantoor, winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	10072	Onbekend	1.7	0,42	0,42
Kantoor, winkel, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	35199	Onbekend	1.7	0,63	0,63
Kantoor, winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4800	Onbekend	1.7	0,71	0,71
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	12921	Onbekend	1.7	0,33	0,33
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	31453	Onbekend	1.7	0,29	0,29
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4802	Onbekend	1.7	1,22	1,22
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4758	Onbekend	1.7	1,22	1,22
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4933	Onbekend	1.7	0,83	0,83
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	35689	Onbekend	1.7	0,56	0,56
Kantoor, winkel, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	16410	Onbekend	1.7	0,69	0,69
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	15946	Onbekend	1.7	0,66	0,66
Kantoor, winkel, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3679	Onbekend	1.7	0,53	0,53
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	11892	Onbekend	1.7	0,40	0,40
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	48000	Onbekend	1.7	1,00	1,00
Industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	25560	Onbekend	1.7	0,34	0,34
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4555	Onbekend	1.7	0,92	0,92
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3252	Onbekend	1.7	0,89	0,89
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	43728	Onbekend	1.7	0,31	0,31
Winkel, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3262	Onbekend	1.7	0,79	0,79
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	15500	Onbekend	1.7	0,71	0,71
Industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3390	Onbekend	1.7	1,28	1,28
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	106500	Onbekend	1.7	0,31	0,31
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	40000	Onbekend	1.7	0,74	0,74
Kantoor, winkel, logies	Combinatiegebouw	42060	Onbekend	1.7	0,80	0,80
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	9216	Onbekend	1.7	0,80	0,80
Kantoor, winkel, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	1781	-0,22	1.8	0,83	0,83
Kantoor, bijeenkomst, parkeergarage	Combinatiegebouw	29971	0,61	1.8	0,48	0,48
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	81745	0,43	1.8	0,56	0,56
Kantoor, winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4800	Onbekend	1.8	0,71	0,71
Kantoor, onderwijs, bijeenkomst	Combinatiegebouw	1836	Onbekend	1.8	0,78	0,78
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	64904	Onbekend	1.8	0,71	0,71
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4540	Onbekend	1.8	0,74	0,74
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	26153	Onbekend	1.8	0,62	0,62
Kantoor, winkel, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	1397	Onbekend	1.8	0,84	0,84
Kantoor, onderwijs, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	25998	Onbekend	1.8	0,60	0,60
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	2380	Onbekend	1.8	0,90	0,90
Winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	42505	Onbekend	1.8	0,56	0,56
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3452	Onbekend	1.8	1,11	1,11
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	36226	Onbekend	1.8	0,52	0,52
Kantoor, onderwijs, bijeenkomst	Combinatiegebouw	23950	Onbekend	1.8	0,56	0,56
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	2217	Onbekend	1.8	0,52	0,52
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	10862	Onbekend	1.8	0,57	0,57
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	2727	Onbekend	1.8	0,50	0,50
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	6286	Onbekend	1.8	0,60	0,60
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	64904	Onbekend	1.8	0,71	0,71
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	30044	Onbekend	1.8	0,56	0,56
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	29971	Onbekend	1.8	0,48	0,48
Kantoor, winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	22732	Onbekend	2.0	1,18	1,18
Kantoor, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	6500	Onbekend	2.0	0,76	0,76
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4480	Onbekend	2.0	0,90	0,90
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	13804	Onbekend	2.0	0,79	0,79
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	29551	Onbekend	2.0	0,76	0,76
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	31596	Onbekend	2.1	0,64	0,64
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	70362	Onbekend	2.1	0,56	0,56
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	33865	Onbekend	2.1	0,51	0,51
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	38182	Onbekend	2.1	0,80	0,80
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	9561	Onbekend	2.2	0,88	0,88
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	20929	Onbekend	2.2	0,75	0,75
Integraal kindcentrum	Combinatiegebouw	2652	Onbekend	Onbekend	1,41	1,41
Werkplaats met kantoor	Combinatiegebouw	2796	Onbekend	Onbekend	0,93	0,93



Database individuele gebruiksfuncties (GPR Gebouw / BREEAM-NL)

= toegevoegd t.o.v. vorige versie gespreksnotitie (18-03-2020)

	Benaming (GPR Gebouw / BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC [-]	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
NIEMAN GPR GEBOUW	Bedrijfsgebouw ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	452,2	onbekend	1.6	0,67
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1865,17	1,10	2.1	1,06
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	708,24	1,10	2.1	0,77
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	787,58	0,45	2.3	0,79
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1528	0,94	1.7	0,81
	Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	11814,12	1,00	2.1	0,93
	Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1105	0,66	1.8	0,34
	Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	138	0,62	2.0	0,93
	Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	4227,4	1,00	1.6	0,45
	Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	4213	0,26	1.6	0,72
	Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2325	0,47	2.0	1,05
	Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1172,9	0,54	1.6	0,56
	Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	525	-0,02	1.7	0,32
	Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3317,76	1,10	1.6	0,53
	Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	465	0,80	2.1	0,87
	Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	384,62	0,81	2.1	0,67
	Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3317,76	0,70	2.2	0,64
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	681,96	0,52	2.3	0,92	
NIEMAN BRE	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	5850	0,54	1.5	0,89
	Logies ²⁾	Logiesfunctie ²⁾	5678	0,56	1.7	0,74
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	5309	0,97	1.6	0,80
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	8512	0,73	1.0	1,13
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	1768	0,68	1.0	1,29
LBP SIGHT	Distributiecentrum ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	20869	Onbekend	Onbekend	0,77
	Bedrijfshal ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	19986	Onbekend	Onbekend	0,98
	Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	4078,6	Onbekend	Onbekend	1,10
	Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	9118	Onbekend	Onbekend	0,57
	Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	22697	0,71	Onbekend	0,78
	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	54263	Onbekend	Onbekend	1,00
	Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	6916	Onbekend	Onbekend	0,35
	Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	12881	Onbekend	Onbekend	0,57
	Distributiecentrum ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	72720	Onbekend	Onbekend	0,52
	Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	35199	Onbekend	Onbekend	0,90
	Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	6962	Onbekend	Onbekend	0,84
	Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	26153	Onbekend	Onbekend	0,62
NIBE	Industrieaal ¹⁾	Industriefunctie ¹⁾	57012	Onbekend	Onbekend	0,53
	Ziekenhuis ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	39610	Onbekend	Onbekend	1,17
DGBC	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	1215	Onbekend	2.3	1,29
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	5600	Onbekend	1.7	0,69
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	5600	Onbekend	1.8	0,66
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	10263	Onbekend	1.8	0,81
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	264	Onbekend	1.8	1,26
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	1350	Onbekend	2.0	1,35
	Kantoor ²⁾	Kantoorfunctie ²⁾	7409	Onbekend	2.0	0,87
	Bijeenkomst ²⁾	Bijeenkomstfunctie ²⁾	1154	Onbekend	1.7	0,58
	Bijeenkomst ²⁾	Bijeenkomstfunctie ²⁾	1133	Onbekend	1.7	0,65
W/E adviseurs	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	3090,5	0,10	Onbekend	0,649158752
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	687,4	0	Onbekend	0,578853954
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	104,8	1,05	Onbekend	0,752329293
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	4905	0,87	Onbekend	0,436350189
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	400	1,1	Onbekend	0,495407086
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	737	1,09	Onbekend	0,542363506
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	400	1,1	Onbekend	0,522721782
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	6502	0	Onbekend	0,943422176
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	410	0,96	Onbekend	0,758636846
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1884	0,11	Onbekend	0,575362758
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	398,74	0,97	Onbekend	0,491921881
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	6121	1,09	Onbekend	0,649710735
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	2318	0,66	Onbekend	0,95509122
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	461	1,1	Onbekend	0,583616142
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1594	1,1	Onbekend	0,676310181
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	703,63	0,95	Onbekend	0,923844115
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	3512	0,47	Onbekend	0,604289477
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1815,9	1,12	Onbekend	0,757731187
	Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	8816,4	0,95	Onbekend	0,721840147



Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1940,6	1,1	Onbekend	0,604717609
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	9200	1	Onbekend	0,664650526
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	154,4	1,69	Onbekend	0,876034521
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	209,6	1,19	Onbekend	0,655702008
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	205,8	0,94	Onbekend	0,421584341
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	5542	1	Onbekend	0,554974999
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1335	1,02	Onbekend	0,828369856
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	233,1	1,11	Onbekend	0,562142865
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	171,8	1,44	Onbekend	0,63305037
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	1371	0,75	Onbekend	0,435370905
Bijeenkomstgebouw ¹⁾	Bijeenkomstfunctie ¹⁾	875	0,95	Onbekend	0,604551066
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	516	0,77	Onbekend	0,482449181
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	2251	0,76	Onbekend	0,631492806
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	4970,68	0,63	Onbekend	0,469306672
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	2869	1,17	Onbekend	0,513792381
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	4970,68	0,63	Onbekend	0,469448717
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	440	1,82	Onbekend	0,46025924
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	1944	1	Onbekend	0,641893463
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	4886,3	1	Onbekend	0,493897955
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	4651,4	1,8	Onbekend	0,571195878
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	16159	1	Onbekend	0,438560141
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	450	0,42	Onbekend	0,587190594
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	2818	0,99	Onbekend	0,5697576
Logiesgebouw ¹⁾	Logiesfunctie ¹⁾	2115	1	Onbekend	0,622706188
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	300	0,58	Onbekend	0,63057066
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1818,2	1,25	Onbekend	0,419433087
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	2177	1,99	Onbekend	0,443540276
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	2261	0,87	Onbekend	0,465115806
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1200	0,54	Onbekend	0,514286648
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1400	0,81	Onbekend	0,803213686
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	591,27	0,77	Onbekend	0,376830231
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1433	1,02	Onbekend	0,399111433
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	1904,16	1,44	Onbekend	0,720542445
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	4152	1	Onbekend	0,492040084
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	900	1,15	Onbekend	0,372782075
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	2175	1,08	Onbekend	0,423001443
Winkelvastgoed ¹⁾	Winkelfunctie ¹⁾	585	0,67	Onbekend	0,406075053
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2063	1,24	Onbekend	0,634091836
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2608	1,24	Onbekend	0,601543709
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	3129	0,28	Onbekend	0,833902984
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	12466	1,15	Onbekend	0,658134372
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	6880	0,671	Onbekend	0,478984762
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2265,7	1,19	Onbekend	0,775970289
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1807	1,14	Onbekend	0,635683383
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1278	1,13	Onbekend	0,610526642
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	866	0,7	Onbekend	0,576887689
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	3817	0	Onbekend	0,709840753
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	4735	-0,34	Onbekend	0,741159392
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1793,6	0	Onbekend	0,68510613
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	1651	0	Onbekend	0,548315036
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	3090,5	0	Onbekend	0,714180779
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	3383	0,51	Onbekend	0,385567927
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	503	0,92	Onbekend	0,413247663
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2675	0,73	Onbekend	0,487257431
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	360	0,53	Onbekend	0,289093551
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	2836	0,74	Onbekend	0,474688517
Onderwijsgebouw ¹⁾	Onderwijsfunctie ¹⁾	6502	0	Onbekend	0,943422176
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1683,54	1,1	Onbekend	0,57729456
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	975	1	Onbekend	0,556880322
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1318	0,893	Onbekend	0,842185958
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1815,86	0,76	Onbekend	0,732732007
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	10436	1	Onbekend	0,399564485
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	698	0,88	Onbekend	0,474131674
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	660	0,53	Onbekend	0,344055653
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	134,6	0	Onbekend	0,917018277
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	459	0,78	Onbekend	0,412017552
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	581	1,2	Onbekend	0,629286884
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	911	0,97	Onbekend	0,819461774
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	401,51	0,69	Onbekend	0,613005704
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1555	0,75	Onbekend	0,633164355



NIEMAN[®]
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

W/E Adviseurs

Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1529	0,73	Onbekend	0,435060755
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	366	1,1	Onbekend	0,457400854
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	931	0,65	Onbekend	0,343843438
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1402,82	0,66	Onbekend	0,42787849
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1720	0,8	Onbekend	0,53580016
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	705,55	0,67	Onbekend	0,511758751
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1205	0,61	Onbekend	0,494709396
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3264	0,805	Onbekend	0,519076669
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	439	0,68	Onbekend	0,448672982
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	427,64	0,88	Onbekend	0,436267067
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	464,06	0,98	Onbekend	0,580024797
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1301	0,72	Onbekend	0,359112714
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3479	0,99	Onbekend	0,575579105
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	196,52	0,91	Onbekend	0,543021816
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	500	0,8	Onbekend	0,550321888
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	600	0,97	Onbekend	0,60525263
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	600	1,1	Onbekend	0,566471084
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	834	0,74	Onbekend	0,623960912
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2333,3	1,17	Onbekend	0,39490142
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	366	1,1	Onbekend	0,50992833
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1216	0,85	Onbekend	0,645089173
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1234	0,68	Onbekend	0,606090111
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1626	0,62	Onbekend	0,383525301
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	863	0,76	Onbekend	0,627448783
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	25582	0,74	Onbekend	0,479405254
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1209	0,84	Onbekend	0,601861551
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	8817	0,77	Onbekend	0,504355416
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	7990	0,8	Onbekend	0,691048144
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	642,41	0,62	Onbekend	0,562758711
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	508	0,7	Onbekend	0,795127423
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3371	0,8	Onbekend	0,689361114
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1200	0,96	Onbekend	0,981216228
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	10023,6	1,3	Onbekend	0,427628196
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	5140	0,87	Onbekend	0,397184122
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	250	0,58	Onbekend	0,909850687
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	405,43	0,69	Onbekend	0,802732372
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1480	1	Onbekend	0,625183644
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1160	1	Onbekend	0,741538792
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3634	0,7	Onbekend	0,63792798
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2300	0,78	Onbekend	0,767863428
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	757,96	1	Onbekend	0,643903634
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	480	0,8	Onbekend	0,703794492
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	770	0,6	Onbekend	0,699624379
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1306	0,34	Onbekend	0,729608412
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1182,2	0,8	Onbekend	0,655836578
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2352,78	0,62	Onbekend	0,969273798
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1190	0,72	Onbekend	0,469527535
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3540,83	0,77	Onbekend	0,425476492
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	781	0,88	Onbekend	0,63927821
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1082,4	0,69	Onbekend	0,655607697
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1863	0,84	Onbekend	0,867716432
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3171	0,99	Onbekend	0,460479164
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2674	0,98	Onbekend	0,458303301
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1620	0,21	Onbekend	0,700874575
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	900,86	0,8	Onbekend	0,72002629
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1637	0,97	Onbekend	0,508599267
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	302,4	0,79	Onbekend	0,692623589
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	570	0,86	Onbekend	0,646609575
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	359,6	0,59	Onbekend	0,662807665
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1400	0,62	Onbekend	0,549394193
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1108	1	Onbekend	0,560002328
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	170	0,76	Onbekend	0,758126275
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1850	1	Onbekend	0,604851968
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	618,23	1	Onbekend	0,517864346
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	770	0,87	Onbekend	0,554708899
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	427,64	0,88	Onbekend	0,436267067
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	866	1	Onbekend	0,520495394
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	604	0,8	Onbekend	0,66747074
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	691,64	0,99	Onbekend	0,430057741
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	680	0,69	Onbekend	0,850304677



NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

W/E Adviseurs

Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	340	0,8	Onbekend	0,652639343
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	740,4	0,777	Onbekend	0,353600648
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1941	0,97	Onbekend	0,602717757
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1068	0,8	Onbekend	0,748062019
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	894	1,15	Onbekend	0,596710312
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	465	0,69	Onbekend	0,628323908
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	621	0,37	Onbekend	0,71563867
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	605	0,8	Onbekend	0,640734003
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	927	0,8	Onbekend	0,859805177
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1557,81	0,86	Onbekend	0,608547807
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	821,5	0,78	Onbekend	0,483061446
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1740	0,33	Onbekend	0,529126343
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	483	0,62	Onbekend	0,463720815
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	3248	0,76	Onbekend	0,734732906
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2991	0,54	Onbekend	0,601375597
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	634,2	0,8	Onbekend	0,790866834
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1366	0,74	Onbekend	0,605776536
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1817,83	1	Onbekend	0,64755365
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2368,84	0,97	Onbekend	0,74187171
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2234	1	Onbekend	0,682892853
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1109	0,86	Onbekend	0,483570869
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	644	0,8	Onbekend	0,538600479
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	890	0,62	Onbekend	0,513899953
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	2073	0,56	Onbekend	0,593132337
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	740,86	0,89	Onbekend	0,685946497
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1335	0,79	Onbekend	0,28029077
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	159	0,8	Onbekend	0,71004898
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	1743	0,71	Onbekend	0,665677088
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	9984	0,68	Onbekend	0,410689428
Kantoorgebouw ¹⁾	Kantoorfunctie ¹⁾	693	1	Onbekend	0,558974789
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	2760	0,55	Onbekend	0,519262918
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	3980	0,59	Onbekend	0,576745613
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	12200	0,87	Onbekend	0,425416048
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	7256	0,65	Onbekend	0,512154271
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	6255	0,99	Onbekend	0,400954805
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,4	Onbekend	0,478910857
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	3515	0	Onbekend	0,413998603
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	3283	0,52	Onbekend	0,586639814
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1669	1,01	Onbekend	0,792577384
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1605,05	0,03	Onbekend	0,531167924
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,693058304
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,4	Onbekend	0,696773494
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,6	Onbekend	0,576119096
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,37	Onbekend	0,682950135
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,37	Onbekend	0,700911884
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,687473696
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,667025331
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1533	0,53	Onbekend	0,401488327
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,39	Onbekend	0,689958309
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,760604659
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,4	Onbekend	0,746886415
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1318	0,4	Onbekend	0,607617794
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1318	0,4	Onbekend	0,617272713
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1318	0,4	Onbekend	0,622857725
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1452,5	0,4	Onbekend	0,614363395
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1318	0,4	Onbekend	0,638904761
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1634,5	0,4	Onbekend	0,776432459
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	11344	0,49	Onbekend	0,523253653
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1660	0,4	Onbekend	0,574337876
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,704256298
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,37	Onbekend	0,694666669
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,39	Onbekend	0,693902407
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,39	Onbekend	0,709552391
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,38	Onbekend	0,712431637
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1217,7	0,52	Onbekend	0,596262737
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1889	0,4	Onbekend	0,482337127
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1263,3	0,4	Onbekend	0,705259023
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1613	0,4	Onbekend	0,729693088
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,4	Onbekend	0,679174851
Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	2770	0,63	Onbekend	0,814284326



NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

W/E Adviseurs	Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	5392	0,47	Onbekend	0,693009182
	Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1224	0,37	Onbekend	0,68109254
	Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	1535	0,4	Onbekend	0,594034666
	Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	4714	1	Onbekend	0,509926321
	Gezondheidszorg ¹⁾	Gezondheidszorgfunctie ¹⁾	7476	Onbekend	Onbekend	0,589014422
	Sporthallen ¹⁾	Sportfunctie ¹⁾	1550	0,96	Onbekend	0,795630102
	Sporthallen ¹⁾	Sportfunctie ¹⁾	6502	0	Onbekend	0,943688237
	Sporthallen ¹⁾	Sportfunctie ¹⁾	239,4	1,61	Onbekend	0,694880663

1) Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in werkelijkheid onderdeel van een combinatiegebouw (aannname). Toelichting: In de GPR-gebouw software kunnen enkel specifieke 'typen' gebouwen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld: een gebouw dat bestaat uit een onderwijsfunctie en een bijeenkomstfunctie zal in GPR opgedeeld worden in twee berekeningen. Eén voor het 'onderwijsgebouw' en één voor het 'bijeenkomstgebouw'. Terwijl dit gebouw in werkelijkheid een combinatiegebouw betreft.

2) Dit gebouw met deze gebruiksfunctie is in de BREEAM-software ingevoerd als gebouw met enkele functie. Het is onduidelijk of er in werkelijkheid inderdaad sprake is van één gebruiksfunctie voor het gehele gebouw of dat het een gebruiksfunctie van een combinatiegebouw betreft. In dit overzicht is het gebouw meegenomen als gebouw met één gebruiksfunctie.

Database combinatiegebouwen (BREEAM-NL)

= toegevoegd t.o.v. vorige versie gespreksnotitie (18-03-2020)

	Benaming (BREEAM-NL)	Gebruiksfunctie	BVO [m ²]	EPC	Versie NMD	MPG [€ per m ² BVO]
NIEMAN BREEAM	Kantoor, winkel, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	1781	-0,22	1.8	0,83
	Industrie, kantoor	Combinatiegebouw	56770	onbekend	1.0	0,83
	Kantoor, bijeenkomst, industrie	Combinatiegebouw	23210	0,20	1.7	0,66
	Kantoor, bijeenkomst, industrie	Combinatiegebouw	7123	0,00	1.7	0,80
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	26893	0,00	1.5	1,13
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	903	0,37	1.6	0,78
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	54852	0,23	1.5	0,76
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	10835	0,69	1.5	0,66
	Datacenter/industrie	Combinatiegebouw	12011	n.v.t.	1.0	0,83
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	3906	onbekend	1.0	0,90
	Kantoor, industrie, laboratorium	Combinatiegebouw	17710	0,75	1.0	1,17
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	58625	0,68	1.0	0,75
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	10150	0,59	1.0	0,95
	Kantoor, bijeenkomst, parkeergarage	Combinatiegebouw	29971	0,61	1.8	0,48
	Winkel, kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3452	0,32	1.6	1,01
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	81745	0,43	1.8	0,56
	Logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	13805	onbekend	1.6	0,59
NIBE	Integraal kindcentrum	Combinatiegebouw	2652	Onbekend	Onbekend	1,41
	Werkplaats met kantoor	Combinatiegebouw	2796	Onbekend	Onbekend	0,93
DGBC	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	12995	Onbekend	1.6	0,52
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	19008	Onbekend	1.6	0,81
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	19000	Onbekend	1.6	0,80
	Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	13805	Onbekend	1.6	0,65
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3811	Onbekend	1.6	0,82
	Kantoor, winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	10072	Onbekend	1.7	0,42
	Kantoor, winkel, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	35199	Onbekend	1.7	0,63
	Kantoor, winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4800	Onbekend	1.7	0,71
	Kantoor, winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4800	Onbekend	1.8	0,71
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	12921	Onbekend	1.7	0,33
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	31453	Onbekend	1.7	0,29
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4802	Onbekend	1.7	1,22
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4758	Onbekend	1.7	1,22
	Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4933	Onbekend	1.7	0,83
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	35689	Onbekend	1.7	0,56
	Kantoor, winkel, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	16410	Onbekend	1.7	0,69
	Kantoor, onderwijs, bijeenkomst	Combinatiegebouw	1836	Onbekend	1.8	0,78
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	64904	Onbekend	1.8	0,71
	Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	15946	Onbekend	1.7	0,66
	Kantoor, winkel, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3679	Onbekend	1.7	0,53
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	11892	Onbekend	1.7	0,40
	Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	48000	Onbekend	1.7	1,00
	Industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	25560	Onbekend	1.7	0,34
	Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4555	Onbekend	1.7	0,92
	Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3252	Onbekend	1.7	0,89
	Kantoor, winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	22732	Onbekend	2.0	1,18
	Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	43728	Onbekend	1.7	0,31
	Winkel, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3262	Onbekend	1.7	0,79
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	15500	Onbekend	1.7	0,71
	Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4540	Onbekend	1.8	0,74
	Industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3390	Onbekend	1.7	1,28
	Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	106500	Onbekend	1.7	0,31
	Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	26153	Onbekend	1.8	0,62
	Kantoor, winkel, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	1397	Onbekend	1.8	0,84
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	40000	Onbekend	1.7	0,74
	Kantoor, onderwijs, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	25998	Onbekend	1.8	0,60
	Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	2380	Onbekend	1.8	0,90
	Winkel, bijeenkomst	Combinatiegebouw	42505	Onbekend	1.8	0,56
	Kantoor, winkel, logies	Combinatiegebouw	42060	Onbekend	1.7	0,80
	Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	3452	Onbekend	1.8	1,11
	Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	36226	Onbekend	1.8	0,52
	Kantoor, onderwijs, bijeenkomst	Combinatiegebouw	23950	Onbekend	1.8	0,56
Kantoor, industrie	Combinatiegebouw	2217	Onbekend	1.8	0,52	
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	10862	Onbekend	1.8	0,57	
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	2727	Onbekend	1.8	0,50	
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	6286	Onbekend	1.8	0,60	
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	64904	Onbekend	1.8	0,71	
Kantoor, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	6500	Onbekend	2.0	0,76	
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	4480	Onbekend	2.0	0,90	
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	13804	Onbekend	2.0	0,79	
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	30044	Onbekend	1.8	0,56	
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	29971	Onbekend	1.8	0,48	
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	29551	Onbekend	2.0	0,76	
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	31596	Onbekend	2.1	0,64	
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	70362	Onbekend	2.1	0,56	
Kantoor, industrie, bijeenkomst	Combinatiegebouw	33865	Onbekend	2.1	0,51	
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	38182	Onbekend	2.1	0,80	
Kantoor, bijeenkomst	Combinatiegebouw	9561	Onbekend	2.2	0,88	
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	9216	Onbekend	1.7	0,80	
Kantoor, industrie, logies, bijeenkomst	Combinatiegebouw	20929	Onbekend	2.2	0,75	

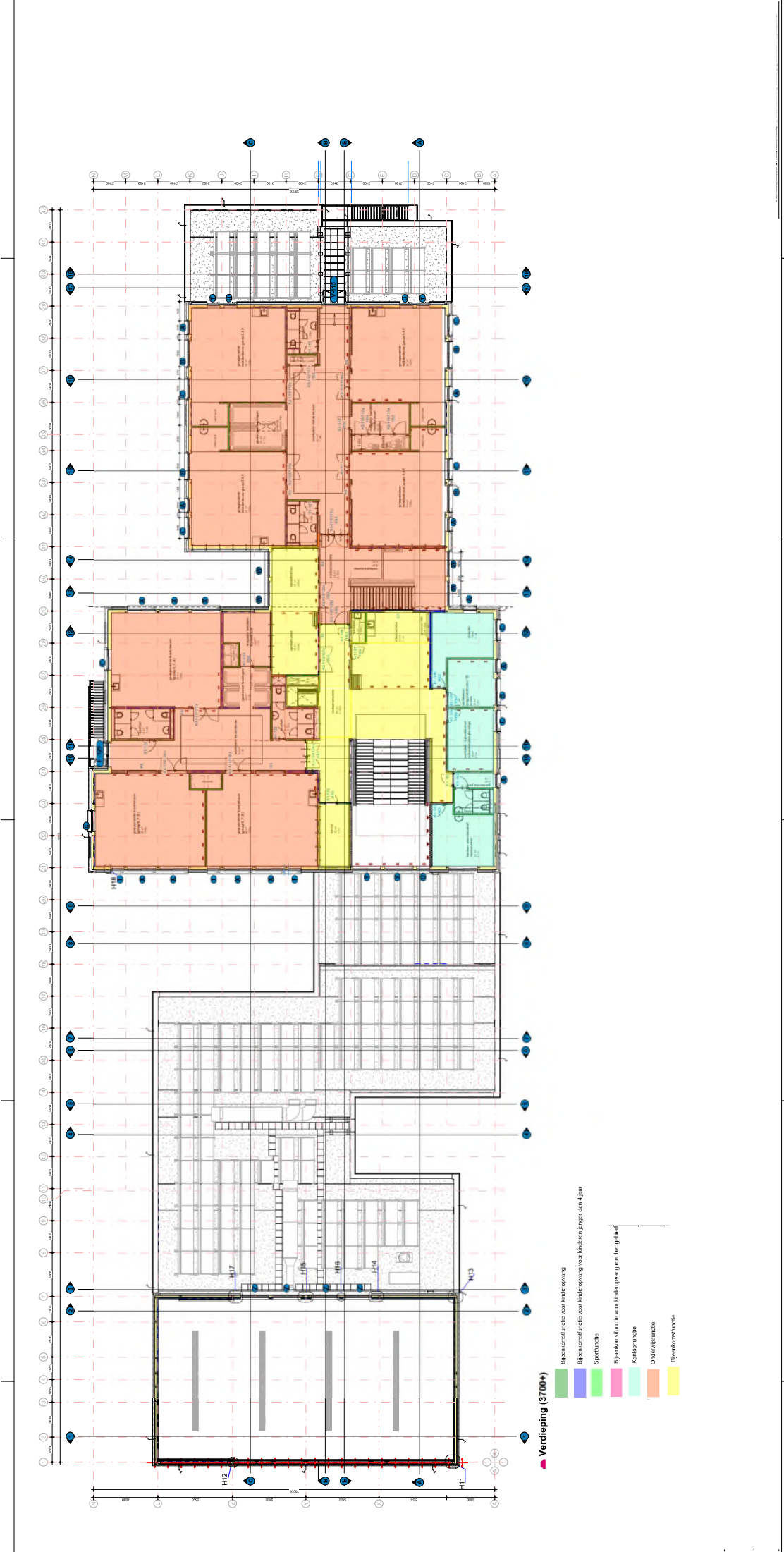


Bijlage 2 - Indeling in gebruiksfuncties referentiegebouwen

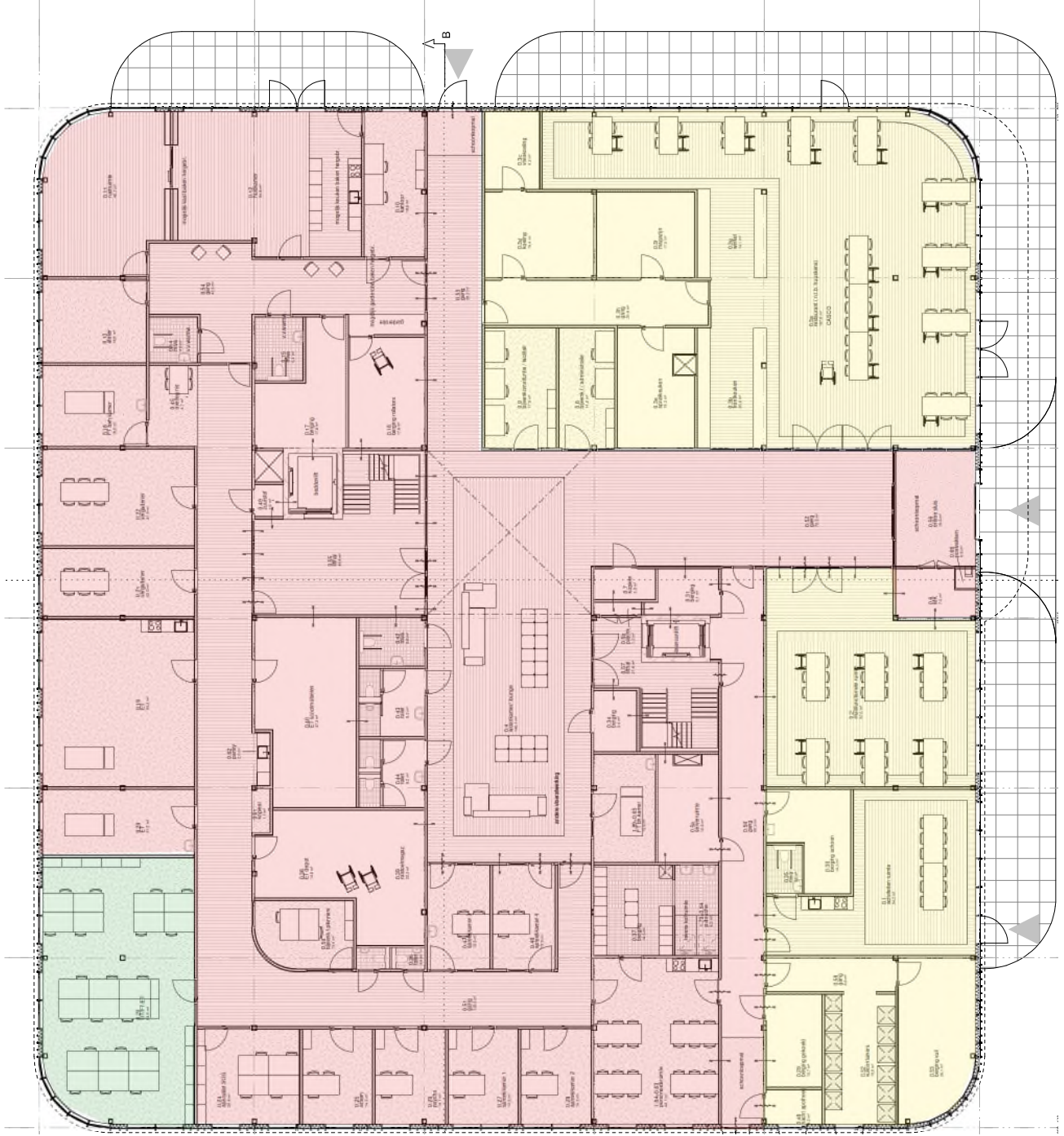


Begane grond (P=0)

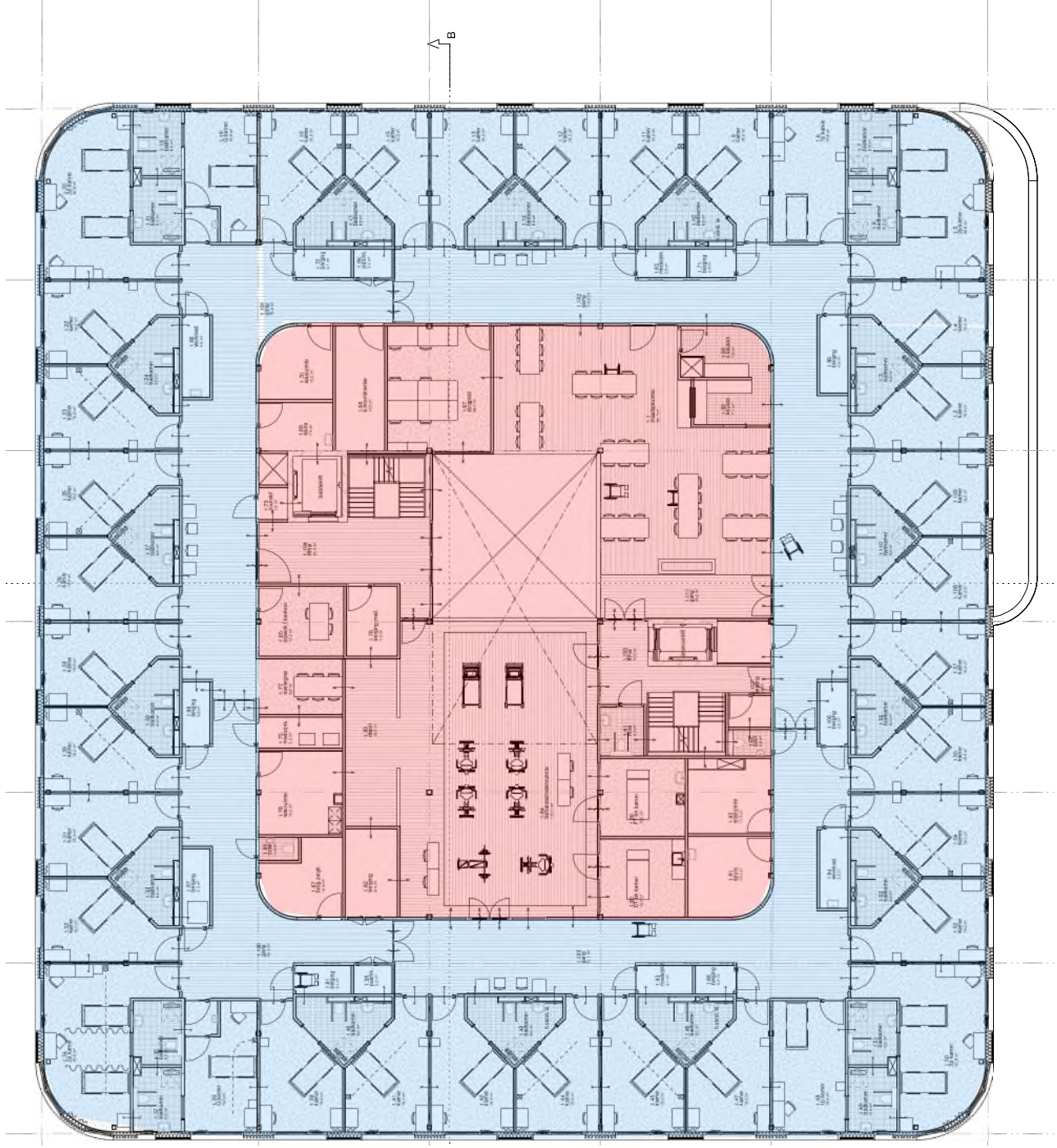
- Eigenruimte voor kinderopvang
- Eigenruimte voor kinderopvang voor kinderen jonger dan 4 jaar
- Speelruimte
- Eigenruimte voor kinderopvang met begeleiding
- Kinderfunctie
- Ouderspleinruimte
- Eigenruimte



- gezondheidszorg bedgebied
- gezondheidszorg overig
- bijeenkomstfunctie
- kantoorfunctie

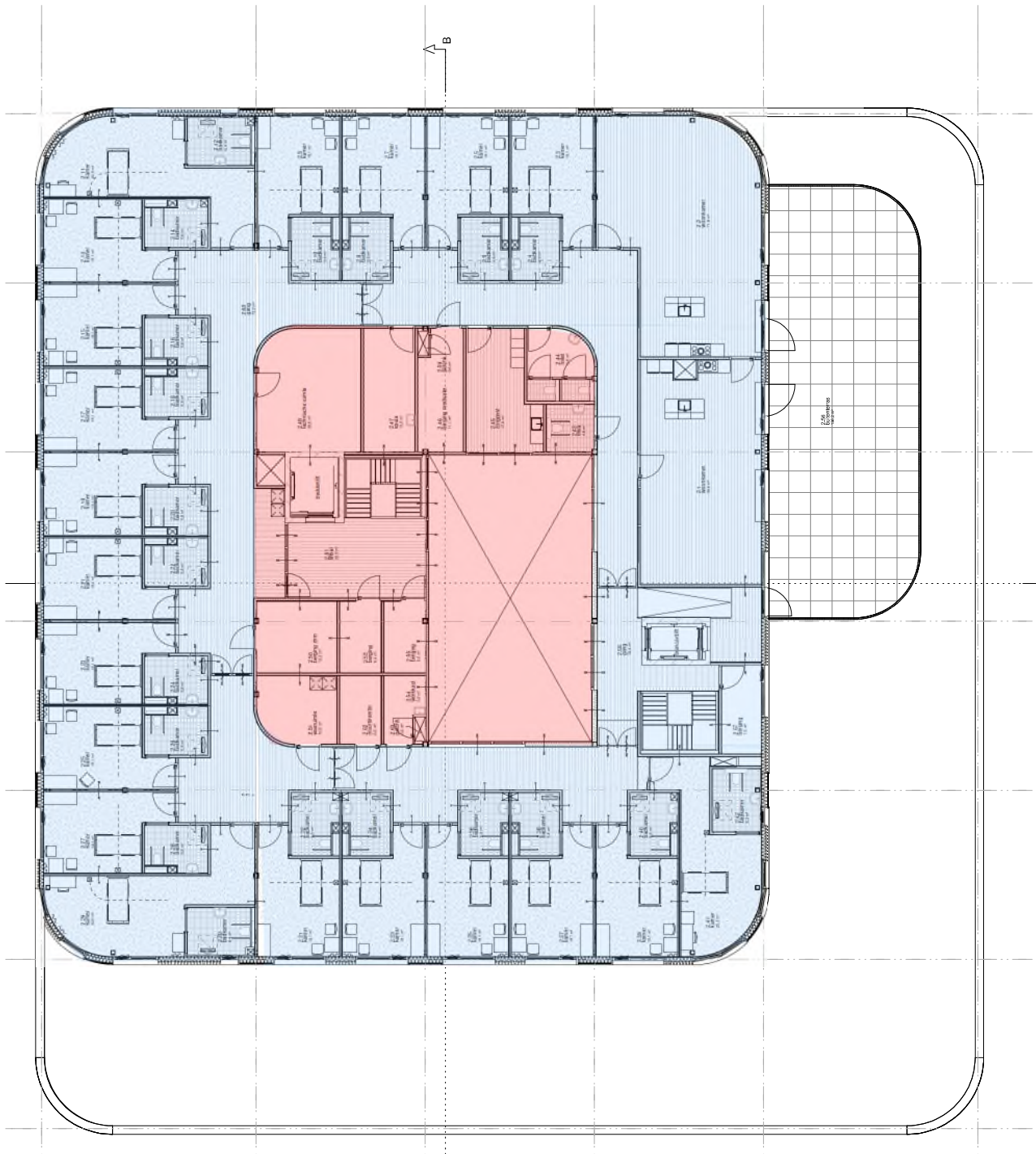


- gezondheidszorg bedgebed
- gezondheidszorg overig
- bijeenkomstfunctie
- kantoorfunctie



E

- gezondheidszorg bedgebied
- gezondheidszorg overig
- bijeenkomstfunctie
- kantoorfunctie





Bijlage 3 - Variantenstudies referentiegebouwen

“Bouwbesluitniveau” en “werkelijk niveau”

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - MPG-berekening Bouwbesluitniveau en werkelijk niveau

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtipe: Onderwijsfunctie
 Variant: Resultaten Bouwbesluitniveau & werkelijk niveau

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijk niveau		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%	2728,5	3014,7	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas kunststof kozijn U _w = 1,50 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K geen zonwering massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas kunststof kozijn U _w = 1,50 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op alle zijden massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) CO ₂ -sturing geen PV-panelen			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) CO ₂ -sturing 480 PV-panelen - 280 Wp/paneel - NW/ZO		
Uitkomst E/E	0,948			-0,076		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijk niveau	
Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)		Milieuprestatie (schaduwprijs)	
Hele gebouw				
Fundering	€ 0,39/m ²		€ 0,39/m ²	
Gevels	€ 0,13/m ²		€ 0,16/m ²	
Binnenwanden	€ 0,04/m ²		€ 0,05/m ²	
Vloeren	€ 0,19/m ²		€ 0,22/m ²	
Daken	€ 0,19/m ²		€ 0,19/m ²	
Installaties	€ 0,26/m ²		€ 0,70/m ²	
Inrichting	€ 0,00/m ²		€ 0,03/m ²	
Totaal	€ 1,21/m²		€ 1,74/m²	

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieuprestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

Gewijzigde bouwproducten in berekening werkelijk niveau voor het behalen van Bouwbesluitniveau

nr.	Wijziging	Hoeveelheid in de milieuprestatieberekening	Invloed wijziging in ΔMPG t.o.v. werkelijk niveau [€]
1	Verwijderen kunststeen vensterbank	96,7 m ¹	0,00
2	Verwijderen zonwering	447,0 m ²	-0,03
3	Verwijderen akoestisch spuitpleister binnenwand gymzaal	437,3 m ²	0,00
4	Verwijderen spuitpleister	3334,6 m ²	0,00
5	Verwijderen kunststeen binnendorpels	26,8 m ¹	0,00
6	Verwijderen akoestisch gipskartonplafond	2819,8 m ²	-0,03
7	Verwijderen PV-panelen	769,3 m ²	-0,48
8	Verwijderen aarding kantoorgebouw	2728,5 m ² gbo	-0,01
9	Verwijderen energie laagspanningsinstallatie	2728,5 m ² gbo	-0,05
10	Toevoegen elektriciteitslevering netstroom	92633 kWh	+0,09
11	Verwijderen keukenkasten	114,6 m ¹	-0,01
12	Verwijderen aanrechtbladen	114,6 m ¹	-0,01
13	Verwijderen wandcloset + fontein	34,0 stuks	0,00
14	Verwijderen keramiek wastafel	10 stuks	0,00
15	Verwijderen douches	10 stuks	0,00

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - MPG-berekening Bouwbesluitniveau en werkelijk niveau

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtipe: **Gezondheidszorgfunctie**
 Variant: **Resultaten Bouwbesluitniveau & werkelijk niveau**

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijk niveau		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%
Gezondheidszorgfunctie	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%
Bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde betonvloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z			WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z		
Uitkomst E/E	1			1		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijk niveau	
Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)		Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
Hele gebouw				
Fundering	€ 0,23/m ²		Fundering	€ 0,23/m ²
Gevels	€ 0,05/m ²		Gevels	€ 0,06/m ²
Binnenwanden	€ 0,05/m ²		Binnenwanden	€ 0,06/m ²
Vloeren	€ 0,18/m ²		Vloeren	€ 0,20/m ²
Daken	€ 0,10/m ²		Daken	€ 0,10/m ²
Installaties	€ 0,37/m ²		Installaties	€ 0,42/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²		Inrichting	€ 0,01/m ²
Totaal	€ 0,98/m²		Totaal	€ 1,07/m²

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieuprestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

toekomstig niveau”

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie energieneutraliteit

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
 Datum: 15-6-2020

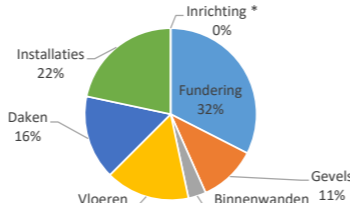
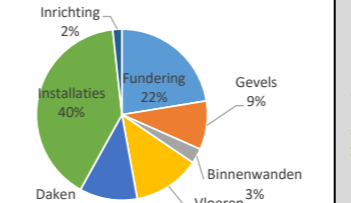
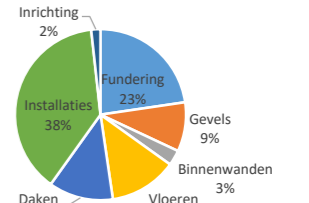
Gebouwtype: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Resultaten studie Bouwbesluitniveau en energieneutraal**



UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject energieneutraal optie 1 (werkelijke situatie)			2. Referentieproject energieneutraal optie 2 (verbeterde schil)		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%	452,6	487,9	16,2%	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%	785,3	883,3	29,3%	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%	1403,2	1537,9	51,0%	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%	87,4	105,6	3,5%	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%	2728,5	3014,7	100,0%	2728,5	3014,7	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak			R _c = 5,00 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 8,00 m2K/W - geïsoleerd dak		
begane grondvloer	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer			R _c = 5,00 m2K/W - geïsoleerde vloer		
gevel	R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel			R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel			R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerde buitengevel		
hellend dakconstructie	n.v.t.			n.v.t.			n.v.t.		
plat dakconstructie	R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak			R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak			R _c = 8,00 m2K/W - geïsoleerd dak		
beglazing	HR ⁺⁺ -glas			HR ⁺⁺ -glas			Triple-glas		
kozijn	kunststof kozijn			kunststof kozijn			kunststof kozijn		
glasopeningen (incl. kozijn)	U _w = 1,50 W/m ² K			U _w = 1,50 W/m ² K			U _w = 1,30 W/m ² K		
buitendeuren	U _d = 1,65 W/m ² K			U _d = 1,65 W/m ² K			U _d = 1,65 W/m ² K		
buitenzonwering	geen zonwering			automatische zonwering ramen op alle zijden			automatische zonwering ramen op alle zijden		
thermische capaciteit	massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler		
verwarming - opwekking preferent	indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren)			indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren)			indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren)		
verwarming - niet preferent	LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)		
verwarming - afgifte	CO ₂ -sturing			CO ₂ -sturing			CO ₂ -sturing		
warmtapwater - opwekking rekenzone 1 (bijeenkomstfunctie, onderwijsfunctie, kantoorfunctie)	geen PV-panelen			480 PV-panelen - 280 Wp/paneel - NW/ZO			440 PV-panelen - 280 Wp/paneel - NW/ZO		
warmtapwater - opwekking rekenzone 2 (sportfunctie)									
ventilatiesysteem									
vraagsturing									
pv-panelen									
Uitkomst E/E	0,948			-0,076			-0,013		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject energieneutraal optie 1 (werkelijke situatie)		2. Referentieproject energieneutraal optie 2 (verbeterde schil)	
Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)		Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
Hele gebouw						
Fundering	€ 0,39/m ²		Fundering	€ 0,39/m ²	Fundering	€ 0,39/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²		Gevels	€ 0,16/m ²	Gevels	€ 0,16/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²		Binnenwanden	€ 0,05/m ²	Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²		Vloeren	€ 0,22/m ²	Vloeren	€ 0,22/m ²
Daken	€ 0,19/m ²		Daken	€ 0,19/m ²	Daken	€ 0,21/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²		Installaties	€ 0,70/m ²	Installaties	€ 0,66/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²		Inrichting	€ 0,03/m ²	Inrichting	€ 0,03/m ²
Totaal	€ 1,21/m²		Totaal	€ 1,74/m²	Totaal	€ 1,73/m²

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieuprestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020



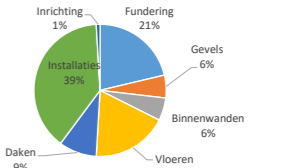
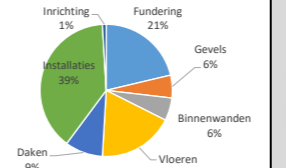
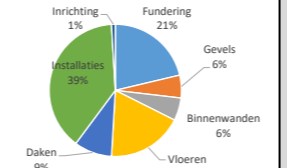
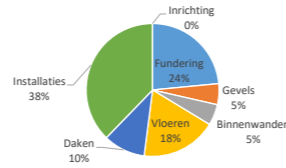
Gebouwtipe: Gezondheidszorgfunctie
 Variant: Resultaten studie Bouwbesluitniveau en energieneutraliteit

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijke situatie			2a. Referentieproject verbeteren schil+PV panelen passend op het dak			2b. Referentieproject energieneutraal verbeterde schil + PV panelen		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%
Gezondheidszorgfunctie	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%
Bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar			50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR++-glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde betonvloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR++-glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 5,00m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 8,00 m2K/W - geïsoleerd dak Triple-glas (U _g 0,6W/m ² K; g _g 0,5) aluminium kozijn U _w = 1,18 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op alle zijden massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 5,00m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 8,00 m2K/W - geïsoleerd dak Triple-glas (U _g 0,6W/m ² K; g _g 0,5) aluminium kozijn U _w = 1,18 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op alle zijden massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp			WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler		
ventilatiesysteem	LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 6,0 P _{n,spec} W/m ²			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 6,0 P _{n,spec} W/m ²			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) 4,0 P _{n,spec} W/m ²			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) 4,0 P _{n,spec} W/m ²		
pv-panelen	130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z			130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z			500 PV-panelen - 360 Wp/paneel - Z			812 PV-panelen - 360 Wp/paneel - Z *		
Uitkomst E/E	1			1			0,386			0		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijke situatie		2a. Referentieproject verbeteren schil + PV panelen passend op het dak		2b. Referentieproject energieneutraal verbeterde schil + PV panelen	
Het gebouw	Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
Het gebouw	Fundering	€ 0,23/m ²	Fundering	€ 0,23/m ²	Fundering	€ 0,23/m ²	Fundering	€ 0,23/m ²
	Gevels	€ 0,05/m ²	Gevels	€ 0,06/m ²	Gevels	€ 0,06/m ²	Gevels	€ 0,06/m ²
	Binnenwanden	€ 0,05/m ²	Binnenwanden	€ 0,06/m ²	Binnenwanden	€ 0,05/m ²	Binnenwanden	€ 0,05/m ²
	Vloeren	€ 0,18/m ²	Vloeren	€ 0,20/m ²	Vloeren	€ 0,18/m ²	Vloeren	€ 0,18/m ²
	Daken	€ 0,10/m ²	Daken	€ 0,10/m ²	Daken	€ 0,11/m ²	Daken	€ 0,11/m ²
	Installaties	€ 0,37/m ²	Installaties	€ 0,42/m ²	Installaties	€ 0,57/m ²	Installaties	€ 0,74/m ²
	Inrichting	€ 0,00/m ²	Inrichting	€ 0,01/m ²	Inrichting	€ 0,00/m ²	Inrichting	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 0,98/m²	Totaal	€ 1,07/m²	Totaal	€ 1,20/m²	Totaal	€ 1,37/m²	



* Het aantal PV panelen wat moet worden toegepast om een EPC van 0 te behalen past niet op het dak.



Bijlage 4 - Gevoeligheidsanalyses referentiegebouwen

“studie bouwdelen”

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie bouwdelen

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

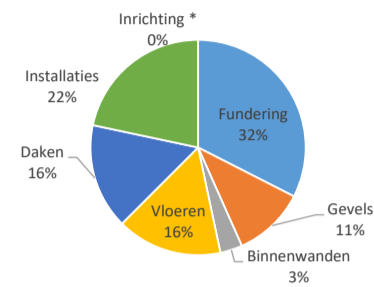
Gebouwtype: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Analyse resultaten berekening Bouwbesluitniveau**



RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Hele gebouw	Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
	Fundering	€ 0,39/m ²
	Gevels	€ 0,13/m ²
	Binnenwanden	€ 0,04/m ²
	Vloeren	€ 0,19/m ²
	Daken	€ 0,19/m ²
	Installaties	€ 0,26/m ²
	Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,21/m²	



Analyse per bouwdeel

Fundering				Gevels			
Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG	Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG
Funderingsbalk	Beton, i.h.w. gestort, C30/37; incl. wapening + eps (diverse afmetingen funderingsbalk)	€ 15.614,95	8,53%	Gevelbekleding 1	Baksteenmetselwerk	€ 5.914,19	3,33%
Funderingspaal 1	Schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening	€ 42.092,03	22,99%	Gevelbekleding 2	Vezelcementplaat + Europees naaldhout profiel (bevestigingsprofiel) + Multiplex europees naaldhout; duurzame bosbouw (achterconstructie)	€ 1.154,88	0,65%
Funderingspaal 2	Stalen buispaal, 0% granulaat; rond 323,9 mm	€ 61,18	0,03%	Binnenblad	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw + spaanplaat	€ 3.150,16	1,77%
Funderingspaal 3	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB	€ 296,77	0,16%	Isolatie	Steenwol MWA 2012; platen	€ 1.108,54	0,62%
Overig		€ 947,53	0,52%	Buitendeuren	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen; bekleding:volkern	€ 370,67	0,21%
				Buitenkozijnen	PVC op staalkern	€ 2.283,65	1,29%
				Buitenbeglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/16/4 mm	€ 4.535,78	2,55%
				overig		€ 567,45	0,32%
Totaal		€ 59.012,46	32,23%	Totaal		€ 19.085,32	10,74%

Variantenstudie producten fundering			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG [€] **
Funderingsbalk	Vervangen: Betonhuis; beton, in het werk gestort, C30/37, CEMIII, 20%betongranulaat; incl. wapening	€ 5.945,34	-0,06
Funderingsbalk	Vervangen: Beton, prefab: AB-FAB	€ 7.265,14	-0,05
Funderingspaal 1	Vervangen: Heipaal; beton, prefab; AB-FAB	€ 16.140,84	-0,14
Funderingspaal 1	Vervangen: Betonhuis; schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl. wapening	€ 12.928,13	-0,19
Funderingspaal 1	Vervangen: Beton; In grond gestorte paal (IGGP), 450x450mm	€ 17.349,49	-0,07
Funderingspaal 1	Vervangen: Stalen buispaal, 0% granulaat; rond 323,9 mm	€ 11.431,02	-0,20
Bandbreedte bouwdeel fundering op basis van onderzochte varianten: €0,13 - €0,39			

Variantenstudie producten gevels			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG [€] **
Gevelbekleding 1	Vervangen: Baksteenmetselwerk; KNB	€ 3.284,71	-0,01
Binnenblad	Vervangen: Kalkzandsteen lijmblokken 100 mm	€ 2.176,87	0,00
Binnenblad	Vervangen: Beton, prefab, utiliteitsbouw; AB-FAB, 100 mm	€ 5.721,07	0,03
Binnenblad	Vervangen: Cellenbeton verdiepings hoge panelen (Xella-Ytong), 100 mm	€ 2.427,97	0,00
Isolatie	Vervangen: EPS	€ 2.440,25	0,01
Buitendeuren	Vervangen: Onverduurzaamd hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	€ 194,06	0,00
Buitendeuren	Vervangen: Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	€ 96,17	0,00
Buitenkozijnen	Vervangen: Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen	€ 775,11	-0,01
Buitenkozijnen	Vervangen: Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	€ 277,20	-0,01
Buitenbeglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 6/16/6 mm	€ 5.598,30	0,01
Buitenbeglazing	Vervangen: Drievoudig glas; droog beglaasd	€ 6.231,92	0,01
Bandbreedte bouwdeel gevels op basis van onderzochte varianten: €0,11 - €0,18			

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie bouwdelen

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

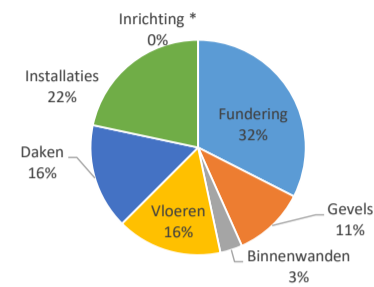
Gebouwtype: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Analyse resultaten berekening Bouwbesluitniveau**



RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,39/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,21/m²



Analyse per bouwdeel

Binnenwanden				Vloeren			
Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG	Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG
Binnenwanden	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, enkel of dubbel beplaat met isolatie (NBVG)	€ 3.591,83	1,79%	Beganegrondvloer	Kanaaplaat, prefab beton; AB-FAB, 200mm	€ 7.384,04	4,02%
Binnendeuren	Multiplex; geschilderd: alkyd	€ 1.061,34	0,53%	Isolatie begane grondvloer	EPS	€ 2.573,35	1,40%
Tegelwerk	MOSA Keramische wandtegels: geglazuurd/geplaatst/gevoegd	€ 571,93	0,29%	Dekvloer begane grond	Zandcement, 90 mm	€ 7.896,65	4,30%
Draagconstructie kolommen	Staal; HEA 180mm + Staal; Vierkant kokerbuisprofiel	€ 449,81	0,22%	Verdiepingsvloer	Kanaaplaat, prefab beton; AB-FAB, 300mm	€ 5.067,56	2,76%
Overig		€ 946,51	0,47%	Dekvloer verdieping	Zandcement, 90 mm	€ 3.612,91	1,97%
				Tegelwerk	MOSA Keramische vloertegels; ongeglaazuurd / geplaatst / gevoegd	€ 298,44	0,16%
				Draagconstructie liggers	Staal; HEA 300 mm	€ 1.898,49	1,03%
Totaal		€ 6.621,42	3,31%	Totaal		€ 28.810,97	15,70%

Variantenstudie producten binnenwanden			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG (€) **
Binnenwanden	Vervangen: Kalkzandsteen lijmblokken 100 mm (niet dragend)	€ 4.637,74	0,01
Binnenwanden	Vervangen: Beton, prefab, utiliteitsbouw; AB-FAB 100mm (niet dragend en niet dragend)	€ 12.188,54	0,06
Binnenwanden	Vervangen: Cellenbeton verdieping hoge panelen (Xella-Ytong), 100 mm (niet dragend)	€ 5.172,73	0,01
Binnenwanden	Vervangen: Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening (dragend)	€ 8.488,74	0,04
Binnenwanden	Vervangen: Staalframe element; gips paneel	€ 9.918,86	0,04
Binnendeuren	Vervangen: Honingraat; geschilderd: alkyd	€ 824,02	0,00
Binnendeuren	Vervangen: Spaanplaat; geschilderd: alkyd	€ 607,82	0,00
Draagconstructie kolommen	Verwijderen Staal; HEA 180mm + Staal; Vierkant kokerbuisprofiel	€ -	0,00
Bandbreedte bouwdeel binnenwanden op basis van onderzochte varianten: €0,04 - €0,10			

Variantenstudie producten vloeren			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG (€) **
Beganegrondvloer	Vervangen: VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen	€ 5.915,83	-0,01
Beganegrondvloer	Vervangen: Dycore kanaalplaatvloer 200 mm	€ 7.002,27	0,00
Beganegrondvloer	Vervangen: Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening (200 mm)	€ 18.706,64	0,08
Beganegrondvloer	Vervangen: Ribbenvloer / ribcassette vloer; incl. isolatie + verwijderen: EPS isolatie begane grondvloer	€ 20.427,06	0,07
Isolatie begane grondvloer	Vervangen: PUR/PIRschuim platen (pentaan geblazen); verzinkt stalen bevestiging	€ 2.773,76	0,00
Isolatie begane grondvloer	Vervangen: Folie met aluminium; drielaagig; R-waarde:3.5	€ 232,69	-0,01
Isolatie begane grondvloer	Vervangen: EPS-PL Platinum Parels	€ 15.008,24	0,09
Isolatie begane grondvloer	Vervangen: Fenolschuim platen	€ 4.915,12	0,02
Dekvloer begane grond	Vervangen: Anhydriet gietvloer, hechtend (NBVG)	€ 3.173,04	-0,03
Dekvloer begane grond	Vervangen: NeMO zandcement dekvloer C16	€ 7.442,84	0,00
Verdiepingsvloer	Vervangen: Breedplaatvloer; 60mm prefab beton; AB-FAB + Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37; incl.	€ 12.354,81	0,05
Verdiepingsvloer	Vervangen: BubbleDeck vloeren (bollenplaat) (300mm)	€ 19.587,98	0,10
Verdiepingsvloer	Vervangen: Beton, in het werk gestort, C30/37; incl.	€ 12.898,38	0,05
Draagconstructie liggers	Verwijderen: Staal; HEA 300 mm	€ -	-0,01
Bandbreedte bouwdeel vloeren op basis van onderzochte varianten: €0,13 - €0,46			

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie bouwdelen

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

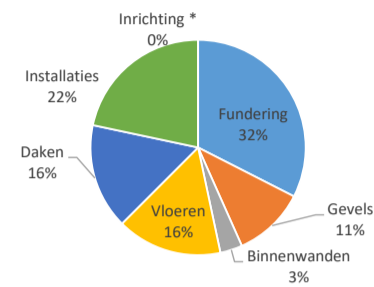
Gebouwtype: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Analyse resultaten berekening Bouwbesluitniveau**



RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,39/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,21/m²

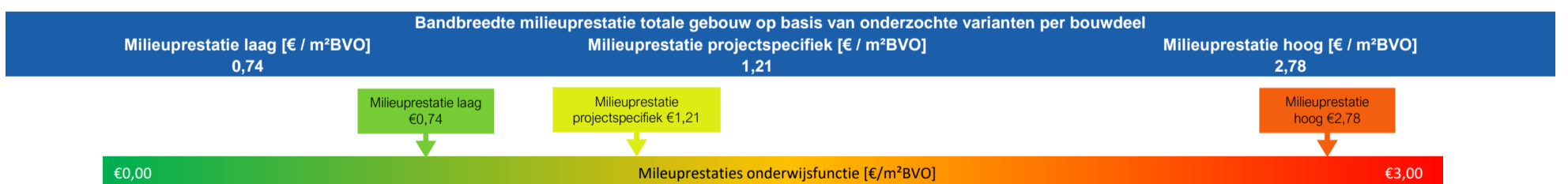


Analyse per bouwdeel							
Daken				Installaties			
Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG	Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG
Plat dak gymzaal	Sandwich paneel trapeziumvormige, staal + EPS; gepoedercoat (55mu)	€ 1.492,53	0,82%	Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen: polybuteen+toebehoren	€ 2.229,86	1,20%
Plat dak begane grond	Kanaalplaat; prefab beton; AB-FAB (260mm)	€ 937,68	0,51%	Zonneboilersystemen	Collectieve zonneboiler; collector+opslagvat (bij 100m2 collector)	€ 781,95	0,42%
Plat dak verdieping	Kanaalplaat; prefab beton; AB-FAB (300mm)	€ 13.472,50	7,37%	Luchtbehandelingssystemen 1	VLA LBK; balans, 4.000-16.000m3/h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw	€ 2.715,00	1,46%
Isolatie	EPS (plat dak)	€ 9.637,25	5,27%	Luchtbehandelingsystemen 2	VLA Luchtfilters, metalen behuizing, glasvezel filtermedia	€ 570,32	0,31%
Dakbedekking	DAK en MILIEU Bitumen gemod. Tweelaags losliggend incl. ballast	€ 2.366,67	1,29%	Luchtdistributiesystemen	VLA, Compleet luchtverdeelstelsysteem met inductie-units, utiliteitsbouw	€ 7.360,16	3,96%
Overig		€ 792,31	0,43%	Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv leidingen; incl. koppelingen + verdeling	€ 1.258,87	0,68%
Totaal		€ 28.698,94	15,70%	Elektriciteitslevering, extern	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	€ 14.071,78	7,57%
				Warmtwaterinstallaties	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter	€ 759,42	0,41%
				Verlichting	Armatuur & lampen, LED-120 cm	€ 7.868,96	4,24%
				Overig		€ 2.303,45	1,24%
				Totaal		€ 39.919,77	21,49%

Variantenstudie producten daken			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieu-prestatie ΔMPG [€] **
Plat dak verdieping	Vervangen: Breedplaatvloer; 60mm prefab beton; AB-FAB + Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening (240 mm)	€ 32.944,55	0,13
Plat dak verdieping	Vervangen: Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer	€ 1.447,42	-0,08
Plat dak verdieping	VBI Kanaalplaatvloer 320 Groen	€ 11.512,81	-0,01
Isolatie	Vervangen: Fenolschuim	€ 6.458,68	-0,02
Isolatie	Vervangen: XPS	€ 17.087,92	0,05
Dakbedekking	EPDM, sbs cachering; mechanisch bevestigd	€ 3.525,82	0,01
Dakbedekking	Plantaardig membraan; enkel laag (3.0mm); mechanisch bevestigd	€ 6.023,81	0,03
Bandbreedte bouwdeel daken op basis van onderzochte varianten: €0,09 - €0,40			

Variantenstudie producten installaties			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieu-prestatie ΔMPG [€] **
Warmteafgiftesystemen	Vervangen: Wandverwarming; leidingen: polybuteen+toebehoren	€ 2.229,86	0,00
Warmteafgiftesystemen	Vervangen: Radiator, 45-55 C	€ 929,41	-0,01
Luchtbehandelingsystemen 1	Vervangen: VLA LBK; balans, 4.000-16.000 m3/h, koeling+verwarming+wartewiel; U-bouw	€ 2.601,61	0,00
Elektriciteitslevering, extern	Vervangen: Windmolen; incl. net, 1 kWh (forfaitair)	€ 38.425,99	0,16
Elektriciteitslevering, extern	Vervangen: PV-systeem; incl. net, 1 kWh (forfaitair)	€ 89.005,12	0,50
Elektriciteitsopwekkingssystemen	Toevoegen: PV, mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels + verwijderen elektriciteitslevering	€ 87.411,92	0,49
Elektriciteitsopwekkingssystemen	Toevoegen: PV, multi-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels + verwijderen elektriciteitslevering	€ 71.929,61	0,39
Verlichting	Vervangen: Armatuur & lampen, TL-5, 35/49 W	€ 5.992,71	-0,01
Bandbreedte bouwdeel installaties op basis van onderzochte varianten: €0,24 - €1,25			

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet



Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie bouwdeelen

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
 Datum: 15-6-2020

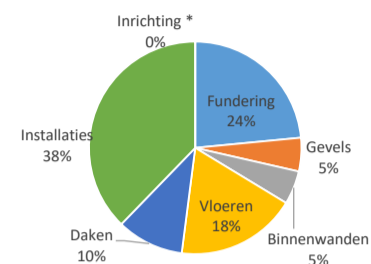
Gebouwtype: Gezondheidszorgfunctie
 Variant: Analyse resultaten berekening Bouwbesluitniveau



RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,23/m ²
Gevels	€ 0,05/m ²
Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,18/m ²
Daken	€ 0,10/m ²
Installaties	€ 0,37/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal (0,98)	€ 0,98/m²



Analyse per bouwdeel

Fundering				Gevels			
Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG	Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG
Funderingsbalk	Beton, i.h.w. gestort, C30/37; incl. wapening + eps (600x600mm + poeren van 2500x1200mm)	€ 36.696,60	13,57%	Gevelbekleding 1	Vezelcementplaat	€ 1.153,83	0,41%
Funderingspaal 1	Schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening rond 500mm	€ 25.743,93	9,52%	Binnenblad	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw + spaanplaat	€ 1.125,95	0,40%
Overig	Zand grondaanvulling + zand bodemaansluitingen	€ 1.035,82	0,38%	Isolatie	Steenwol MWA 2012; platen	€ 501,80	0,18%
				Buitendeuren	Aluminium, gecoat	€ 170,96	0,06%
				Buitenkozijnen	aluminium vast en / of draaiend, gecoat	€ 575,18	0,20%
				Buitenbeglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/16/4 mm	€ 3.904,88	1,38%
				Zonwering	Solidscreen DUBOKEUR	€ 4.564,87	1,61%
				Vliesgevel overig	Aluminium, gecoat	€ 1.989,45	0,70%
						€ 481,80	0,17%
Totaal		€ 63.476,35	23,47%	Totaal		€ 14.468,72	5,10%

Variantenstudie producten fundering				Variantenstudie producten gevels			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG [€] **	Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG [€] **
Funderingsbalk	Vervangen: Betonhuis; beton, in het werk gestort, C30/37, CEMIII, 20%betongranulaat; incl. wapening	€ 13.477,39	-0,09	Gevelbekleding 1	Vervangen: Keramiek tegel gelijmd	€ 1.539,83	0,00
Funderingsbalk	Vervangen: Beton, prefab: AB-FAB	€ 17.071,93	-0,08	Gevelbekleding 1	Vervangen: Keramiek tegel mechanisch bevestigd	€ 5.743,16	0,01
Funderingspaal 1	Vervangen: Heipaal; beton, prefab: AB-FAB	€ 11.293,31	-0,06	Binnenblad	Vervangen: Kalkzandsteen lijmblokken 100 mm	€ 985,40	-0,01
Funderingspaal 1	Vervangen: Betonhuis; schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl. wapening	€ 7.316,19	-0,07	Binnenblad	Vervangen: Beton, prefab, utiliteitsbouw; AB-FAB, 100 mm dragend	€ 2.589,75	0,00
Funderingspaal 1	Vervangen: Beton; In grond gestorte paal (IGGP), 500x500mm	€ 21.780,69	-0,02	Binnenblad	Vervangen: Cellenbeton verdieping hoge panelen (Xella-Ytong), 100 mm	€ 1.099,07	0,00
Funderingspaal 1	Vervangen: Stalen buispaal, 0% granulaat; rond 323,9 mm	€ 6.468,95	-0,08	Isolatie	Vervangen: EPS	€ 1.104,63	0,00
Funderingspaal 1	Vervangen: Stalen buispaal, 20% granulaat; rond 323,9 mm	€ 5.754,83	-0,08	Buitendeuren	Vervangen: Aluminium, geanodiseerd	€ 192,93	0,00
				Buitendeuren	Vervangen: Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	€ 19,23	0,00
				Buitenkozijnen	Vervangen: Pvc; gerecycled pvc; stalen kokerprofielen	€ 191,23	-0,01
				Buitenkozijnen	Vervangen: Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	€ 68,39	-0,01
				Buitenbeglazing	Vervangen: Drievoudig glas; droog beglaasd	€ 6.231,92	0,00
				Zonwering	Vervangen: Aluminium lamellen incl constructie;	€ 7.810,04	0,01
				Zonwering	Vervangen: Rolluik (automatische bediening) aluminium	€ 13.498,85	0,04
				Zonwering	Vervangen: Western Red Cedar lamellen, gelakt, acryl poedercoating, standaard bosbouw	€ 4.106,05	0,00
				Vliesgevel	Vervangen: Staal (50x120); aluminium deklijst (gerecycled); poedercoating	€ 468,12	0,00
				Vliesgevel	Vervangen: Gelam. Lariks (60x175); aluminium deklijst, gepoedercoat; duurzame bosbouw	€ 1.060,94	0,00
Bandbreedte bouwdeel fundering op basis van onderzochte varianten:				Bandbreedte bouwdeel gevels op basis van onderzochte varianten:			
€0,06 - €0,23				€0,03 - €0,10			

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie bouwdeelen

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

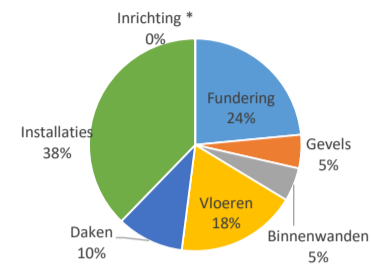
Gebouwtype: Gezondheidszorgfunctie
 Variant: Analyse resultaten berekening Bouwbesluitniveau



RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,23/m ²
Gevels	€ 0,05/m ²
Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,18/m ²
Daken	€ 0,10/m ²
Installaties	€ 0,37/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal (0,98)	€ 0,98/m²



Analyse per bouwdeel

Binnenwanden				Vloeren			
Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG	Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG
Binnenwanden	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, enkel of dubbel beplaat met isolatie (NBVG)	€ 5.756,30	2,69%	Beganegrondvloer	Kanaaplaats, prefab beton; AB-FAB, 200mm	€ 7.457,80	2,78%
Binnendeuren	Multiplex; geschilderd: alkyd	€ 1.125,94	0,53%	Isolatie begane grondvloer	EPS	€ 2.599,06	0,97%
Tegelwerk	MOSA Keramische wandtegels: geglazuurd/geplaatst/gevoegd	€ 939,75	0,44%	Dekvloer begane grond	Zandcement, 70 mm	€ 6.203,20	2,31%
Draagconstructie kolommen	Staal; HEA 180mm + Staal; Vierkant kokerbuisprofiel	€ 874,40	0,41%	Verdiepingsvloer	Kanaaplaats, prefab beton; AB-FAB, 300mm	€ 14.888,67	5,56%
Binnenwanden	Betonhuis; beton, in het werk estort, C30 / 37, CEMIII; incl.wapening	€ 768,07	0,36%	Dekvloer verdieping	Zandcement, 70 mm	€ 12.383,98	4,62%
Binnendeur kozijnen	Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens. Theuma)	€ 822,48	0,38%	Tegelwerk	MOSA Keramische vloertegels; ongeglaazuurd / geplaatst / gevl	€ 504,58	0,19%
Overig		€ 618,86	0,29%	Draagconstructie liggers	Staal; HEA 200 mm	€ 358,36	0,13%
Totaal		€ 10.905,80	4,81%	Draagconstructie liggers	Staal; HEB 200 mm	€ 159,99	0,06%
				Draagconstructie liggers	Staal; HEB 200 mm	€ 2.412,03	0,90%
				Overig		€ 2.258,49	0,84%
				Totaal		€ 49.226,16	18,37%

Variantenstudie producten binnenwanden				Variantenstudie producten vloeren			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG [€] **	Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieuprestatie ΔMPG [€] **
Binnenwanden	Vervangen: Kalkzandsteen lijmblokken 100 mm (niet dragend)	€ 4.637,74	0,00	Beganegrondvloer	Vervangen: VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen	€ 5.974,94	0,00
Binnenwanden	Vervangen: Beton, prefab, utiliteitsbouw; AB-FAB 100mm (niet dragend en niet dragend)	€ 12.188,54	0,05	Beganegrondvloer	Vervangen: Dycore kanaalplaatvloer 200 mm	€ 7.072,24	0,00
Binnenwanden	Vervangen: Cellenbeton verdiepings hoge panelen (Xella-Ytong), 100 mm (niet dragend)	€ 5.172,73	0,00	Beganegrondvloer	Vervangen: Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening (200 mm)	€ 18.893,55	0,04
Binnenwanden	Vervangen: Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening (dragend) (100mm?)	€ 8.488,74	0,02	Beganegrondvloer	Vervangen: Ribbenvloer / ribcassette vloer; incl. isolatie	€ 20.631,16	0,05
Binnendeuren	Vervangen: Honingraat; geschilderd: alkyd	€ 824,02	-0,01	Isolatie begane grondvloer	Vervangen: PUR/PIRSchuim platen (pentaan geblazen); verzinkt stalen bevestiging	€ 2.801,47	0,00
Binnendeuren	Vervangen: Spaanplaat; geschilderd: alkyd	€ 607,82	-0,01	Isolatie begane grondvloer	Vervangen: Folie met aluminium; drielaag; R-waarde:3.5	€ 235,02	-0,01
Draagconstructie kolommen	Verwijderen Staal; HEA 180mm + Staal; Vierkant kokerbuisprofiel	€ -	-0,01	Isolatie begane grondvloer	Vervangen: EPS-PL Platinum Parels	€ 15.158,19	0,04
Binnendeur kozijnen	Hout; geschilderd: alkyd	€ 240,75	-0,01	Isolatie begane grondvloer	Vervangen: Fenolschuim platen	€ 4.964,23	0,01
				Dekvloer begane grond	Vervangen: Anhydriet gietvloer, hechtend (NBVG)	€ 2.492,58	-0,02
				Dekvloer begane grond	Vervangen: NeMO zandcement dekvloer C16	€ 5.846,72	0,00
				Verdiepingsvloer	Vervangen: Breedplaatvloer; 60mm prefab beton; AB-FAB + Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37; incl. wapening (240 mm)	€ 29.677,11	0,06
				Verdiepingsvloer	Vervangen: BubbleDeck vloeren (bollenplaat) (300mm)	€ 66.373,50	0,19
				Verdiepingsvloer	Vervangen: Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening (200 mm)	€ 12.898,38	0,09
				Dekvloer verdieping	Vervangen: Anhydriet gietvloer, hechtend (NBVG)	€ 4.976,14	-0,02
				Dekvloer verdieping	Vervangen: NeMO zandcement dekvloer C16	€ 6.669,88	-0,02
				Draagconstructie liggers	Verwijderen: Staal; HEA 300 mm	€ -	-0,01
Bandbreedte bouwdeel fundering op basis van onderzochte varianten: €0,03 - €0,10				Bandbreedte bouwdeel gevels op basis van onderzochte varianten: €0,13 - €0,46			

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie bouwdeelen

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliiteit
 Datum: 15-6-2020

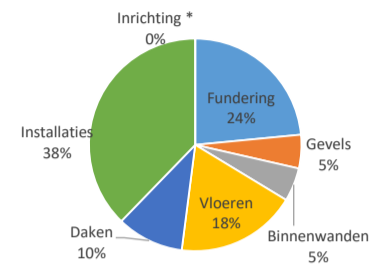


Gebouwtype: Gezondheidszorgfunctie
 Variant: Analyse resultaten berekening Bouwbesluitniveau

RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,23/m ²
Gevels	€ 0,05/m ²
Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,18/m ²
Daken	€ 0,10/m ²
Installaties	€ 0,37/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal (0,98)	€ 0,98/m²

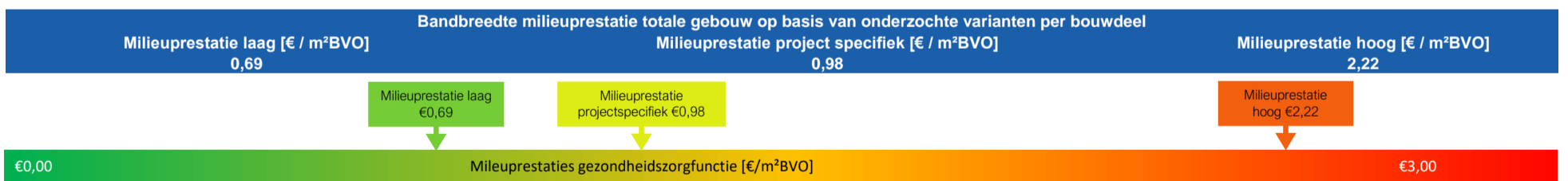


Analyse per bouwdeel							
Daken				Installaties			
Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG	Type	Bouwproduct	Schaduwkosten	Aandeel product in totale MPG
Plat dak	kanaalplaat prefab beton; AB-FAB platte daken	€ 7.169,83	2,78%	Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	€ 4.058,29	1,52%
Isolatie	EPS (plat dak) Rc 6m ² K/W	€ 7.121,27	2,76%	PV panelen	PV multi-Si plat dak incl. inverter+steun+kabels	€ 19.448,02	7,30%
Dakbedekking	DAK en MILIEU Bitumen gemod. Tweelaags losliggend incl. ballast	€ 1.576,66	0,61%	Luchtbehandelingssysteem 1	VLA LBK; balans, 4.000-16.000m ³ /h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw	€ 2.715,00	1,02%
afwerkklagen	Rubber; tegel, ballastlaag	€ 1.743,65	0,68%	Luchtbehandelingssysteem 2	VLA Luchtfilters, metalen behuizing, glasvezel filtermedia	€ 570,32	0,21%
Lichtstraat	Velux	€ 7.665,02	2,97%	Luchtdistributiesysteem	VLA, Compleet luchtverdeelstelsel met inductie-units, utiliteitsbouw	€ 13.395,30	5,03%
Draagconstructie liggers	Staal HEA (liggers + balken)	€ 179,18	0,07%	Warmteafgiftesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv leidingen; incl. koppelingen + verdeling	€ 2.291,11	0,86%
Draagconstructie liggers	Staal HEB (liggers + balken)	€ 512,62	0,20%	Elektriciteitslevering, extern	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	€ 39.652,95	14,88%
Overig		€ 364,03	0,14%	Warmtwaterinstallaties	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter	€ 759,42	0,28%
Totaal		€ 26.332,26	10,20%	Verlichting	Armatuur & lampen, LED-120 cm	€ 14.321,30	5,37%
				Overig		€ 3.397,55	1,27%
				Totaal		€ 100.609,26	37,76%

Variantenstudie producten daken			
Type	Bouwproduct / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieu-prestatie ΔMPG [€] **
Plat dak	Vervangen: Breedplaatvloer; 60mm prefab beton; AB-FAB + Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening (200)mm)	€ 22.747,06	0,06
Plat dak	Vervangen: Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer	€ 1.447,42	-0,02
Plat dak	VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen	€ 5.744,21	0,00
Plat dak	Sandwich paneel trapeziumvormige, staal + EPS; gepoedercoat (55mu)	€ 10.100,53	-0,01
Isolatie	Vervangen: Fenolschuim	€ 8.161,02	0,00
Isolatie	Vervangen: XPS	€ 12.626,82	0,02
Dakbedekking	EPDM, sbs cachering; mechanisch bevestigd	€ 2.348,87	0,00
Dakbedekking	Plantaardig membraan; enkel laags (3.0mm); mechanisch bevestigd	€ 4.013,01	0,00
Bandbreedte bouwdeel fundering op basis van onderzochte varianten: €0,08 - €0,18			

Variantenstudie producten installaties			
Type	Product / wijziging invoer	Schaduwkosten	Aandeel in milieu-prestatie ΔMPG [€] **
Warmteafgiftesystemen	Vervangen: Wandverwarming; leidingen: polybuteen+toebehoren	4058,29	0,00
Warmteafgiftesystemen	Vervangen: Radiator, 45-55 C	1691,5	-0,01
Luchtbehandelingssysteem 1	Vervangen: VLA LBK; balans, 4.000-16.000 m ³ /h, koeling+verwarming+wartewiel; U-bouw	2601,61	0,00
Elektriciteitslevering, extern	Vervangen: Windmolen; incl. net, 1 kWh (forfaitair)	108280,8	0,25
Elektriciteitslevering, extern	Vervangen: PV-systeem; incl. net, 1 kWh (forfaitair)	250807,99	0,78
Elektriciteitsopwekkingsystemen	Vervangen: PV, mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels + verwijderen elektriciteitslevering	23634,05	0,02
Bandbreedte bouwdeel gevels op basis van onderzochte varianten: €0,36 - €1,15			

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet



“studie levensduur”

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie levensduur bouwwerk

Algemene gegevens referentieproject

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtipe: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Resultaten studie levensduur gebouw**

UITGANGSPUNTEN

UITGANGSPUNTEN	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijk niveau		
	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Oppervlaktegegevens						
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%	2728,5	3014,7	100,0%
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas kunststof kozijn U _w = 1,50 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K geen zonwering massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas kunststof kozijn U _w = 1,50 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op alle zijden massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) CO ₂ -sturing geen PV-panelen			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) CO ₂ -sturing 480 PV-panelen - 280 Wp/paneel - NW/ZO		
Uitkomst E/E	0,948			-0,076		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijk niveau	
	Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
25 jaar	Fundering	€ 0,78/m ²	Fundering	€ 0,78/m ²
	Gevels	€ 0,20/m ²	Gevels	€ 0,24/m ²
	Binnenwanden	€ 0,08/m ²	Binnenwanden	€ 0,08/m ²
	Vloeren	€ 0,38/m ²	Vloeren	€ 0,41/m ²
	Daken	€ 0,38/m ²	Daken	€ 0,38/m ²
Totaal		€ 2,16/m²	€ 2,71/m²	
50 jaar	Fundering	€ 0,39/m ²	Fundering	€ 0,39/m ²
	Gevels	€ 0,13/m ²	Gevels	€ 0,16/m ²
	Binnenwanden	€ 0,04/m ²	Binnenwanden	€ 0,05/m ²
	Vloeren	€ 0,19/m ²	Vloeren	€ 0,22/m ²
	Daken	€ 0,19/m ²	Daken	€ 0,19/m ²
Totaal		€ 1,21/m²	€ 1,74/m²	
75 jaar	Fundering	€ 0,26/m ²	Fundering	€ 0,26/m ²
	Gevels	€ 0,11/m ²	Gevels	€ 0,14/m ²
	Binnenwanden	€ 0,03/m ²	Binnenwanden	€ 0,04/m ²
	Vloeren	€ 0,13/m ²	Vloeren	€ 0,15/m ²
	Daken	€ 0,13/m ²	Daken	€ 0,13/m ²
Totaal		€ 0,93/m²	€ 1,45/m²	
100 jaar	Fundering	€ 0,20/m ²	Fundering	€ 0,20/m ²
	Gevels	€ 0,10/m ²	Gevels	€ 0,13/m ²
	Binnenwanden	€ 0,03/m ²	Binnenwanden	€ 0,04/m ²
	Vloeren	€ 0,11/m ²	Vloeren	€ 0,14/m ²
	Daken	€ 0,12/m ²	Daken	€ 0,12/m ²
Totaal		€ 0,82/m²	€ 1,34/m²	

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie levensduur bouwwerk

Algemene gegevens referentieproject

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtype: Gezondheidszorgfunctie
 Variant: Resultaten basisberekening & Bouwbesluitniveau levensduur

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijk niveau		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%
Gezondheidszorgfunctie	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%
Bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%
Bouwkundig	R _c = 3,50 m ² K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m ² K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m ² K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m ² K/W - geïsoleerde betonvloer R _c = 4,50 m ² K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m ² K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvat, aangesloten op warmtepomp indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) n.v.t. 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z			WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvat, aangesloten op warmtepomp indirect verwarmd voorraadvat (warmtepomp) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) n.v.t. 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z		
Uitkomst E/E	1			1		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijk niveau	
25 jaar	Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
25 jaar	Fundering	€ 0,47/m ²	Fundering	€ 0,47/m ²
	Gevels	€ 0,07/m ²	Gevels	€ 0,08/m ²
	Binnenwanden	€ 0,09/m ²	Binnenwanden	€ 0,10/m ²
	Vloeren	€ 0,36/m ²	Vloeren	€ 0,38/m ²
	Daken	€ 0,18/m ²	Daken	€ 0,18/m ²
	Installaties	€ 0,43/m ²	Installaties	€ 0,50/m ²
	Inrichting	€ 0,01/m ²	Inrichting	€ 0,01/m ²
	Totaal	€ 1,61/m²	Totaal (2,66)	€ 1,72/m²
50 jaar	Fundering	€ 0,23/m ²	Fundering	€ 0,23/m ²
	Gevels	€ 0,05/m ²	Gevels	€ 0,06/m ²
	Binnenwanden	€ 0,05/m ²	Binnenwanden	€ 0,06/m ²
	Vloeren	€ 0,18/m ²	Vloeren	€ 0,20/m ²
	Daken	€ 0,10/m ²	Daken	€ 0,10/m ²
	Installaties	€ 0,37/m ²	Installaties	€ 0,42/m ²
	Inrichting	€ 0,00/m ²	Inrichting	€ 0,01/m ²
	Totaal (1,19)	€ 0,98/m²	Totaal	€ 1,08/m²
75 jaar	Fundering	€ 0,16/m ²	Fundering	€ 0,16/m ²
	Gevels	€ 0,05/m ²	Gevels	€ 0,05/m ²
	Binnenwanden	€ 0,03/m ²	Binnenwanden	€ 0,04/m ²
	Vloeren	€ 0,12/m ²	Vloeren	€ 0,14/m ²
	Daken	€ 0,08/m ²	Daken	€ 0,08/m ²
	Installaties	€ 0,37/m ²	Installaties	€ 0,42/m ²
	Inrichting *	€ 0,00/m ²	Inrichting	€ 0,00/m ²
	Totaal	€ 0,81/m²	Totaal	€ 0,89/m²
100 jaar	Fundering	€ 0,12/m ²	Fundering	€ 0,12/m ²
	Gevels	€ 0,05/m ²	Gevels	€ 0,05/m ²
	Binnenwanden	€ 0,03/m ²	Binnenwanden	€ 0,04/m ²
	Vloeren	€ 0,11/m ²	Vloeren	€ 0,13/m ²
	Daken	€ 0,07/m ²	Daken	€ 0,07/m ²
	Installaties	€ 0,37/m ²	Installaties	€ 0,42/m ²
	Inrichting *	€ 0,00/m ²	Inrichting	€ 0,00/m ²
	Totaal	€ 0,75/m²	Totaal (1,33)	€ 0,83/m²

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

“studie afzonderlijke gebruiksfuncties”

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - MPG-berekening Bouwbesluitniveau en werkelijk niveau

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtipe: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Resultaten Bouwbesluitniveau & werkelijk niveau**

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijk niveau		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%	2728,5	3014,7	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺ -glas kunststof kozijn U _w = 1,50 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K geen zonwering massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺ -glas kunststof kozijn U _w = 1,50 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op alle zijden massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) CO ₂ -sturing geen PV-panelen			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) CO ₂ -sturing 480 PV-panelen - 280 Wp/paneel - NW/ZO		
Uitkomst E/E	0,948			-0,076		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijk niveau		
Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)		Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)	
Hele gebouw	Fundering € 0,39/m ² Gevels € 0,13/m ² Binnenwanden € 0,04/m ² Vloeren € 0,19/m ² Daken € 0,19/m ² Installaties € 0,26/m ² Inrichting € 0,00/m ² Totaal € 1,21/m²		Hele gebouw	Fundering € 0,39/m ² Gevels € 0,16/m ² Binnenwanden € 0,05/m ² Vloeren € 0,22/m ² Daken € 0,19/m ² Installaties € 0,70/m ² Inrichting € 0,03/m ² Totaal € 1,74/m²	
Sportfunctie	Fundering € 0,40/m ² Gevels € 0,17/m ² Binnenwanden € 0,05/m ² Vloeren € 0,19/m ² Daken € 0,15/m ² Installaties € 0,28/m ² Inrichting * € 0,00/m ² Totaal € 1,24/m²		Sportfunctie	Fundering € 0,40/m ² Gevels € 0,18/m ² Binnenwanden € 0,07/m ² Vloeren € 0,22/m ² Daken € 0,15/m ² Installaties € 0,72/m ² Inrichting * € 0,00/m ² Totaal € 1,74/m²	
Bijeenkomstfunctie	Fundering € 0,39/m ² Gevels € 0,10/m ² Binnenwanden € 0,05/m ² Vloeren € 0,19/m ² Daken € 0,20/m ² Installaties € 0,26/m ² Inrichting * € 0,00/m ² Totaal € 1,19/m²		Bijeenkomstfunctie	Fundering € 0,39/m ² Gevels € 0,13/m ² Binnenwanden € 0,05/m ² Vloeren € 0,22/m ² Daken € 0,20/m ² Installaties € 0,69/m ² Inrichting € 0,01/m ² Totaal € 1,70/m²	
Onderwijsfunctie	Fundering € 0,39/m ² Gevels € 0,12/m ² Binnenwanden € 0,04/m ² Vloeren € 0,19/m ² Daken € 0,20/m ² Installaties € 0,26/m ² Inrichting € 0,01/m ² Totaal € 1,21/m²		Onderwijsfunctie	Fundering € 0,39/m ² Gevels € 0,16/m ² Binnenwanden € 0,04/m ² Vloeren € 0,22/m ² Daken € 0,20/m ² Installaties € 0,70/m ² Inrichting € 0,05/m ² Totaal € 1,75/m²	
Kantoorfunctie	Fundering € 0,39/m ² Gevels € 0,23/m ² Binnenwanden € 0,05/m ² Vloeren € 0,19/m ² Daken € 0,20/m ² Installaties € 0,25/m ² Inrichting * € 0,00/m ² Totaal € 1,31/m²		Kantoorfunctie	Fundering € 0,39/m ² Gevels € 0,29/m ² Binnenwanden € 0,06/m ² Vloeren € 0,22/m ² Daken € 0,20/m ² Installaties € 0,68/m ² Inrichting * € 0,00/m ² Totaal € 1,84/m²	

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - MPG-berekening Bouwbesluitniveau en werkelijk niveau

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtipe: **Gezondheidszorgfunctie**
 Variant: **Resultaten Bouwbesluitniveau & werkelijk niveau**

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijk niveau		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%
Gezondheidszorgfunctie	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%
Bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde betonvloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvat, aangesloten op warmtepomp LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z			WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvat, aangesloten op warmtepomp LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z		
Uitkomst E/E	1			1		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijk niveau		
Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)		Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)	
Hele gebouw	Fundering € 0,23/m ² Gevels € 0,05/m ² Binnenwanden € 0,05/m ² Vloeren € 0,18/m ² Daken € 0,10/m ² Installaties € 0,37/m ² Inrichting* € 0,00/m ² Totaal € 0,98/m²		Hele gebouw	Fundering € 0,23/m ² Gevels € 0,06/m ² Binnenwanden € 0,06/m ² Vloeren € 0,20/m ² Daken € 0,10/m ² Installaties € 0,42/m ² Inrichting* € 0,01/m ² Totaal € 1,07/m²	
Kantoorfunctie	Fundering € 0,23/m ² Gevels € 0,06/m ² Binnenwanden € 0,02/m ² Vloeren € 0,09/m ² Daken € 0,00/m ² Installaties € 0,25/m ² Inrichting* € 0,00/m ² Totaal** € 0,65/m²		Kantoorfunctie	Fundering € 0,23/m ² Gevels € 0,06/m ² Binnenwanden € 0,02/m ² Vloeren € 0,10/m ² Daken € 0,00/m ² Installaties € 0,30/m ² Inrichting* € 0,00/m ² Totaal € 0,71/m²	
Gezondheidszorgfunctie	Fundering € 0,23/m ² Gevels € 0,05/m ² Binnenwanden € 0,05/m ² Vloeren € 0,17/m ² Daken € 0,11/m ² Installaties € 0,25/m ² Inrichting* € 0,00/m ² Totaal € 0,86/m²		Gezondheidszorgfunctie	Fundering € 0,23/m ² Gevels € 0,06/m ² Binnenwanden € 0,06/m ² Vloeren € 0,19/m ² Daken € 0,11/m ² Installaties € 0,31/m ² Inrichting* € 0,01/m ² Totaal € 0,97/m²	
Bijeenkomstfunctie	Fundering € 0,23/m ² Gevels € 0,04/m ² Binnenwanden € 0,03/m ² Vloeren € 0,25/m ² Daken € 0,00/m ² Installaties € 0,26/m ² Inrichting* € 0,00/m ² Totaal € 0,81/m²		Bijeenkomstfunctie	Fundering € 0,23/m ² Gevels € 0,04/m ² Binnenwanden € 0,04/m ² Vloeren € 0,28/m ² Daken € 0,00/m ² Installaties € 0,32/m ² Inrichting* € 0,00/m ² Totaal € 0,91/m²	

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

“studie geometrie”

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie geometrie bouwwerk

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

Gebouwtype: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Resultaten studie geometrie**



UITGANGSPUNTEN

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Oppervlaktegegevens berekening BB-niveau

	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Oppervlaktegegevens berekening bouwlagen x2

	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Sportfunctie	905,3	975,8	16,2%
Bijeenkomstfunctie	1570,6	1766,6	29,3%
Onderwijsfunctie	2806,3	3075,8	51,0%
Kantoorfunctie	174,7	211,1	3,5%
Totaal	5456,9	6029,3	100,0%

Levensduur gebouw

50 jaar

Bouwkundig

begane grondvloer $R_c = 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerde vloer
 gevel $R_c = 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerde buitengevel
 hellend dakconstructie n.v.t.
 plat dakconstructie $R_c = 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerd dak
 beglazing HR⁺⁺-glas
 kozijn kunststof kozijn
 glasopeningen (incl. kozijn) $U_w = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 buitendeuren $U_d = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
 buitenzonwering **geen zonwering**
 thermische capaciteit massa vloer > 400 kg/m² en open plafond

Installatietechnisch

verwarming - opwekking preferent bodemwarmtepomp
 verwarming - niet preferent lucht-waterwarmtepomp
 verwarming - afgifte LT-vloerverwarming
 warmtapwater - opwekking rekenzone 1 (bijeenkomstfunctie, onderwijsfunctie, kantoorfunctie) elektroboiler
 warmtapwater - opwekking rekenzone 2 (sportfunctie) indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren)
 ventilatiesysteem LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)
 vraagsturing CO₂-sturing
 pv-panelen **geen PV-panelen**

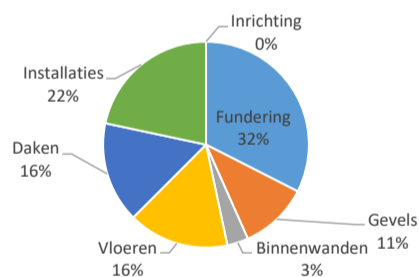
Uitkomst E/E

0,948

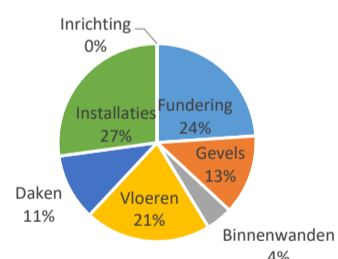
RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,39/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²
Inrichting	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,21/m²



Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,22/m ²
Gevels	€ 0,12/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,10/m ²
Installaties	€ 0,25/m ²
Inrichting	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 0,92/m²



* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie geometrie bouwwerk

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

Gebouwtype: **Gezondheidszorgfunctie**
 Variant: **Resultaten studie geometrie**



UITGANGSPUNTEN

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Oppervlaktegegevens

Kantoorfunctie
 Gezondheidszorgfunctie
 Bijeenkomstfunctie
Totaal

Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
82,7	96,7	1,8%
4215,6	4650,0	85,3%
667,5	706,4	13,0%
4965,8	5453,1	100,0%

Oppervlaktegegevens

Kantoorfunctie
 Gezondheidszorgfunctie
 Bijeenkomstfunctie
Totaal

Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
165,4	193,4	3,5%
8431,2	9300,0	170,5%
1335,0	1412,8	25,9%
9931,6	10906,2	200,0%

Levensduur gebouw

50 jaar

Bouwkundig

begane grondvloer
 gevel
 hellend dakconstructie
 plat dakconstructie
 beglazing
 kozijn
 glasopeningen (incl. kozijn)
 buitendeuren
 buitenzonwering
 thermische capaciteit

$R_c = 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerde vloer
 $R_c = 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerde buitengevel
 n.v.t.
 $R_c = 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerd dak
 HR⁺⁺-glas
 aluminium kozijn
 $U_w = 1,53 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U_d = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
 automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel
 massa vloer > 400 kg/m² en open plafond

Installatietechnisch

verwarming - opwekking preferent
 verwarming - niet preferent
 verwarming - afgifte
 warmtapwater - opwekking
 ventilatiesysteem
 pv-panelen

WKO met water-water warmtepomp
 lucht-waterwarmtepomp
 LT-vloerverwarming
 indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp
 LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a)
 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z

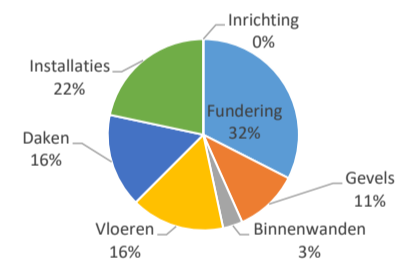
Uitkomst E/E

0,948

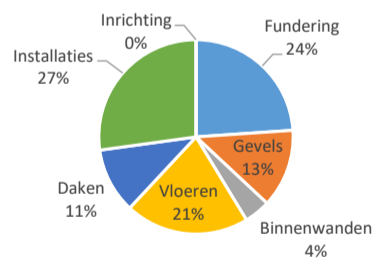
RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

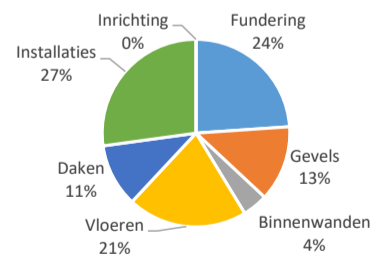
Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,23/m ²
Gevels	€ 0,05/m ²
Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,18/m ²
Daken	€ 0,10/m ²
Installaties	€ 0,37/m ²
Inrichting	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 0,98/m²



Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie
Fundering	€ 0,13/m ²
Gevels	€ 0,05/m ²
Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,14/m ²
Daken	€ 0,05/m ²
Installaties	€ 0,34/m ²
Inrichting	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 0,76/m²



Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie
Fundering	€ 0,23/m ²
Gevels	€ 0,05/m ²
Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,17/m ²
Daken	€ 0,10/m ²
Installaties	€ 0,34/m ²
Inrichting	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 0,94/m²



* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor

“studie locatie”

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie locatiespecificaties

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

Gebouwtype: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Resultaten studie locatiespecificaties**



UITGANGSPUNTEN

Oppervlaktegegevens

	Gebruiksoppervlakt [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

50 jaar

Levensduur gebouw

Bouwkundig

begane grondvloer $R_c = 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerde vloer
 gevel $R_c = 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerde buitengevel
 hellend dakconstructie n.v.t.
 plat dakconstructie $R_c = 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ - geïsoleerd dak
 beglazing HR⁺⁺-glas
 kozijn kunststof kozijn
 glasopeningen (incl. kozijn) $U_w = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 buitendeuren $U_d = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
 buitenzonwering **geen zonwering**
 thermische capaciteit massa vloer > 400 kg/m² en open plafond

Installatietechnisch

verwarming - opwekking preferent bodemwarmtepomp
 verwarming - niet preferent lucht-waterwarmtepomp
 verwarming - afgifte LT-vloerverwarming
 warmtapwater - opwekking rekenzone 1 (bijeenkomstfunctie, onderwijsfunctie, kantoorfunctie) elektroboiler
 warmtapwater - opwekking rekenzone 2 (sportfunctie) indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren)
 ventilatiesysteem LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)
 vraagsturing CO₂-sturing
 pv-panelen **geen PV-panelen**

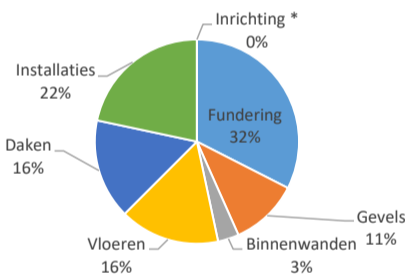
Uitkomst E/E

0,948

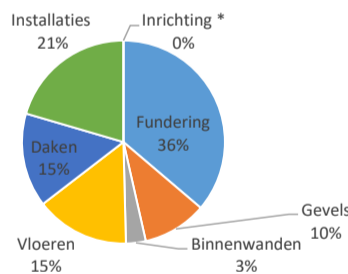
RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

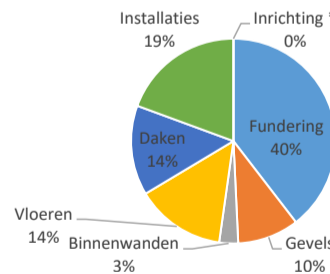
Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,39/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,21/m²



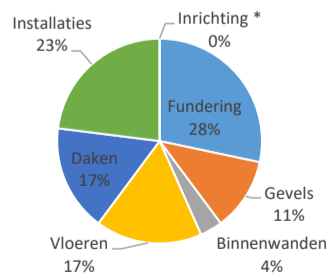
Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,46/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,28/m²



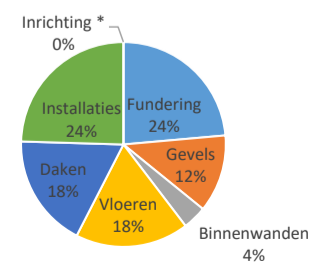
Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,53/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,35/m²



Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,32/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,14/m²



Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,25/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²
Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²
Totaal	€ 1,07/m²



* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieuprestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie locatiespecificaties

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

Gebouwtype: **Gezondheidszorgfunctie**
 Variant: **Resultaten locatiespecificaties**



UITGANGSPUNTEN

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%
Gezondheidszorgfunctie	4215,6	4650,0	85,3%
Bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,0%

Levensduur gebouw	50 jaar
-------------------	---------

Bouwkundig	R _c = 3,50 m ² K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m ² K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m ² K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond
------------	---

Installatietechnisch	WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z
----------------------	--

Uitkomst E/E	0,948
--------------	-------

RESULTAAT MPG

0. Referentieproject bouwbesluitniveau

	Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)	
Hele gebouw	Fundering	€ 0,23/m ²	
	Gevels	€ 0,05/m ²	
	Binnenwanden	€ 0,05/m ²	
	Vloeren	€ 0,18/m ²	
	Daken	€ 0,10/m ²	
	Installaties	€ 0,37/m ²	
	Totaal	€ 0,98/m²	
Verzwaring fundering 25%	Fundering	€ 0,26/m ²	
	Gevels	€ 0,05/m ²	
	Binnenwanden	€ 0,05/m ²	
	Vloeren	€ 0,18/m ²	
	Daken	€ 0,10/m ²	
	Installaties	€ 0,37/m ²	
	Totaal	€ 1,01/m²	
Verzwaring fundering 50%	Fundering	€ 0,28/m ²	
	Gevels	€ 0,05/m ²	
	Binnenwanden	€ 0,05/m ²	
	Vloeren	€ 0,18/m ²	
	Daken	€ 0,10/m ²	
	Installaties	€ 0,37/m ²	
	Totaal	€ 1,03/m²	
Verlichting fundering 25%	Fundering	€ 0,21/m ²	
	Gevels	€ 0,05/m ²	
	Binnenwanden	€ 0,05/m ²	
	Vloeren	€ 0,18/m ²	
	Daken	€ 0,10/m ²	
	Installaties	€ 0,37/m ²	
	Totaal	€ 0,96/m²	
Verlichting fundering 50%	Fundering	€ 0,19/m ²	
	Gevels	€ 0,05/m ²	
	Binnenwanden	€ 0,05/m ²	
	Vloeren	€ 0,18/m ²	
	Daken	€ 0,10/m ²	
	Installaties	€ 0,37/m ²	
	Totaal	€ 0,94/m²	

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieuprestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet



Bijlage 5 - Uitdraai Milieuprestatieberekeningen

Algemene gegevens

Projectnaam: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Plaatsnaam: Scheemda (Oldambt)
 Variant: 1.0 Onderwijsgebouw bouwbesluitniveau
 Status berekening: Studieberekening
 Versie productendatabase/NMD: 2.3

Gebouw

1.0 Onderwijsgebouw bouwbesluitniveau

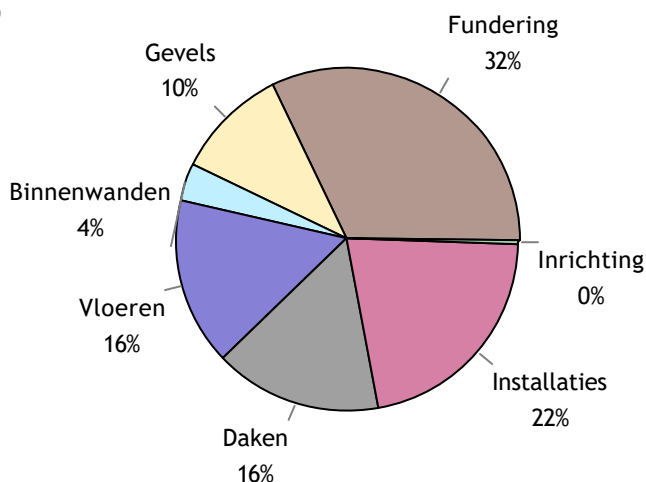
Categorie: utiliteit nieuw; levensduur 50 jaar
 Bruto vloeroppervlak: 3.015 m²

Resultaten

Schaduwprijs: € 182.814 / 3... = 60,64 €/m² BVO
 Emissies: € 181.611 / 3... = 60,24 €/m² BVO
 Uitputting: € 1.203 / 3.015 = 0,40 €/m² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,39
Gevels	€ 0,13
Binnenwanden	€ 0,04
Vloeren	€ 0,19
Daken	€ 0,19
Installaties	€ 0,26
Inrichting	€ 0,-
Totaal	€ 1,21



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 181.611,-	
Klimaatverandering	€ 74.610,-	1.492.205 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 2,-	0,0773 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 64.446,-	716.065 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 390,-	12.991 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 5.799,-	57.994.486 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 1.604,-	26.730 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 2.163,-	1.081 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 23.135,-	5.784 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 9.461,-	1.051 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 1.203,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 2,-	12 kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 1.201,-	7.507 kg Sb eq
Totaal	€ 182.814,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: € 1,21

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	1.883,3	m ³		406,18
13.01.004	Zand [Bodemafsluitingen]	1.883,3	m ²	100 mm	541,35
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	519,1	m	500×600 mm	13.747,98
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	15,7	m	500×500 mm	346,50
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	2,9	m	600×600 mm	92,17
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	0,6	m	600×650 mm	20,66
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	42,9	m	400×500 mm	757,45
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	49,1	m	300×500 mm	650,19
17.01.00...	Schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening [Funderingspalen]	2.522,3	m	450 mm	42.092,03
17.01.013	Stalen buispaal, 0% granulaat; rond 323.9 mm [Funderingspalen]	13,5	m		61,18
17.01.004	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [Funderingspalen]	191,3	m	220×220 mm	296,77

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
41.01.011	Baksteenmetselwerk [Spouwmuren, buitenblad]	961,0	m ²	100 mm	5.914,19
41.02.028	Vezelcementplaat [Bekledingen]	424,4	m ²	10 mm	634,35
22.05.002	Europees naaldhout profiel [Systeemwanden, niet dragend, bevestigingsprofielen]	2.875,2	m	38×42 mm	43,27
22.05.002	Europees naaldhout profiel [Systeemwanden, niet dragend, bevestigingsprofielen]	1.196,3	m	38×42 mm	18,00
41.02.027	Multiplex europees naaldhout; duurzame bosbouw [Bekledingen]	198,4	m ²	18 mm	459,26
21.02.001	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [Systeemwanden]	377,9	m ²	140 mm	550,93
41.04.002	Steenwol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	377,9	m ²	4,5 m ² K/W	289,03
21.02.001	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [Systeemwanden]	1.071,5	m ²	245 mm	1.679,67
41.04.002	Steenwol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	1.071,5	m ²	4,5 m ² K/W	819,51
22.04.002	Spaanplaat [Bekledingen, systeemwanden, niet dragend]	1.449,4	m ²	11 mm	919,56
31.04.003	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen; bekleding; volkern; [Buitendeuren]	30,0	stuk(s)		370,67
31.02.015	PVC op staalkern [Buitenkozijnen]	508,7	m ²		2.283,65
31.07.021	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/ 16/ 4 mm [Buitenbeglazing]	364,5	m ²		4.535,78
31.11.001	Pvc; gerecyceld pvc; folie [Waterkeringen]	228,2	m	50×1 mm	27,75
28.04.005	Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [Lateien]	228,2	m	50 mm	19,40
31.09.003	Kunststeen; element [Vensterbanken]	0,0	m	23 mm	0,00
32.05.002	Kunststeen [Binnendorpels]	135,4	m	20 mm	382,53
31.12.005	Aluminium; gemoffeld [Waterslagen]	112,5	m	300×2 mm	137,77
31.13.001	Solidscreen [Zonwering] · DUBOKEUR	0,0	m ²	95 mm	0,00

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
22.01.008	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	437,3	m ²		409,97
45.02.006	Akoestische cellulose spuitpleister [Afwerklagen]	0,0	m ²	16 mm	0,00
21.02.001	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [Systeemwanden]	61,5	m ²	140 mm	89,66
22.01.005	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	1.589,1	m ²		2.186,71
22.01.008	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	724,3	m ²		679,03
22.01.008	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	337,2	m ²		316,12
22.02.007	Beweegbare systeemwand, metalstud / steenwol / gipsplaat gemonteerd op plafond rails. [Systeemwanden, niet dragend, verplaatsbaar]	63,3	m ²		408,52
32.01.002	Hout; geschilderd:alkyd [Binnenkozijnen]	311,3	m ²		139,02
32.01.002	Hout; geschilderd:alkyd [Binnenkozijnen]	89,1	m ²		39,79
32.03.001	Enkel glas; droog beglaasd [Binnenbeglazing]	89,1	m ²	4 mm	227,87
32.02.004	Multiplex; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	115,0	stuk(s)		1.061,34
32.02.00...	Van Vuuren - Pico 30 (40mm.) 30min. Brandwerend [Binnendeuren]	25,2	m ²		41,65
42.02.006	MOSA Keramische wandtegels; geglaazuurd/ geplaatst/ gevoegd [Afwerklagen] · DUBOKEUR	1.014,6	m ²		571,93
42.02.001	Spuitpleister [Afwerklagen]	0,0	m ²	3 mm	0,00
28.05.011	Staal; HEA [Kolommen]	66,2	m	180 mm	86,81
28.05.013	Staal; Vierkant kokerbuisprofiel [Kolommen]	453,6	m	100 mm	187,18
28.05.011	Staal; HEA [Kolommen]	38,1	m	180 mm	49,96
28.05.013	Staal; Vierkant kokerbuisprofiel [Kolommen]	305,0	m	100 mm	125,86



Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.023	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	1.971,7	m ²	200 mm	7.384,04
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	1.971,7	m ²	3,5 m ² /K/W	2.573,35
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	1.971,7	m ²	90 mm	7.896,65
23.01.023	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	902,1	m ²	300 mm	5.067,56
43.02.002	MOSA Keramische vloertegels; ongeglazuurd/ geplaatst/ gevoegd [Afwerkklagen] · DUBOKEUR	211,8	m ²		298,44
32.05.002	Kunststeen [Binnendorpels]	0,0	m	20 mm	0,00
28.02.006	Staal; HEA [Liggers + balken]	609,6	m	300 mm	1.898,49
45.01.004	Akoestisch gipskartonplafond, enkel geperforeerde plaat met isolatie (NBVG) [Verlaagde plafonds]	0,0	m ²		0,00
45.01.004	Akoestisch gipskartonplafond, enkel geperforeerde plaat met isolatie (NBVG) [Verlaagde plafonds]	0,0	m ²		0,00
23.01.063	Houten vloerelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer [Vrijdragende Vloeren]	24,2	m ²		18,83
41.04.002	Steenwol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	24,2	m ²	6 m ² /K/W	24,53
41.02.028	Vezelcementplaat [Bekledingen]	24,2	m ²	10 mm	36,17
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	902,1	m ²	90 mm	3.612,91

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
41.02.041	Sandwich paneel trapeziumvormige, staal + EPS; gepoedercoat (55mu) [Bekledingen]	282,9	m ²	6 m ² /K/W	1.492,53
27.01.011	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Platte daken]	192,6	m ²	260 mm	937,68
27.01.011	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Platte daken]	2.398,3	m ²	300 mm	13.472,50
47.07.004	EPS [Isolatielagen, plat dak]	2.590,9	m ²	6 m ² /K/W	9.637,25
47.04.020	DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags losliggend incl. ballast [Plat dakbedekkingen]	2.873,8	m ²		2.366,67
31.12.005	Aluminium; gemoffeld [Waterslagen]	323,5	m	600x2 mm	792,31

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
51.03.001	Warmtepomp Brine-water, 65 w/ m2 [Warmteopwekkinginstallaties U-bouw]	2.728,5	m ² gbo		270,07
51.01.007	Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	2,7	stuk(s)		355,85
55.03.007	Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet [Koudeafgiftesystemen]	2.728,5			353,24
51.05.001	Collectieve zonneboiler; collector+opslagvat (bij 100m2 collector) [Zonneboilersystemen]	27,0	m ²		781,95
51.02.004	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter [Warmtapwaterinstallaties]	4,0	stuk(s)		759,42
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	2.728,5	m ² gbo		112,80
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	2.728,5	m ² gbo		225,61
52.05.005	Gevormd plaatstaal; verzinkt en gecoat [Hemelwaterafvoeren]	170,9	m		119,03
53.01.020	Polyvinylchloride, 15 mm; U-bouw [Waterleidingen]	2.728,5			10,77
56.01.002	Polyethen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmtdistributiesystemen]	2.728,5	m ² gbo		1.258,87
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmteafgiftesystemen]	2.728,5	m ² gbo		2.229,86
57.01.016	VLA LBK; balans, 4.000-16.000m3/ h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw [Luchtbehandelingssystemen]	1,0	stuk(s)		2.715,00
57.01.022	VLA Luchtfilters, metalen behuizing, glasvezel filtermedia [Luchtbehandelingssystemen]	8,0	stuk(s)		570,32
57.02.030	VLA, Compleet luchtverdeelstelsysteem met inductie-units, utiliteitsbouw [Luchtdistributiesystemen]	2.728,5	m ² gbo		7.360,16
61.01.001	Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektriciteitsleidingen]	2.728,5	m ² gbo		489,47
61.02.00...	PV,multi-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels [Elektriciteitsopwekkingsystemen]	0,0	m ²		0,00
61.03.001	aarding kantoorgebouw [Aarding]	0,0	m ² gbo		0,00
61.04.001	energie laagspanningsinstallatie inclusief verdeling [Energie, laagspanning U-bouw]	0,0	m ² gbo		0,00
63.01.001	Armatuur & lampen, LED-120 cm [Verlichting]	2.728,5	m ² gbo		7.868,96
61.05.001	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) [Electriciteitslevering, extern]	92.633,0	kWh		14.071,78
66.01.001	Staal; personenlift; gemoffeld [Liftcabines]	1,0	stuk(s)		131,56
66.02.001	Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag [Liftinstallaties]	2,0	stuk(s)		235,05

**Inrichting**

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.01.001	Steektrap, verdiepinghoog; beton, prefab; AB-FAB [Interne trappen]	2,0	stuk(s)		84,12
24.02.003	Gecoat staal met Meranti treden; duurzame bosbouw [Centrale trappen]	4,0	stuk(s)		395,95
34.02.007	Staal gecoat, rond 60 mm [Leuningen]	23,5	m		53,10
34.02.007	Staal gecoat, rond 60 mm [Leuningen]	26,1	m		58,97
34.01.013	Staal, gepoedercoat; ongeperforeerde staalplaat vulling [Balustrades]	9,7	m		43,03
34.01.006	Staal; gepoedercoat; spijlen [Balustrades]	17,4	m		30,24
73.01.002	Spaanplaat; kunststoflaag [Keukenkasten]	0,0	m		0,00
73.02.002	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag [Aanrechtbladen]	0,0	m		0,00
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	0,0	stuk(s)		0,00
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	0,0	stuk(s)		0,00
74.03.001	Keramik; tegels [Douchevoorzieningen]	0,0	stuk(s)		0,00

Algemene gegevens

Projectnaam: MPG onderzoek gezondheidszorg functie
 Plaatsnaam: Bennekom (Ede)
 Variant: Gebouw WN
 Status berekening: Studieberekening
 Versie productendatabase/NMD: 2.3

Gebouw

Gebouw WN

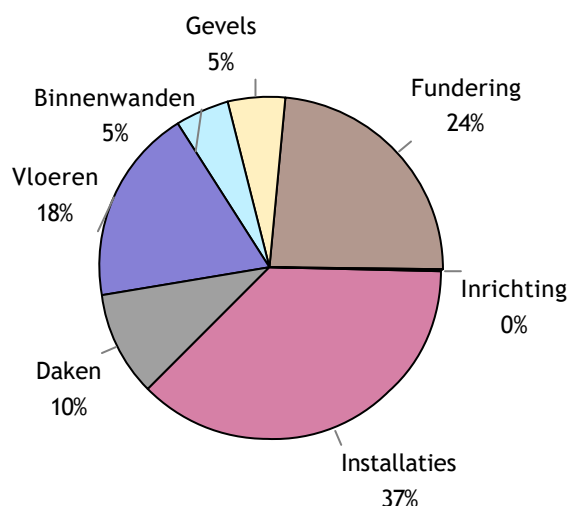
Categorie: utiliteit nieuw; levensduur 50 jaar
 Bruto vloeroppervlak: 5.453 m²

Resultaten

Schaduwprijs: € 268.017 / 5.453 = 49,15 €/m² BVO
 Emissies: € 266.317 / 5.453 = 48,84 €/m² BVO
 Uitputting: € 1.699 / 5.453 = 0,31 €/m² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,23
Gevels	€ 0,05
Binnenwanden	€ 0,05
Vloeren	€ 0,18
Daken	€ 0,10
Installaties	€ 0,37
Inrichting	€ 0,-
Totaal	€ 0,98



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 266.317,-	
Klimaatverandering	€ 100.861,-	2.017.213 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 3,-	0,1121 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 96.975,-	1.077.504 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 848,-	28.273 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 12.527,-	125.268.170 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 3.208,-	53.468 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 2.980,-	1.490 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 34.158,-	8.540 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 14.757,-	1.640 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 1.699,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 4,-	22 kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 1.696,-	10.598 kg Sb eq
Totaal	€ 268.017,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,98**

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	488,0	m	600×600 mm	15.509,19
17.01.00...	Schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening [Funderingspalen]	1.427,4	m	500 mm	25.743,93
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	2.058,8	m ³		444,03
13.01.004	Zand [Bodemafsluitingen]	2.058,8	m ²	100 mm	591,79
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	80,0	m	2500×1200 mm	21.187,41

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
21.02.001	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [Systeemwanden]	656,1	m ²	385 mm	1.125,95
21.03.001	Aluminium, gecoat [Vliesgevels]	578,9	m ²		1.989,45
31.04.010	Aluminium, gecoat [Buitendeuren]	21,3	m ²		170,96
31.02.012	Aluminium vast en/ of draaiend, gecoat [Buitenkozijnen]	125,5	m ²		575,18
31.07.021	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/ 16/ 4 mm [Buitenbeglazing]	313,8	m ²		3.904,88
31.11.001	Pvc; gerecycled pvc; folie [Waterkeringen]	179,9	m	50×1 mm	21,88
28.04.005	Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [Lateien]	179,9	m	50 mm	15,29
31.12.005	Aluminium; gemoffeld [Waterslagen]	175,9	m	100×2 mm	71,80
31.13.001	Solidscreen [Zonwering] · DUBOKEUR	459,0	m ²	85 mm	4.564,87
41.04.002	Steenwol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	656,1	m ²	4,5 m ² K/W	501,80
41.02.030	Aluminium; profiel-niet gecoat [Bekledingen]	151,4	m ²	0,7 mm	211,32
41.01.011	Baksteen metselwerk [Spouwmuuren, buitenblad]	656,1	m ²	4 mm	161,51
41.02.028	Vezelcementplaat [Bekledingen]	656,1	m ²	12,5 mm	1.153,83

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
32.01.003	Stalen binnendeurkozijn met bovenlicht (Andusta, Berkvens, Theuma) [Binnenkozijnen]	539,1	m ²		822,48
22.01.005	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	5.547,2	m ²		7.633,34
32.03.001	Enkel glas; droog beglaasd [Binnenbeglazing]	113,7	m ²	4 mm	290,79
28.01.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C30/ 37, CEMIII; incl.wapening [Massieve wanden, dragend]	177,3	m ²	250 mm	768,07
42.02.006	MOSA Keramische wandtegels; geglazuurd/ geplaatst/ gevoegd [Afwerkklagen] · DUBOKEUR	1.667,1	m ²		939,75
28.05.013	Staal; Vierkant kokerbuisprofiel [Kolommen]	590,0	m	210 mm	874,40
32.02.004	Multiplex; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	122,0	stuk(s)		1.125,94
32.02.00...	Van Vuuren - Pico 30 (40mm.) 30min. Brandwerend [Binnendeuren]	198,5	m ²		328,07
22.04.005	Gipskartonplaat [Bekledingen, systeemwanden, niet dragend]	495,6	m ²	12,5 mm	228,62
22.01.005	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	182,1	m ²		250,58
22.01.005	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	21,1	m ²		29,04
22.01.005	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	5,9	m ²		8,12

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.023	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	1.991,4	m ²	200 mm	7.457,82
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	1.991,4	m ²	3,5 m ² K/W	2.599,06
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	1.991,4	m ²	70 mm	6.203,20
43.02.002	MOSA Keramische vloertegels; ongeglaazuurd/ geplaatst/ gevoegd [Afwerkklagen] · DUBOKEUR	358,1	m ²		504,58
28.02.006	Staal; HEA [Liggers + balken]	240,2	m	200 mm	358,36
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	5.967,1	m ²	1 m ² K/W	2.258,49
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	3.975,6	m ²	70 mm	12.383,98
23.01.023	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	3.975,6	m ²	200 mm	14.888,67
28.02.007	Staal; HEB [Liggers + balken]	74,0	m	200 mm	159,99
28.02.007	Staal; HEB [Liggers + balken]	722,0	m	260 mm	2.412,03



Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.023	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	1.914,5	m ²	200 mm	7.169,83
47.07.004	EPS [Isolatielagen, plat dak]	1.914,5	m ²	6 m ² K/W	7.121,27
47.04.020	DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags losliggend incl. ballast [Plat dakbedekkingen]	1.914,5	m ²		1.576,66
47.06.007	Rubber; tegel, ballastlaag [Afwerklagen]	187,0	m ²	40 mm	1.743,65
31.12.005	Aluminium; gemoffeld [Waterslagen]	173,5	m	514x2 mm	364,03
37.03.003	VELUX Modulaire Lichtstraat VMS (HFC) dubbel glas [Lichtstraten]	74,4	m ²		7.665,02
28.02.006	Staal; HEA [Liggers + balken]	120,1	m	200 mm	179,18
28.02.007	Staal; HEB [Liggers + balken]	237,1	m	200 mm	512,62

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	4.965,8	m ² gbo		205,29
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	4.965,8	m ² gbo		410,61
52.05.005	Gevormd plaatstaal; verzinkt en gecoat [Hemelwaterafvoeren]	90,1	m		62,75
53.01.020	Polyvinylchloride, 15 mm; U-bouw [Waterleidingen]	4.965,8			19,60
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmteafgiftesystemen]	4.965,8	m ² gbo		4.058,29
61.01.001	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektrischeleidingen]	4.965,8	m ² gbo		890,83
61.02.00...	PV, multi-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels [Elektrischeopwekkingsystemen]	208,0	m ²		19.448,02
61.05.001	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) [Electriciteitslevering, extern]	261.031,0	kWh		39.652,95
66.01.001	Staal; personenlift; gemoffeld [Liftcabines]	2,0	stuk(s)		263,12
66.02.001	Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag [Liftinstallaties]	6,0	stuk(s)		705,16
55.03.007	Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet [Koudeafgiftesystemen]	4.965,8			642,90
51.03.001	Warmtepomp Brine-water, 65 w/ m2 [Warmteopwekkinginstallaties U-bouw]	4.965,8	m ² gbo		491,53
51.01.007	Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	1,0	stuk(s)		131,80
51.02.004	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter [Warmtapwaterinstallaties]	1,0	stuk(s)		189,86
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmtedistributiesystemen]	4.965,8	m ² gbo		2.291,11
57.01.016	VLA LBK; balans, 4.000-16.000m3/ h, koeling+verwarming+kruisstroom; U-bouw [Luchtbehandelingssystemen]	1,0	stuk(s)		2.715,00
57.01.022	VLA Luchtfilters, metalen behuizing, glasvezel filtermedia [Luchtbehandelingssystemen]	8,0	stuk(s)		570,32
57.02.030	VLA, Compleet luchtverdeelsysteem met inductie-units, utiliteitsbouw [Luchtdistributiesystemen]	4.965,8	m ² gbo		13.395,30
63.01.001	Armatuur & lampen, LED-120 cm [Verlichting]	4.965,8	m ² gbo		14.321,30

Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.01.001	Steektrap, verdiepinghoog; beton, prefab; AB-FAB [Interne trappen]	1,0	stuk(s)		42,06
34.02.007	Staal gecoat, rond 60 mm [Leuningen]	56,0	m		126,53
34.01.006	Staal; gepoedercoat; spijlen [Balustrades]	38,9	m		67,60
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	27,0	stuk(s)		126,37
24.02.001	Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes [Centrale trappen]	8,0	stuk(s)		385,51



Bijlage 6 - Uittrekstaten Milieuprestatieberekeningen

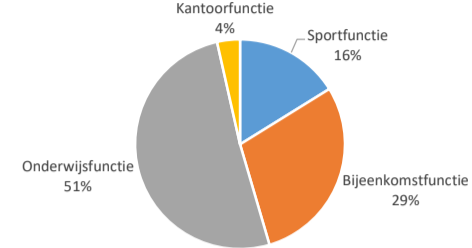
Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)

Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO


Verliesoppervlak MPG referentieproject basis
FUNDERING

Gebruiksfunctie	Type	Hoeveelheid	Specificatie	Opmerking
Sportfunctie	funderingsbalken 1	84,0	m1, 500x600 mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 2	2,5	m1, 600x600mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 3	0,5	m1, 500x500mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 4	0,1	m1, 600x650mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 5 - bestaa	6,9	m1, 400x500mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 6 - bestaa	8,0	m1, 300x500mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingspalen 1	408,2	m1, 450 mm	mortelschroefpalen, rond 450mm
	funderingspalen 2	2,2	m1, 406 mm	rekstok grondbuis palen, rond 406mm
	funderingspalen 3 - bestaar	31,0	m1, 220x220mm	heipaal prefab beton, bestaand
	zand	452,6	m3, 1000 mm zand	gebruikt = GO van deze functie op BG
	bodemafsluiting	452,6	m2, 100 mm bodemafsluiting	gebruikt = GO van deze functie op BG
	Bijeenkomstfunctie	funderingsbalken 1	152,1	m1, 500x600 mm
funderingsbalken 2		4,6	m1, 600x600mm	verdeeld vanuit totaal
funderingsbalken 3		0,8	m1, 500x500mm	verdeeld vanuit totaal
funderingsbalken 4		0,2	m1, 600x650mm	verdeeld vanuit totaal
funderingsbalken 5 - bestaa		12,6	m1, 400x500mm	verdeeld vanuit totaal
funderingsbalken 6 - bestaa		14,4	m1, 300x500mm	verdeeld vanuit totaal
funderingspalen 1		739,0	m1, 450 mm	mortelschroefpalen, rond 450mm
funderingspalen 2		4,0	m1, 406 mm	rekstok grondbuis palen, rond 406mm
funderingspalen 3 - bestaar		56,1	m1, 220x220mm	heipaal prefab beton, bestaand
zand		642,8	m3, 1000 mm zand	gebruikt = GO van deze functie op BG
bodemafsluiting		642,8	m2, 100 mm bodemafsluiting	gebruikt = GO van deze functie op BG
Onderwijsfunctie		funderingsbalken 1	264,8	m1, 500x600 mm
	funderingsbalken 2	8,0	m1, 600x600mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 3	1,5	m1, 500x500mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 4	0,3	m1, 600x650mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 5 - bestaa	21,9	m1, 400x500mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingsbalken 6 - bestaa	25,1	m1, 300x500mm	verdeeld vanuit totaal
	funderingspalen 1	1286,7	m1, 450 mm	mortelschroefpalen, rond 450mm
	funderingspalen 2	6,9	m1, 406 mm	rekstok grondbuis palen, rond 406mm
	funderingspalen 3 - bestaar	97,6	m1, 220x220mm	heipaal prefab beton, bestaand
	zand	775,8	m3, 1000 mm zand	gebruikt = GO van deze functie op BG
	bodemafsluiting	775,8	m2, 100 mm bodemafsluiting	gebruikt = GO van deze functie op BG
	Kantoorfunctie	funderingsbalken 1	18,2	m1, 500x600 mm
funderingsbalken 2		0,6	m1, 600x600mm	verdeeld vanuit totaal
funderingsbalken 3		0,1	m1, 500x500mm	verdeeld vanuit totaal
funderingsbalken 4		0,02	m1, 600x650mm	verdeeld vanuit totaal
funderingsbalken 5 - bestaa		1,5	m1, 400x500mm	verdeeld vanuit totaal
funderingsbalken 6 - bestaa		1,7	m1, 300x500mm	verdeeld vanuit totaal
funderingspalen 1		88,3	m1, 450 mm	mortelschroefpalen, rond 450mm
funderingspalen 2		0,5	m1, 406 mm	rekstok grondbuis palen, rond 406mm
funderingspalen 3 - bestaar		6,7	m1, 220x220mm	heipaal prefab beton, bestaand
zand		12,1	m3, 1000 mm zand	gebruikt = GO van deze functie op BG
bodemafsluiting		12,1	m2, 100 mm bodemafsluiting	gebruikt = GO van deze functie op BG
TOTAAL		funderingsbalken 1	519,1	m1, 500x600 mm
	funderingsbalken 2	15,7	m1, 600x600mm	ihw, naar rato onderverdelen naar functies
	funderingsbalken 3	2,9	m1, 500x500mm	ihw, naar rato onderverdelen naar functies
	funderingsbalken 4	0,6	m1, 600x650mm	ihw, naar rato onderverdelen naar functies
	funderingsbalken 5 - bestaa	42,9	m1, 400x500mm	ihw, naar rato onderverdelen naar functies
	funderingsbalken 6 - bestaa	49,1	m1, 300x500mm	ihw, naar rato onderverdelen naar functies
	funderingspalen 1	2522,3	m1, 450 mm	mortelschroefpalen, rond 450mm
	funderingspalen 2	13,5	m1, 406 mm	rekstok grondbuis palen, rond 406mm
	funderingspalen 3 - bestaar	191,3	m1, 220x220mm	heipaal prefab beton, bestaand
	zand	1883,3	m3, 1000 mm zand	som alle gebruiksfuncties
	bodemafsluiting	1883,3	m2, 100 mm bodemafsluiting	som alle gebruiksfuncties

Uittrekstaat onderwijsgebouw

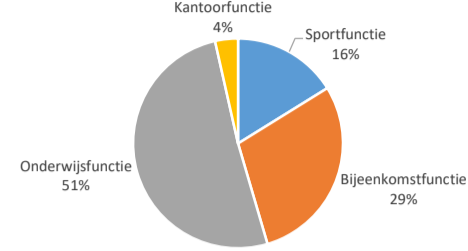
Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)

Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

GEVELS

Gebruiksfunctie	Verliesoppervlak [m ²]	Materialen	Opmerkingen		
Sportfunctie	buitenblad metselwerk	370,2	m2, metselwerk	minus buitendeuren in metselwerk en gevelopeningen in metselwerk minus buitendeuren in eternit en gevelopeningen in eternit hoh 500 mm x hoogte gevel x 2 (want dubbel) -> detail H14 hoh 600 mm x breedte gevel -> detail H14 hoh 500 mm x hoogte gevel x breedte 138 mm -> detail H14 minus buitendeuren en gevelopeningen in HSB 140mm minus buitendeuren en gevelopeningen in HSB 245mm som HSB-elementen som HSB-elementen	
	buitenblad eternit	12,9	m2, eternit vezelcementplaat		
	achterconstructie eternit	147,6	m1, vuren hout stijlen (38x42mm)		
	achterconstructie eternit	59,8	m1, vuren houten regels (38x89 mm)		
	achterconstructie eternit	10,2	m2 multiplex		
	HSB incl. isolatie	377,9	m2, dikte 140mm		
	HSB incl. isolatie	69,3	m2, dikte 245mm		
	spaanplaat	447,2	dikte 11 mm		
	gipsplaat	447,2	dikte 12,5mm		
	Niet invoeren in MPG	buitendeuren in metselwerk	0,0		aantal deuren: 0 stuks
		buitendeuren in metselwerk	4,8		aantal deuren: 2 stuks
		buitendeuren in eternit	9,6		aantal deuren: 4 stuks
		gevelopeningen in metselwerk	0,0		m2
		gevelopeningen in metselwerk	0,0		m2
gevelopeningen in eternit		14,4	m2		
Sportfunctie	kozijnoppervlak (100%)	28,7	m2, kunststof kozijn	breedte alle gevelopeningen alleen breedte gevelopeningen die niet tot vloer lopen alle gevelopeningen die tot vloer lopen alle gevelopeningen m.u.v. deuren en ramen tot grond bg	
	glasoppervlak	13,8	m2, HR++glas		
	zonwering	23,9	m2, screens voor alle ramen, bak 95 mm		
	waterkering & latei	22,7	m1		
	vensterbank	12,6	m1		
	kunststeen dorpel	10,1	m1, d=20mm, bij raam tot vloer		
	waterslag	12,6	m1		

Uittrekstaat gevelopeningen sportfunctie						
Type	Breedte	Hoogte	Aantal	Totaal	Glas	
Dubbele deur 1	2005	2395	1	4,80	0	
Dubbele deur 2	2100	2367	1	4,97	0	
Bovenlicht dubbele deur 2	2100	434	1	0,91	0,63	
Raam	2100	1000	6	12,60	9,84	
Dubbele deur 3	1950	2367	1	4,62	2,73	
Bovenlicht dubbele deur 3	1950	434	1	0,8463	0,58	

Gebruiksfunctie	Verliesoppervlak [m ²]	Materialen	Opmerkingen		
Bijeenkomstfunctie	buitenblad metselwerk	74,7	m2, metselwerk	minus buitendeuren in metselwerk en gevelopeningen in metselwerk minus buitendeuren in eternit en gevelopeningen in eternit hoh 500 mm x hoogte gevel x 2 (want dubbel) -> detail H14 hoh 600 mm x breedte gevel -> detail H14 hoh 500 mm x hoogte gevel x breedte 138 mm -> detail H14 minus buitendeuren en gevelopeningen in HSB 245mm som HSB-elementen som HSB-elementen	
	buitenblad eternit	145,2	m2, eternit vezelcementplaat		
	achterconstructie eternit	1147,1	m1, vuren hout stijlen (38x42mm)		
	achterconstructie eternit	478,0	m1, vuren houten regels (38x89 mm)		
	achterconstructie eternit	79,2	m2 multiplex		
	HSB incl. isolatie	220,0	m2, dikte 245mm		
	spaanplaat	220,0	dikte 11 mm		
	gipsplaat	220,0	dikte 12,5mm		
	Niet invoeren in MPG	buitendeuren in metselwerk	9,6		aantal deuren: 4 stuks
		buitendeuren in eternit	19,9		aantal deuren: 8 stuks
		gevelopeningen in metselwerk	27,9		m2
		gevelopeningen in eternit	121,6		m2
		kozijnoppervlak (100%)	179,0		m2, kunststof kozijn
		glasoppervlak	133,3		m2, HR++glas
Bijeenkomstfunctie	zonwering	149,5	m2, screens voor alle ramen, bak 95 mm	breedte alle gevelopeningen alleen breedte gevelopeningen die niet tot vloer lopen alle gevelopeningen die tot vloer lopen alle gevelopeningen m.u.v. deuren en ramen tot grond bg	
	waterkering & latei	73,1	m1		
	vensterbank	16,7	m1		
	kunststeen dorpel	60,4	m1, d=20mm, bij raam tot vloer		
	waterslag	20,6	m1		

Uittrekstaat gevelopeningen bijeenkomstfunctie						
Type	Breedte	Hoogte	Aantal	Totaal	Glas	
dubbele deur 1	2000	2395	2	9,58	5,68	
raam middel 2	1500	2428	3	10,93	7,74	
raam smal 3	1000	2452	3	7,36	4,50	
raam groot 4	2000	2395	2	9,58	7,42	
raam smal tot grond 5	1080	2800	3	9,07	6,51	
raam groot tot grond 6	2100	2800	15	88,20	69,60	
dubbele deur 7	2100	2367	4	19,88	12,16	
bovenlicht dubbele deur 7	2100	434	4	3,65	2,52	
raam smal tot grond 8	900	2800	1	2,52	1,99	
raam smal 9	950	2000	1	1,90	1,52	
raam breed 10	2100	2000	2	8,40	7,08	
raam dubbel verdieping 11	1977	2000	2	7,91	6,62	

Gebruiksfunctie	Verliesoppervlak [m ²]	Materialen	Opmerkingen		
Onderwijsfunctie	buitenblad metselwerk	428,9	m2, metselwerk	minus buitendeuren in metselwerk en gevelopeningen in metselwerk minus buitendeuren in eternit en gevelopeningen in eternit hoh 500 mm x hoogte gevel x 2 (want dubbel) -> detail H14 hoh 600 mm x breedte gevel -> detail H14 hoh 500 mm x hoogte gevel x breedte 138 mm -> detail H14 minus buitendeuren en gevelopeningen in HSB 245mm som HSB-elementen som HSB-elementen	
	buitenblad eternit	251,2	m2, eternit vezelcementplaat		
	achterconstructie eternit	1503,8	m1, vuren hout stijlen (38x42mm)		
	achterconstructie eternit	626,6	m1, vuren houten regels (38x89 mm)		
	achterconstructie eternit	103,8	m2 multiplex		
	isolatie in HSB	680,0	m2, dikte 245mm		
	spaanplaat	680,0	dikte 11 mm		
	gipsplaat	680,0	dikte 12,5mm		
	Niet invoeren in MPG	buitendeuren in metselwerk	18,2		aantal deuren: 8 stuks
		buitendeuren in eternit	9,2		aantal deuren: 4 stuks
		gevelopeningen in metselwerk	132,0		m2
		gevelopeningen in eternit	115,5		m2
		kozijnoppervlak (100%)	275,0		m2, kunststof kozijn
		glasoppervlak	199,3		m2, HR++glas
Onderwijsfunctie	zonwering	247,6	m2, screens voor alle ramen, bak 95 mm	breedte alle gevelopeningen alleen breedte gevelopeningen die niet tot vloer lopen alle gevelopeningen die tot vloer lopen alle gevelopeningen m.u.v. deuren en ramen tot grond bg	
	waterkering & latei	121,3	m1		
	vensterbank	58,4	m1		
	kunststeen dorpel	62,9	m1, d=20mm, bij raam tot vloer		
	waterslag	68,2	m1		

Uittrekstaat gevelopeningen bijeenkomstfunctie						
Type	Breedte	Hoogte	Aantal	Totaal	Glas	
raam smal 1	1000	2452	10	24,52	15,00	
dubbele deur 2	1854	2405	2	8,92	5,06	

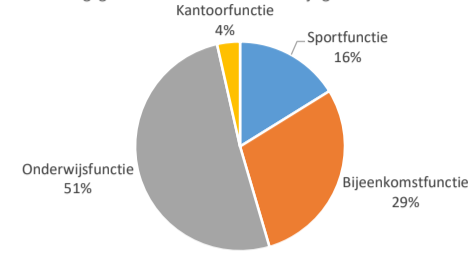
Uittrekstaat onderwijsgebouw

Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)			
Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

bovenlicht dubbele deur 2	1854	434	2	1,61	1,10
raam breed tot grond 3	2000	2438	6	29,26	22,26
raam middel 4	1500	2395	5	17,96	12,90
dubbele deur 5	2000	2395	1	4,79	2,84
raam groot tot grond 6	2100	2800	2	11,76	9,28
raam smal 7	1000	2452	5	12,26	7,50
dubbele deur 8	1854	2405	1	4,46	2,53
bovenlicht dubbele deur 8	1854	434	1	0,80	0,55
raam middel 9	1500	2395	4	14,37	10,32
raam breed tot vloer 10	2000	2438	4	19,50	14,84
raam breed tot grond 11	2100	2800	7	41,16	32,48
raam smal tot grond 12	1080	2800	3	9,07	6,51
enkele entree deur 13	1030	2367	2	4,88	2,82
bovenlicht entree deur 13	1030	434	2	0,89	0,62
zijlicht entree deur 13	835	2800	2	4,68	3,82
raam dubbel verdieping 14	2100	2000	9	37,80	29,25
raam enkel verdieping 15	1080	2000	3	6,48	4,41
raam enkel verdieping 16	1000	2000	4	8,00	6,48
dubbele deur verdieping 17	1850	2360	1	4,37	2,49
raam dubbel verdieping 18	1865	2000	2	7,46	6,22

Kantoorfunctie		buitenblad metselwerk		m2, metselwerk		minus buitendeuren in metselwerk en gevelopeningen in metselwerk	
	buitenblad eternit	15,0		m2, eternit vezelcementplaat		minus buitendeuren in eternit en gevelopeningen in eternit	
	achterconstructie eternit	76,8		m1, vuren hout stijlen (38x42mm)		hoh 500 mm x hoogte gevel x 2 (want dubbel) -> detail H14	
	achterconstructie eternit	32,0		m1, vuren houten regels (38x89 mm)		hoh 600 mm x breedte gevel -> detail H14	
	achterconstructie eternit	5,3		m2 multiplex		hoh 500 mm x hoogte gevel x breedte 138 mm -> detail H14	
	isolatie in HSB	102,1		m2, dikte 245mm		minus buitendeuren en gevelopeningen in HSB 245mm	
	spaanplaat	102,1		dikte 11 mm		som HSB-elementen	
	gipsplaat	102,1		dikte 12,5mm		som HSB-elementen	
	buitendeuren in metselwerk	0,0		aantal deuren: 0 stuks		deur in HSB dikte 245mm, dubbele deur: deur x2 stuks gedaan	
	buitendeuren in eternit	0,0		aantal deuren: 0 stuks		deur in HSB dikte 245mm, dubbele deur: deur x2 stuks gedaan	
	gevelopeningen in metselwerk	21,8		m2			
	gevelopeningen in eternit	4,2		m2			
	kozijnoppervlak (100%)	26,0		m2, kunststof kozijn		breedte alle gevelopeningen	
	glasoppervlak	18,1		m2, HR++glas		alleen breedte gevelopeningen die niet tot vloer lopen	
	zonwering	26,0		m2, screens voor alle ramen, bak 95 mm		alle gevelopeningen die tot vloer lopen	
	waterkering & latei	11,1		m1		alle gevelopeningen m.u.v. deuren en ramen tot grond bg	
	vensterbank	9,1		m1			
	kunststeen dorpel	2,0		m1, d=20mm, bij raam tot vloer			
	waterslag	11,1		m1			

Uittrekstaat gevelopeningen kantoorfunctie

Type	Breedte	Hoogte	Aantal	Totaal	Glas
raam smal 1	1000	2452	1	2,45	1,50
raam smal 2	1000	2452	3	7,36	4,50
raam middel 3	1500	2395	2	7,19	5,14
raam breed tot vloer 4	2000	2390	1	4,78	3,71
dubbel raam verdieping 5	2100	2000	1	4,20	3,25

TOTAAL		buitenblad metselwerk		m2, metselwerk		som alle gebruiksfuncties	
	buitenblad eternit	424,4		m2, eternit vezelcementplaat		minus buitendeuren in eternit en gevelopeningen in eternit	
	achterconstructie eternit	2875,2		m1, vuren hout stijlen (38x42mm)		hoh 500 mm x hoogte gevel x 2 (want dubbel) -> detail H14	
	achterconstructie eternit	1196,3		m1, vuren houten regels (38x89 mm)		hoh 600 mm x breedte gevel -> detail H14	
	achterconstructie eternit	198,4		m2 multiplex		hoh 500 mm x hoogte gevel x breedte 138 mm -> detail H14	
	isolatie in HSB	377,9		m2, dikte 140mm		minus buitendeuren en gevelopeningen in HSB 245mm	
	isolatie in HSB	1071,5		m2, dikte 245mm		som HSB-elementen	
	spaanplaat	1449,4		dikte 11 mm		som HSB-elementen	
	gipsplaat	1449,4		dikte 12,5mm		som HSB-elementen	
	buitendeuren	71,3		aantal deuren: 30 stuks		deur in HSB dikte 245mm, dubbele deur: deur x2 stuks gedaan, alleen aantal deuren invoeren in MPG	
	kozijnoppervlak (100%)	508,7		m2, kunststof kozijn		breedte alle gevelopeningen	
	glasoppervlak	364,5		m2, HR++glas		alleen breedte gevelopeningen die niet tot vloer lopen	
	zonwering	447,0		m2, screens voor alle ramen, bak 95 mm		alle gevelopeningen die tot vloer lopen	
	waterkering & latei	228,2		m1		alle gevelopeningen m.u.v. deuren en ramen tot grond bg	
	vensterbank	96,7		m1, vensterbank d=23 mm			
	kunststeen dorpel	135,4		m1, d=20mm, bij raam tot vloer			
	waterslag	112,5		m1			

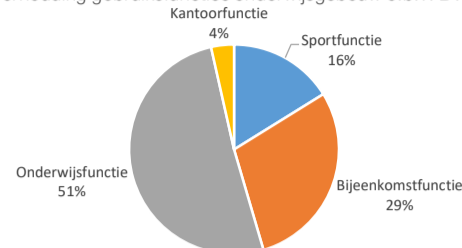
Uittrekstaat onderwijsgebouw

Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)			
Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

BINNENWANDEN

Sportfunctie		Bijeenkomstfunctie		Onderwijsfunctie	
voorzetwand gymzaal	437,3	m2, 50 mm MS+isolatie	minus deuren tussen zaal en overig		
akoestische afwerking voor:	437,3	m2	minus deuren tussen zaal en overig		
scheidingswand zaal/overig	61,5	m2, 140 mm HSB +isolatie	minus deuren tussen zaal en overig		
gipsplaat dubbel eenzijdig	123,0	12,5 mm	minus deuren tussen zaal en overig		
binnenwand standaard	206,9	m2, 75mm MS + isolatie	minus deuren en vaste ramen standaard		
gipsplaat dubbel, dubbelzijdig	827,4	12,5 mm	minus deuren en vaste ramen standaard		
binnenwand dun	58,5	m2, 50 mm MS+isolatie	minus deuren dun		
gipsplaat dubbel, enkelzijdig	117,0	12,5mm	minus deuren dun		
gemeenschappelijke wand	5,7	m2, 75 mm MS + isolatie	minus deuren en vaste ramen gemeenschappelijke wand		
gipsplaat dubbel, enkelzijdig	11,4	12,5mm	minus deuren en vaste ramen gemeenschappelijke wand		
Dubbele deur tussen zaal en	9,0	m2	aantal deuren: 4,0 stuks		
Enkele deur tussen zaal en	4,9	m2	aantal deuren: 2,0 stuks		
Enkele deur standaard	17,3	m2	aantal deuren: 7,0 stuks		
Dubbele deur standaard	5,0	m2	aantal deuren: 2,0 stuks		
Vast raam standaard	0,0	m2			
Enkele deur dun	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks		
Dubbele deur dun	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks		
Enkele deur gemeenschapp	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks		
Dubbele deur gemeenschapp	2,5	m2	aantal deuren: 1,0 stuks		
Vast raam gemeenschappe	0,0	m2			
Totaal binnenkozijn deure	38,8	m2			
Totaal vast raam binnenw	0,0	m2			
Totaal vast raam binnenw	0,0	m2			
Totaal aantal binnendeure	15	stuks			
Totaal aantal binnendeure	2,5	m2			
wandtegels	347,3	m2	gemeten		
sputpleister	240,0	m2	gemeten		
staalconstructie HEA	104,2	m1, HEA180	kolommen bg en verdieping gymzaal, verdeeld vanuit totaal		
binnenwand standaard	422,2	m2, 75mm MS+isolatie	blauwe lijnen in tekening, minus wandopeningen standaard		
gipsplaat dubbel, dubbelzijdig	1688,8	12,5 mm			
binnenwand dun	292,9	m2, 50 mm MS+isolatie	rode lijnen in tekening, minus wandopeningen dun		
gipsplaat dubbel, enkelzijdig	585,7	12,5mm			
gemeenschappelijke wand	138,9	m2, 75mm MS + isolatie	cyan lijnen in tekening, minus wandopeningen gemeenschappelijk		
gipsplaat dubbel, enkelzijdig	277,8	12,5mm			
schuifwand	51,5	m2			
enkele deur standaard	44,5	m2	aantal deuren: 18,0 stuks		
dubbele deur standaard	35,3	m2	aantal deuren: 14,0 stuks		
vast raam standaard	29,9	m2			
enkele deur dun	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks		
dubbele deur dun	10,1	m2	aantal deuren: 4,0 stuks		
Enkele deur gemeenschapp	8,7	m2	aantal deuren: 3,5 stuks		
Dubbele deur gemeenschapp	15,1	m2	aantal deuren: 6,0 stuks		
vast raam gemeenschappel	5,6	m2			
Totaal binnenkozijn deure	113,6	m2			
Totaal vast raam binnenw	35,5	m2			
Totaal vast raam binnenw	35,5	m2			
Totaal aantal binnendeure	40,5	stuks			
Totaal aantal binnendeure	12,6	m2			
wandtegels	244,4	m2	gemeten, minus oppervlakte deuren		
sputpleister	1031,8	m2	uitgaande van sputpleister op alle gipswanden m.u.v. betegelde wanden en buitengevel		
staalconstructie vierkant bg	203,3	m1, kolommen vierkant, 100mmx100mm	verdeeld vanuit totaal		
staalconstructie vierkant 1e	58,8	m1, kolommen vierkant, 100mmx100mm	verdeeld vanuit totaal		
binnenwand standaard	898,9	m2, 75mm MS+isolatie	roze lijnen in tekening, minus wandopeningen standaard		
gipsplaat dubbel, dubbelzijdig	3595,7	12,5 mm			
binnenwand dun	366,9	m2, 50 mm MS+isolatie	rode lijnen in tekening, minus wandopeningen dun		
gipsplaat dubbel, enkelzijdig	733,7	12,5mm			
gemeenschappelijke wand	84,0	m2, 75mm MS + isolatie	cyan lijnen in tekening, minus wandopeningen gemeenschappelijk		
gipsplaat dubbel, enkelzijdig	168,1	12,5mm			
schuifwand	11,8	m2			
enkele deur standaard	44,5	m2	aantal deuren: 18,0 stuks		
dubbele deur standaard	90,7	m2	aantal deuren: 36,0 stuks		
vast raam standaard	47,7	m2			
enkele deur dun	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks		
dubbele deur dun	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks		
Enkele deur gemeenschapp	1,2	m2	aantal deuren: 0,5 stuks		
Dubbele deur gemeenschapp	12,6	m2	aantal deuren: 5,0 stuks		
vast raam gemeenschappel	6,0	m2			
Totaal binnenkozijn deure	149,1	m2			
Totaal vast raam binnenw	53,6	m2			
Totaal vast raam binnenw	53,6	m2			
Totaal aantal binnendeure	55,5	stuks			
Totaal aantal binnendeure	10,1	m2			
wandtegels	395,6	m2	gemeten, minus oppervlakte deuren		
sputpleister	1853,2	m2	uitgaande van sputpleister op alle gipswanden m.u.v. betegelde wanden en buitengevel		
staalconstructie vierkant bg	246,0	m1, kolommen vierkant, 100mmx100mm	verdeeld vanuit totaal		
staalconstructie vierkant 1e	217,8	m1, kolommen vierkant, 100mmx100mm	verdeeld vanuit totaal		

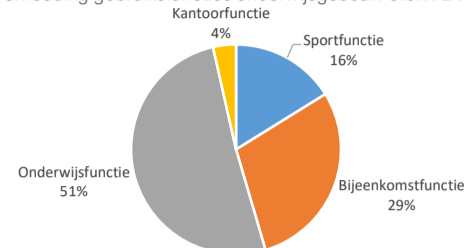
Uittrekstaat onderwijsgebouw

Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)			
Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

Kantoorfunctie				
	binnenwand standaard	61,1	m2, 75mm MS+isolatie	<i>groene lijnen in tekening, minus wandopeningen standaard</i>
	gipsplaat dubbel, dubbelzijdig	244,4	12,5 mm	
	binnenwand dun	6,1	m2, 50 mm MS+isolatie	<i>rode lijnen in tekening, minus wandopeningen dun</i>
	gipsplaat dubbel, enkelzijdig	12,1	12,5mm	
	gemeenschappelijke wand	108,6	m2, 75mm MS + isolatie	<i>cyan lijnen in tekening, minus wandopeningen gemeenschappelijk</i>
	gipsplaat dubbel, enkelzijdig	217,2	12,5mm	
Niet invoeren in MPG	enkele deur standaard	2,5	m2	aantal deuren: 1,0 stuks
	dubbele deur standaard	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks
	vast raam standaard	0,0	m2	
	enkel deur dun	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks
	dubbele deur dun	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks
	Enkele deur gemeenschap	7,4	m2	aantal deuren: 3,0 stuks
	Dubbele deur gemeenschap	0,0	m2	aantal deuren: 0,0 stuks
	vast raam gemeenschap	0,0	m2	
Wel invoeren in MPG	Totaal binnenkozijn deure	9,9	m2	
	Totaal vast raam binnenw	0,0	m2	
	Totaal vast raam binnenw	0,0	m2	
	Totaal aantal binnendeure	4,0	stuks	
	wandtegels	27,3	m2	<i>gemeten, minus oppervlakte deuren</i>
	sputpleister	209,6	m2	<i>uitgaande van spuitpleister op alle gipswanden m.u.v. betegelde wanden en buitengevel</i>
	staalconstructie vierkant bg	4,3	m1, kolommen vierkant, 100mmx100mm	<i>verdeeld vanuit totaal</i>
	staalconstructie vierkant 1e	28,4	m1, kolommen vierkant, 100mmx100mm	<i>verdeeld vanuit totaal</i>
TOTAAL	voorzetwand gymzaal	437,3	m2, 50 mm MS+isolatie	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	akoestische afwerking voor:	437,3	m2	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	scheidingswand zaal/overig	61,5	m2, 140 mm HSB +isolatie	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	gipsplaat dubbel eenzijdig	123,0	12,5 mm	<i>som alle gebruiksfuncties, reeds opgenomen in HSB</i>
	binnenwand standaard	1589,1	m2, 75mm MS + isolatie	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	gipsplaat dubbel, dubbelzijdig	6356,4	12,5 mm	<i>som alle gebruiksfuncties, binnenwanden met dubbele beplating ingevoerd als andere binnenwand (incl. staalframe en isolatie)</i>
	binnenwand dun	724,3	m2, 50 mm MS+isolatie	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	gipsplaat dubbel, enkelzijdig	1448,5	12,5mm	<i>som alle gebruiksfuncties, reeds opgenomen in staalframe element</i>
	gemeenschappelijke wand	337,2	m2, 75 mm MS = isolatie	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	gipsplaat dubbel, enkelzijdig	674,5	12,5mm	<i>som alle gebruiksfuncties, reeds opgenomen in staalframe element</i>
	schuifwand	63,3	m2	<i>alleen bijeenkomst en onderwijsfunctie</i>
	Binnenkozijn deuren	311,3	m2	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	Vast raam binnenwanden -	89,1	m2	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	Vast raam binnenwanden -	89,1	m2	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	Aantal binnendeuren	115,0	stuks	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	Aantal binnendeuren brand	25,2	m2	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	wandtegels	1014,6	m2	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
sputpleister	3334,6	m2	<i>som alle gebruiksfuncties</i>	
staalconstructie bg	66,2	m1, kolommen HEA 180 (sporthal)	<i>stuks x verdiepingshoogte, alleen voor sportfunctie, onderverdelen</i>	
staalconstructie bg	453,6	m1, kolommen vierkant, 100mmx100mm	<i>stuks x verdiepingshoogte, totaal onderverdelen in functies m.u.v. sportfunctie</i>	
staalconstructie 1e	38,1	m1, kolommen HEA 180 (sporthal)	<i>stuks x verdiepingshoogte, alleen voor sportfunctie, onderverdelen</i>	
staalconstructie 1e	305,0	m1, kolommen vierkant, 100mmx100mm	<i>stuks x verdiepingshoogte, totaal onderverdelen in functies m.u.v. sportfunctie</i>	

Uittrekstaat onderwijsgebouw

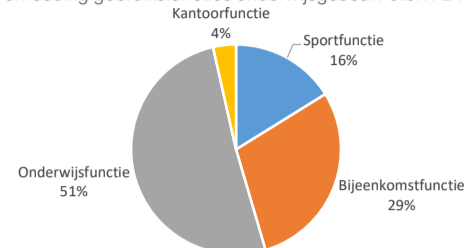
Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)

Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

VLOEREN

Gebruiksfunctie	Verliesoppervlak [m ²]	Constructie	Opmerkingen
Sportfunctie	begane grondvloer	471,6	200mm kanaalplaatvloer
	isolatie begane grondvloer	471,6	Rc= 3,5
	dekvloer bg	471,6	90 mm zandcement
	verdiepingsvloer	0,0	300mm ribcasette zonder isolatie
	vloertegels	72,5	m2
	binnendorpels	6,2	m1
	stalen ligger	98,7	m1 HEA300
	verlaagd plafond bg	471,6	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
	verlaagd plafond verdieping	0,0	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
	Bijeenkomstfunctie	begane grondvloer	672,2
isolatie begane grondvloer		672,2	Rc= 3,5
dekvloer bg		672,2	90 mm zandcement
verdiepingsvloer		173,8	300mm ribcasette zonder isolatie, gewijzigd naar k
dekvloer verdieping		173,8	90 mm zandcement
vloertegels		46,4	m2
binnendorpels		9,3	m1
stalen ligger		178,6	m1 HEA300
verlaagd plafond bg		672,2	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
verlaagd plafond verdieping		173,8	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
HSB constructie vloer boven	24,2	m2, stijl en regelwerk, inclusief isolatie	
afwerking onderzijde vloer t	24,2	m2, plaatmateriaal plafond 9 mm	
Onderwijsfunctie	begane grondvloer	813,6	200mm kanaalplaatvloer
	isolatie begane grondvloer	813,6	Rc= 3,5
	dekvloer bg	813,6	90 mm zandcement
	verdiepingsvloer	644,2	300mm ribcasette zonder isolatie, gewijzigd naar k
	dekvloer verdieping	644,2	90 mm zandcement
	vloertegels	88,2	m2
	binnendorpels	10,3	m1
	stalen ligger	311,0	m1 HEA300
	verlaagd plafond bg	813,6	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
	verlaagd plafond verdieping	644,2	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
Kantoorfunctie	begane grondvloer	14,2	200mm kanaalplaatvloer
	isolatie begane grondvloer	14,2	Rc= 3,5
	dekvloer bg	14,2	90 mm zandcement
	verdiepingsvloer	84,1	300mm ribcasette zonder isolatie, gewijzigd naar k
	dekvloer verdieping	84,1	90 mm zandcement
	vloertegels	4,6	m2
	binnendorpels	1,0	m1
	stalen ligger	21,3	m1 HEA300
	verlaagd plafond bg	14,2	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
	verlaagd plafond verdieping	84,1	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
TOTAAL	begane grondvloer	1971,7	200mm kanaalplaatvloer
	isolatie begane grondvloer	1971,7	Rc= 3,5
	dekvloer bg	1971,7	90 mm zandcement
	verdiepingsvloer	902,1	300mm ribcasette zonder isolatie, gewijzigd naar k
	dekvloer verdieping	902,1	90 mm zandcement
	vloertegels	211,8	m2
	binnendorpels	26,8	m1
	stalen ligger	609,6	m1 HEA300
	verlaagd plafond bg	1971,7	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
	verlaagd plafond verdieping	902,1	m2, akoestisch plaatmateriaal 50mm
HSB constructie vloer boven	24,2	m2, stijl en regelwerk, inclusief isolatie	
afwerking onderzijde vloer t	24,2	m2, plaatmateriaal plafond 9 mm	

Uittrekstaat onderwijsgebouw

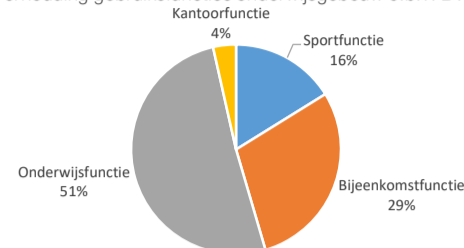
Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)

Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

DAKEN

Gebruiksfunctie	Constructie	Oppervlak [m ²]	Materialen	Opmerkingen
Sportfunctie	dakconstructie gymzaal	282,9	staal dakplaat 153R/840	<i>gemeten</i>
	dakconstructie kleedkamers	192,6	260 mm kanaalplaatvloer	<i>gemeten</i>
	dakisolatie kanaalpl.	192,6	Rc = 6, EPS 150+ SE, dikte 220mm	<i>som dakoppervlak sportfunctie</i>
	dakbedekking	475,5	dakbedekking plat dak, geplakt	<i>som dakoppervlak sportfunctie</i>
	zetwerk	52,3	m1	<i>verdeeld vanuit totaal</i>
Bijeenkomstfunctie	dakconstructie	838,4	300 mm ribcassette beton	<i>verdeeld vanuit totaal, naar rato zonder invloed sportfunctie</i>
	dakisolatie	838,4	Rc = 6, EPS 150+ SE, dikte 220mm	
	dakbedekking	838,4	dakbedekking plat dak, geplakt	
	dakballast	838,4	grind 40mm	
	zetwerk	94,8	m1	<i>verdeeld vanuit totaal</i>
Onderwijsfunctie	dakconstructie	1459,7	300 mm ribcassette beton	<i>verdeeld vanuit totaal, naar rato zonder invloed sportfunctie</i>
	dakisolatie	1459,7	Rc = 6, EPS 150+ SE, dikte 220mm	
	dakbedekking	1459,7	dakbedekking plat dak, geplakt	
	dakballast	1459,7	grind 40mm	
	zetwerk	165,0	m1	<i>verdeeld vanuit totaal</i>
Kantoorfunctie	dakconstructie	100,2	300 mm ribcassette beton	<i>verdeeld vanuit totaal, naar rato zonder invloed sportfunctie</i>
	dakisolatie	100,2	Rc = 6, EPS 150+ SE, dikte 220mm	
	dakbedekking	100,2	dakbedekking plat dak, geplakt	
	dakballast	100,2	grind 40mm	
	zetwerk	11,3	m1	<i>verdeeld vanuit totaal</i>
TOTAAL	dakconstructie sportfunctie	282,9	gymzaal, staal dakplaat 153R/840	<i>alleen voor sportfunctie, som van sportfunctie</i>
	dakconstructie sportfunctie	192,6	260 mm kanaalplaatvloer	<i>alleen voor sportfunctie, som van sportfunctie</i>
	dakconstructie overige	2398,3	300 mm ribcassette beton, gewijzigd naar kanaalplaat	<i>naar rato onderverdelen over gebruiksfunctie m.u.v. sportfunctie</i>
	dakisolatie	2590,9	Rc = 6, EPS 150+ SE, dikte 220mm	<i>som alle gebruiksfuncties, deel isolatie reeds opgenomen in product ribcassette+trapezium sandwich staalelement</i>
	dakbedekking	2873,8	dakbedekking plat dak	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	dakballast	2398,3	grind 40mm, m.u.v. gymzaal	<i>som alle gebruiksfuncties, m.u.v. sportfunctie, ballast reeds opgenomen in product dakbedekking</i>
	dakrandafwerking	323,5	m1, zetwerk	<i>naar rato onderverdelen over gebruiksfuncties</i>

Uittrekstaat onderwijsgebouw

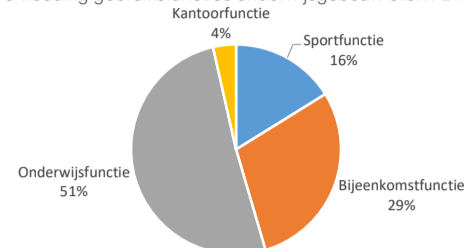
Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)

Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

INSTALLATIES

Gebruiksfunctie	Installatie	Verliesoppervlak [m ²]	Eenheid	Opmerkingen
Sportfunctie	warmteopwekking	452,6	GO	elektrische bodemwarmtepomp preferent
	hulpenergie warmteopwekki	0,4	stuks	elektrische buitenlucht warmtepomp niet preferent, verdeeld vanuit totaal
	koudeafgifte	452,6	GO	koudeopslag, bodemkoeling, vloerkoeling, verdeeld vanuit totaal
	warmtapwater	27,0	m2 collector	indirect verwarmd voorraadvat + zonneboiler
	buitenriolering, kavel	452,6	GO	
	binnenriolering	452,6	GO	
	hemelwaterafvoer	27,7	m1	verdeeld vanuit totaal
	waterleiding	452,6	GO	
	warmtedistributie	452,6	GO	
	warmteafgiftesysteem	452,6	GO	
	ventilatievoorziening	0,16	stuks	vloerverwarming
	filters LBK	1,29	stuks	LBK Systeem D5a CO2-sturing met zonering
	luchtdistributie LBK	452,64	GO	verdeeld vanuit totaal
	elektriciteitsleidingen	452,6	GO	
	PV-panelen	124,5	m2	verdeeld vanuit totaal
	aarding	452,6	GO	
	energie laagspanningsinstal	452,6	GO	
	netstroom (levering extern)	0,0	kWh	verdeeld vanuit totaal
	liftcabine	0,0	stuks	verdeeld vanuit totaal
	liftinstallatie	0,0	aantal bouwlagen	verdeeld vanuit totaal
verlichting	452,6	GO		
Netstroom BB-niveau	14992,0	kWh		
Bijeenkomstfunctie	warmteopwekking	785,3	GO	elektrische bodemwarmtepomp preferent
	hulpenergie warmteopwekki	0,8	stuks	elektrische buitenlucht warmtepomp niet preferent, verdeeld vanuit totaal
	koudeafgifte	785,3	GO	koudeopslag, bodemkoeling, verdelen over functies, vloerkoeling
	warmtapwater	1,2	stuks	elektroboiler, verdeeld vanuit totaal
	buitenriolering, kavel	785,3	GO	
	binnenriolering	785,3	GO	
	hemelwaterafvoer	50,1	m1	verdeeld vanuit totaal
	waterleiding	785,3	GO	
	warmtedistributie	785,3	GO	
	warmteafgiftesysteem	785,3	GO	
	ventilatievoorziening	0,29	stuks	vloerverwarming
	filters LBK	2,34	stuks	LBK Systeem D5a CO2-sturing met zonering
	luchtdistributie LBK	785,31	GO	verdeeld vanuit totaal
	elektriciteitsleidingen	785,3	GO	
	PV-panelen	225,4	m2	verdeeld vanuit totaal
	aarding	785,3	GO	
	energie laagspanningsinstal	785,3	GO	
	netstroom (levering extern)	0,0	kWh	verdeeld vanuit totaal
	liftcabine	0,3	stuks	verdeeld vanuit totaal
	liftinstallatie	0,7	aantal bouwlagen	verdeeld vanuit totaal
verlichting	785,3	GO		
Netstroom BB-niveau	27141,6	kWh		
Onderwijsfunctie	warmteopwekking	1403,2	GO	elektrische bodemwarmtepomp preferent
	hulpenergie warmteopwekki	1,4	stuks	elektrische buitenlucht warmtepomp niet preferent, verdeeld vanuit totaal
	koudeafgifte	1403,2	GO	koudeopslag, bodemkoeling, verdelen over functies, vloerkoeling
	warmtapwater	2,0	stuks	elektroboiler, verdeeld vanuit totaal
	buitenriolering, kavel	1403,2	GO	
	binnenriolering	1403,2	GO	
	hemelwaterafvoer	87,2	m1	verdeeld vanuit totaal
	waterleiding	1403,2	GO	
	warmtedistributie	1403,2	GO	
	warmteafgiftesysteem	1403,2	GO	
	ventilatievoorziening	0,51	stuks	vloerverwarming
	filters LBK	4,08	stuks	LBK Systeem D5a CO2-sturing met zonering
	luchtdistributie LBK	1403,15	GO	verdeeld vanuit totaal
	elektriciteitsleidingen	1403,2	GO	
	PV-panelen	392,5	m2	verdeeld vanuit totaal
	aarding	1403,2	GO	
	energie laagspanningsinstal	1403,2	GO	
	netstroom (levering extern)	0,0	kWh	verdeeld vanuit totaal
	liftcabine	0,6	stuks	verdeeld vanuit totaal
	liftinstallatie	1,2	aantal bouwlagen	verdeeld vanuit totaal
verlichting	1403,2	GO		
Netstroom BB-niveau	47256,1	kWh		
Kantoorfunctie	warmteopwekking	87,4	GO	elektrische bodemwarmtepomp preferent
	hulpenergie warmteopwekki	0,1	stuks	elektrische buitenlucht warmtepomp niet preferent, verdeeld vanuit totaal
	koudeafgifte	87,4	GO	koudeopslag, bodemkoeling, verdelen over functies, vloerkoeling
	warmtapwater	0,1	stuks	elektroboiler, verdeeld vanuit totaal
	buitenriolering, kavel	87,4	GO	
	binnenriolering	87,4	GO	
	hemelwaterafvoer	6,0	m1	verdeeld vanuit totaal
	waterleiding	87,4	GO	
	warmtedistributie	87,4	GO	
	warmteafgiftesysteem	87,36	GO	
	ventilatievoorziening	0,04	stuks	vloerverwarming
	filters LBK	0,28	stuks	LBK Systeem D5a CO2-sturing met zonering
	luchtdistributie LBK	87,36	GO	verdeeld vanuit totaal
	elektriciteitsleidingen	87,4	GO	
	PV-panelen	26,9	m2	verdeeld vanuit totaal
	aarding	87,4	GO	
	energie laagspanningsinstal	87,4	GO	
	netstroom (levering extern)	0,0	kWh	verdeeld vanuit totaal
	liftcabine	0,0	stuks	verdeeld vanuit totaal
	liftinstallatie	0,1	aantal bouwlagen	verdeeld vanuit totaal

Uittrekstaat onderwijsgebouw

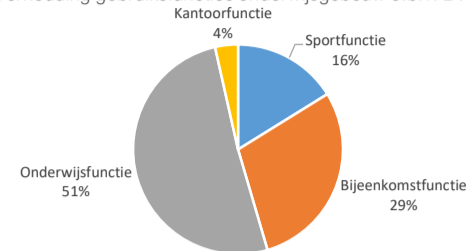
Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)

Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

	verlichting	87,4	GO	
	Netstroom BB-niveau	3243,3	kWh	
TOTAAL	warmteopwekking	2728,5	GO totaal	<i>elektrische bodemwarmtepomp preferent, som alle gebruiksfuncties</i>
	hulp warmteopwekking	2,7	stuks	<i>elektrische buitenlucht warmtepomp niet preferent, verdelen over functies, totaal 65kW en in MPG software 1 WP = 24 kW</i>
	koudeafgifte	2728,5	GO totaal	<i>koudeopslag, bodemkoeling, vloerkoeling, som alle gebruiksfuncties</i>
	warmtapwater sport	27,00	m2 collector	<i>indirect verwarmd voorraadvat + zonneboiler</i>
	warmtapwater overig	4,0	stuks	<i>elektroboiler, naar rato onderverdelen over functie m.u.v. sportfunctie</i>
	buitenriolering, kavel	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	binnenriolering	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	hemelwaterafvoer	170,9	m1	<i>naar rato verdelen over gebruiksfuncties</i>
	waterleiding	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	warmtedistributie	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	warmteafgiftesysteem	2728,5	GO	<i>vloerverwarming, som alle gebruiksfuncties</i>
	ventilatievoorziening	1,0	stuks	<i>Systeem D5a CO2-sturing met zonering, som alle gebruiksfuncties</i>
	filters LBK	8,0	stuks	<i>totaal onderverdelen in functies</i>
	luchtdistributie LBK	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	elektriciteitsleidingen	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	PV-panelen	769,3	m2	<i>naar rato verdelen over gebruiksfuncties</i>
	aarding	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	energie laagspanningsinstal	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	netstroom (levering extern)	0,0	kWh	<i>naar rato verdelen over gebruiksfuncties, gebouwgebonden verbruik minus gebouwgebonden opwekking PV</i>
	liftcabine	1,0	stuks	<i>naar rato verdelen over gebruiksfuncties, m.u.v. sportfunctie</i>
	liftinstallatie	2,0	aantal bouwlagen	<i>naar rato verdelen over gebruiksfuncties, m.u.v. sportfunctie</i>
	verlichting	2728,5	GO	<i>som alle gebruiksfuncties</i>
	Netstroom (BB_niveau)	92633,0	kWh	<i>naar rato verdelen over gebruiksfuncties, gebouwgebonden verbruik minus gebouwgebonden opwekking PV</i>

Uittrekstaat onderwijsgebouw

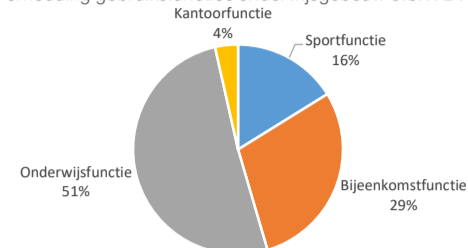
Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
Projectnummer: 20190636
Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliiteit
Datum: 15-6-2020

0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis (informatief)

Gebruiksfuncties	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%

Verhouding gebruiksfuncties onderwijsgebouw o.b.v. BVO



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

INRICHTING

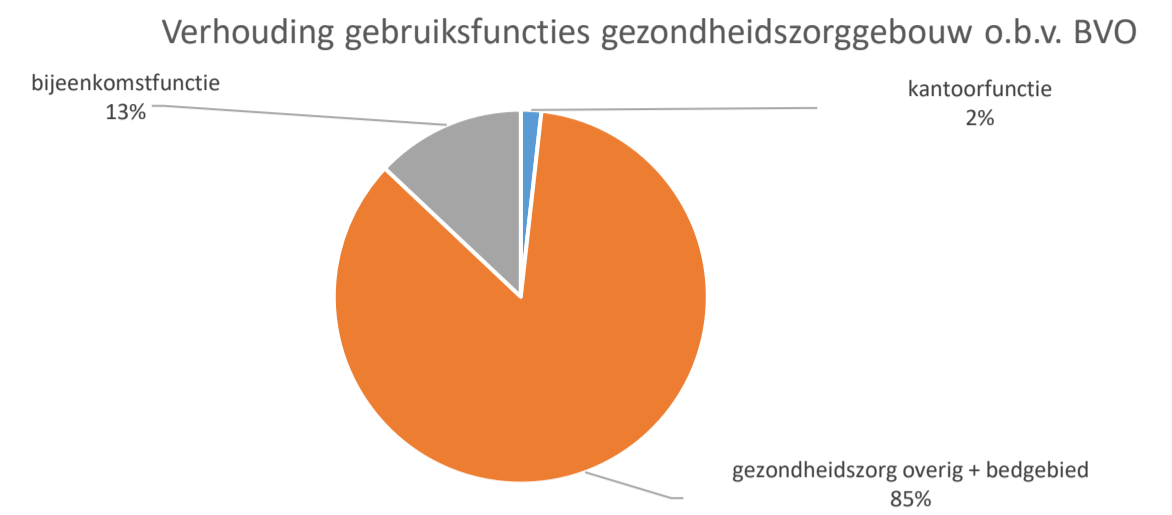
Gebruiksfunctie	Detail	Aantal / Lengte	Opmerking	Status
Sportfunctie	trap centraal	0,0 stuk(s)		
	leuning binnen	0,0 m		
	keukenblok	0,0 m		
	toilet	3,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	wastafel	4,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	douche	10,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
Bijeenkomstfunctie	trap centraal	1,0 stuk(s)	1 trap maar wel heel breed	<i>gemeten</i>
	leuning binnen	11,2 m		<i>gemeten</i>
	balustrade binnen	9,7 m		<i>gemeten</i>
	keukenblok	14,2 m		<i>gemeten</i>
	toilet	9,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	wastafel	9,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	douche	0,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
Onderwijsfunctie	trap centraal	1,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	vluchtrap	2,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	leuning binnen	12,3 m		<i>gemeten</i>
	leuning buiten	26,1 m		<i>gemeten</i>
	balustrade buiten	17,4 m		<i>gemeten</i>
	keukenblok	100,3 m		<i>gemeten</i>
	toilet	20,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	wastafel	29,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	douche	0,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
Kantoorfunctie	trap centraal	0,0 stuk(s)		
	leuning binnen	0,0 m		
	keukenblok	0,0 m		
	toilet	2,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	wastafel	2,0 stuk(s)		<i>gemeten</i>
	douche	0,0 stuk(s)		
TOTAAL	trap centraal	2 stuk(s)		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>
	vluchtrap	2 stuk(s)		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>
	leuning binnen	23,5 m		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>
	leuning buiten	26,1 m		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>
	balustrade binnen	9,7 m		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>
	balustrade buiten	17,4 m		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>
	keukenblok	114,6 m		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>
	toilet	34 stuk(s)		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>
	wastafel	44 stuk(s)		<i>som van alle gebruiksfuncties, deel van de wastafels zit al opgenomen bij product van toilet</i>
	douche	10 stuk(s)		<i>som van alle gebruiksfuncties</i>

Uittrekstaat gezondheidszorggebouw

Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

Gebruiksfuncties	0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis		
	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%
gezondheidszorg overig + bedgebied	4215,6	4650,0	85,3%
bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,00%



Verliesoppervlak MPG referentieproject basis

FUNDERING					
Bouwdeel MPG	Gebruiksfunctie	Type	Hoeveelheid	Specificatie	Opmerking
Fundering	Gebruiksfunctie 1 kantoorfunctie	funderingsbalken	8,7 m	600x600	
		fundering poeren	1,4 m	1,2m	32 stuk(s)
		funderingspalen	25,3 m	350x350	
		zand	36,5 m ²	100 mm zand	
		bodemafsluiting	36,5 m ²		
	Gebruiksfunctie 2 gezondheidszorg overig + bedgebied	funderingsbalken	416,1 m	600x600	
		funderingspoeren	68,2 m	1,2m	32 stuk(s)
		funderingspalen	1217,1 m	350x350	
		zand	1755,6 m ²	100 mm zand	
		bodemafsluiting	1755,6 m ²		
	Gebruiksfunctie 3 bijeenkomstfunctie	funderingsbalken	63,2 m	600x600	
		funderingspoeren	10,4 m	1,2m	32 stuk(s)
funderingspalen		184,9 m	350x350		
zand		266,7 m ²	100 mm zand		
bodemafsluiting		266,7 m ²			
TOTAAL		funderingsbalken	488	600x600	
	funderingspoeren	80,0 m	1200x2500		
	funderingspalen	1427,4	rond 500		
	zand	2058,8	100 mm zand		
	bodemafsluiting	2058,8			

GEVELS

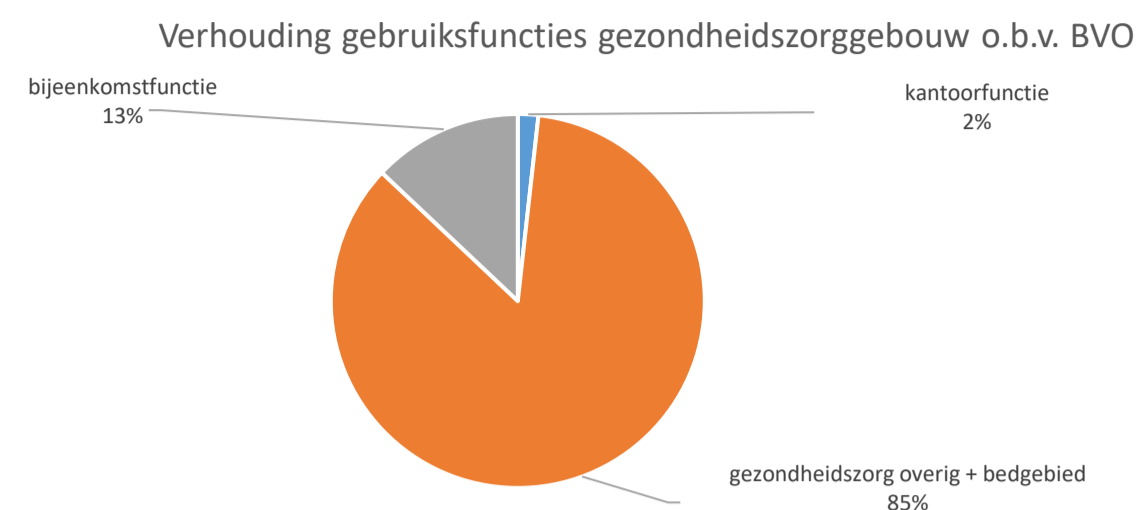
Gevels	Kantoorfunctie				
Kantoorfunctie	buitenblad begane grond		61,6 m ²	aluminium zetwerk	
		zonwering	8,1 m ²		
	gezondheidszorg overig + bedgebied	buitenblad begane grond	268,1 m ²	aluminium zetwerk	
		buitenblad	656,1 m ²	HSB element	Uittrekstaat EPC
		gevelisolatie	656,1 m ²		
		binnenblad	656,1 m ²		
		buitendeuren begane grond	7,1 m ²		aantal deuren: 2 stuks
		gevelopeningen	439,3 m ²		(bij hout, tropisch loofhout)
		kozijnoppervlak	125,5 m ²	houten kozijnen	meranti dark red
		glasoppervlak	313,8 m ²	houten kozijnen	
		panelen	151,4 m ²	triple glas	
		waterkering & latei	179,9 m ²		
vensterbank + waterslag	175,9 m ²				
zonwering	391,4 m ²				
bijeenkomstfunctie	buitenblad begane grond	249,2 m ²	aluminium zetwerk		
	buitendeuren	14,2 m ²		aantal deuren: 4 stuks	
	zonwering	59,5 m ²			
TOTAAL		buitenblad begane grond	578,9	aluminium zetwerk	
	buitenblad	656,1	HSB element		
	buitendeuren	21,3		aantal deuren: 6 stuks	
	gevelopeningen	439,3	aluminium kozijnen		
	kozijnoppervlak	125,5	aluminium kozijnen		
	glasoppervlak (100%)	313,8	HR ++ glas		
	panelen	151,4			
	waterkering & latei	179,9			
	vensterbank + waterslag	175,9			
	zonwering	459,0			

Uittrekstaat gezondheidszorggebouw

Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020

Gebruiksfuncties	0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis		% BVO naar rato van totaal
	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	
kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%
gezondheidszorg overig + bedgebied	4215,6	4650,0	85,3%
bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,00%



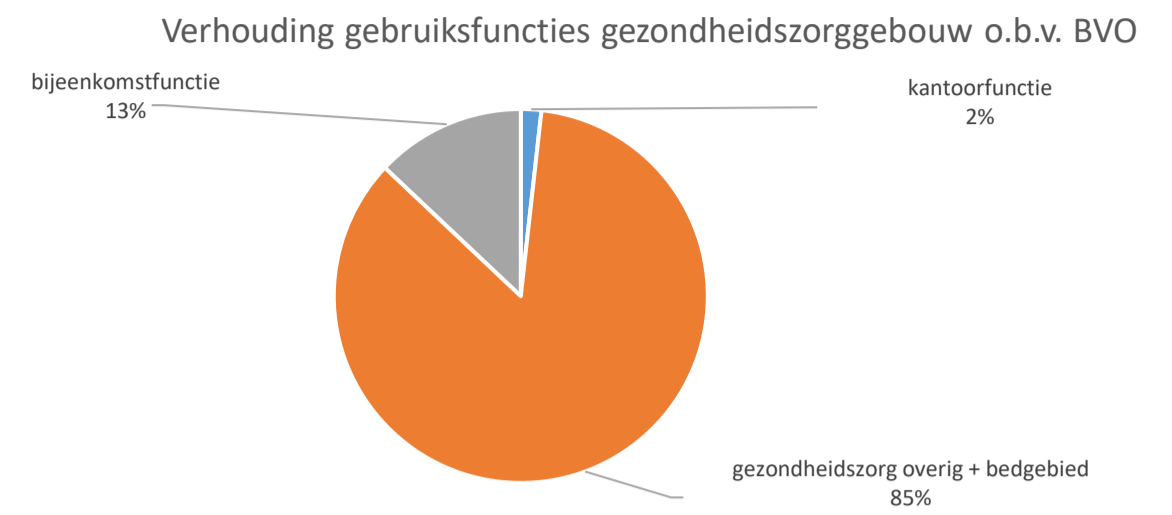
BINNENWANDEN				
kantoorfunctie	binnenwanden	0,0	(= lengte * hoogte!)	
	woningscheidende wand 50%	24,7 m ²	150mm	
	begane grond 50%	dichte deur	1,2 m ²	aantal deuren: 1 stuks
	begane grond 50%	zijlicht naast deur	4,8 m ²	
		wantegels begane grond	3,8 m ²	
		sputpleister 42,02,001	49,3 m ²	
		kolommen staal	10,5 m	
		brandwerend omhulsel kolom	8,8 m	
	gezondheidszorg overig + b	binnenwanden	0,0	(= lengte * hoogte!)
		binnenwand 150 mm	4889,7 m ²	
binnenwand 70 mm		182,1 m ²		
binnenwand 275 mm		21,1 m ²		
binnenwand 100 mm		5,9 m ²		
lift wanden 250mm		177,3 m ²		
50%		scheidende wand 50% 150mm	116,9 m ²	
begane grond		dichte deur	48,9 m ²	aantal deuren: 25 stuks
begane grond		dichte deur brandwerend	22,3 m ²	aantal deuren: 9 stuks
begane grond		zijlicht naast deur	60,7 m ²	
begane grond 50%	dichte deur	14,9 m ²		
begane grond 50%	dichte deur brandwerend	3,7 m ²	aantal deuren: 3 stuks	
begane grond 50%	zijlicht naast deur	23,9 m ²		
verdiepingen	deuren	243,9 m ²	aantal deuren: 156 stuks	
verdiepingen	deuren brandwerend	168,7 m ²	aantal deuren: 68 stuks	
verdiepingen	zijlicht	24,3 m ²	hoeft niet van binnenwand afgehaald te worden	
	aantal deuren	aantal deuren: 114 stuks		
	wantegels begane grond	182,8 m ²		
	wandtegels verdiepingen 42,02,006	1629,8 m ²		
	sputpleister 42,02,001	10431,5		
	kolommen staal	503,1 m		
	brandwerend omhulsel kolom	422,6 m		
bijeenkomstfunctie	binnenwanden 150mm	423,6 m ²	(= lengte * hoogte!)	
	woningscheidende wand 50%	92,2 m ²		
	binnendeuren	35,4	aantal deuren: 8 stuks	
	begane grond 50%	dichte deur	13,6 m ²	vrije hoogte: 2600 mm
	begane grond 50%	dichte deur brandwerend	3,7 m ²	
	begane grond 50%	zijlicht naast deur	19,1 m ²	
		wantegels begane grond	27,8 m ²	
		sputpleister 42,02,001	1031,7	
		kolommen staal	76,4 m	
		brandwerend omhulsel kolom	64,2 m	
TOTAAL	binnenwand 150 mm	5547,2 m ²		
	binnenwand 70 mm	182,1 m ²		
	binnenwand 275 mm	21,1 m ²		
	binnenwand 100 mm	5,9 m ²		
	lift wanden 250mm	177,3 m ²	beton	
	binnendeuren	357,9 m ²	aantal deuren: 122 stuks	
	aantal binnendeuren brandwerend	198,5 m ²	aantal deuren: 68 stuks	
	zijlicht naast deur	132,8 m ²		
	wandtegels 42,02,006	1844,2 m ²		
	sputpleister 42,02,001	11512,6 m ²		
kolommen staal	590,0	210x210		
brandwerend omhulsel kolom	495,6	gipskartonplaat		

Uittrekstaat gezondheidszorggebouw

Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020

Gebruiksfuncties	0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis		
	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%
gezondheidszorg overig + bedgebied	4215,6	4650,0	85,3%
bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,00%



VLOEREN

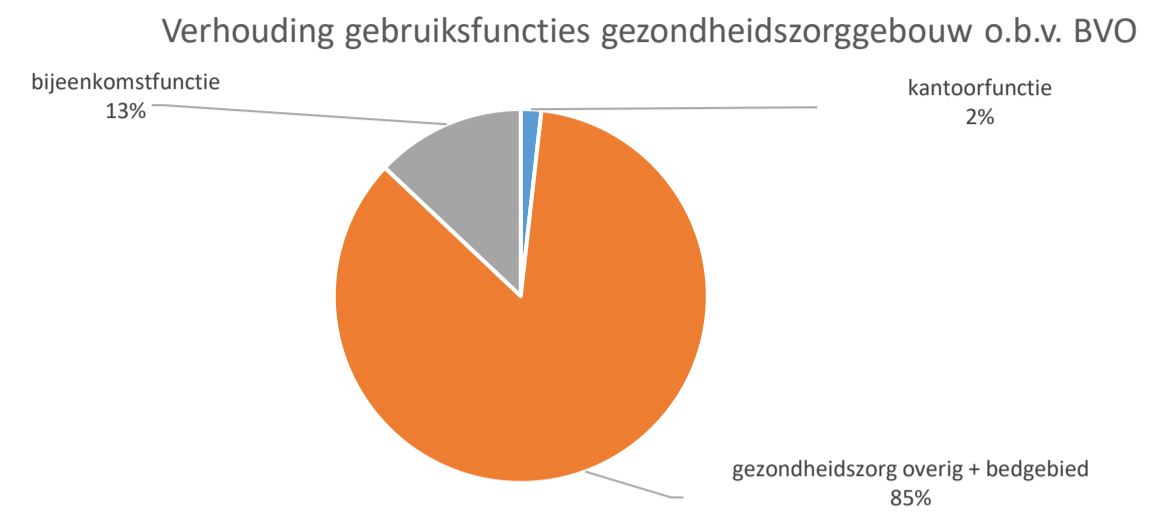
Vloeren	Kantoorfunctie	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Verhouding	Verhouding		
Kantoorfunctie	50%	begane grondvloer	37,0 m ²	kanaalplaat 200mm			
		isolatie onder kanaalplaatvloer	37,0 m ²	isolatie 100mm			
		druklaag	37,0 m ²	20mm			
		dekvloer	37,0 m ²	zandcementvloer 70 mm			
		verdiepingsvloer	18,5 m ²	kanaalplaat 200mm			
		druklaag	18,5 m ²	20mm			
		dekvloer	18,5 m ²	zandcementvloer 70 mm			
		tegels vloerafwerking begane grond	0,5 m ²				
		binnendorpels	0,5 m				
		50% alleen 1e verd	ligger HEA 200	1,1 m		250x250	aaname
	ligger HEB 200	0,1 m					
	ligger HEB 260	3,2 m					
gezondheidszorg	50%	begane grondvloer	1280,2 m ²	kanaalplaat			
		isolatie onder kanaalplaatvloer	1280,2 m ²	isolatie 100mm			
		druklaag	1280,2 m ²	20mm			
		dekvloer	1280,2 m ²	zandcementvloer 70 mm			
		verdiepingsvloer	3620,0 m ²	kanaalplaat			
		druklaag	3620,0 m ²	20mm			
		dekvloer	3620,0 m ²	zandcementvloer 70 mm			
		tegels vloerafwerking begane grond	24,8 m ²				
		tegels vloerafwerking verdiepingen	329,0 m ²				
		binnendorpels	181,9 m				
alleen 1e verd	ligger HEA 200	85,8 m	250x250	aaname			
	ligger HEB 200	4,6 m					
	ligger HEB 260	257,9 m					
verdieping	50%	ligger HEA 200	120,1 m				
		ligger HEB 200	67,6 m				
		ligger HEB 260	361,0 m				
		bijeenkomst	50%	begane grondvloer	674,3 m ²	kanaalplaat 260mm	
				isolatie onder kanaalplaatvloer	674,3 m ²	isolatie 100mm	
druklaag	674,3 m ²			20mm			
dekvloer	674,3 m ²			zandcementvloer 70 mm			
verdiepingsvloer	337,1 m ²			kanaalplaat 260mm			
druklaag	337,1 m ²	20mm					
dekvloer	337,1 m ²	zandcementvloer 70 mm					
tegels vloerafwerking begane grond	46,4 m ²						
binnendorpels	7,2 m						
50% alleen 1e verd	ligger HEA 200	15,6 m	250x250	aaname			
	ligger HEB 200	0,8 m					
	ligger HEB 260	46,8 m					
TOTAAL		begane grondvloer + verdiepingvloer	5967,1	kanaalplaat 200mm			
		isolatie onder kanaalplaatvloer	1991,4				
		druklaag	5967,1	20mm			
		dekvloer	5967,1	zandcementvloer 70 mm			
		vloertegels	358,0				
		binnendorpels	189,6				
		verdieping 1e	ligger HEA 200	120,1			
		verdieping 1e	ligger HEB 200	6,4			
		verdieping 1e	ligger HEB 260	361,0		250x250	aaname
		verdieping 2e	ligger HEA 200	120,1			
		verdieping 2e	ligger HEB 200	67,6			
		verdieping 2e	ligger HEB 260	361,0			

Uittrekstaat gezondheidszorggebouw

Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwqualiteit
 Datum: 15-6-2020

Gebruiksfuncties	0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis		
	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	% BVO naar rato van totaal
kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%
gezondheidszorg overig + bedgebied	4215,6	4650,0	85,3%
bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,00%



DAKEN

Daken	gezonderheidszorg				
		dakconstructie	1914,5 m ²	kanaalplaat	
		druklaag	1914,5 m ²	30mm	
		PIR plaat dak Rc=6	1914,5 m ²	220mm	
		dakbedekking bitumen	1914,5 m ²		
		metalen zetwerk	173,5 m	aluminium	
		terras tegels	187,0 m ²	tegels	
		HEB200	237,1 m	250x250	aanname
		HEA200	120,1 m		
		damraam frame velux	74,4 m ²		
	TOTAAL	dakconstructie	1914,5	kanaalplaat	
		druklaag	1914,5	kanaalplaat	
		PIR plaat dak Rc=6	1914,5		
		dakbedekking bitumen	1914,5	zandcementvloer 70 mm	
		metalen zetwerk	173,5		
		terras tegels	187,0		
		HEB 200	237,1	250x250	
		HEA 200	120,1		
		dakramen	74,4	velux	

INSTALLATIES

Installaties	Kantoorfunctie				
		buitenriolering	82,7	GO	
		binnenriolering	82,7	GO	
		hemelwaterafvoer	1,6		zink
		waterleiding	82,7	GO	
		warmtepomp	0,02stuk(s)		grondwater
		warmteafgifte	82,7	GO	vloerverw.
		mv-box	0,018 stuk(s)		stelsysteem D verwarming en koelsectie
		ventilatiekanalen	82,67	GO	
		elektriciteitsleiding	82,7	GO	
		pv-panelen	3,2		
		aarding	82,7		
		netstroom	1367,3		
		liftcabine	0,03547		
		liftinstallatie	0,1		
		luchtfilters	0,1		
	Gezonderheidszorg	buitenriolering	4215,6	GO	
		binnenriolering	4215,6	GO	
		hemelwaterafvoer	76,9		zink
		waterleiding	4215,6	GO	
		warmtepomp	0,853stuk(s)		lucht WP
		warmteafgifte	4215,6	GO	vloerverw.
		mv-box	0,853stuk(s)		stelsysteem D
		ventilatiekanalen	4215,63	GO	
		luchtfilters	6,82		
		elektriciteitsleiding	4215,6	GO	
		pv-panelen	151,4		
		aarding	4215,6		
		netstroom	65735,3		
		liftcabine	1,7		
		liftinstallatie	5,1		
	Bijeenkomstfunctie	buitenriolering	667,5	GO	
		binnenriolering	667,5	GO	
		hemelwaterafvoer	11,7		zink
		waterleiding	667,5	GO	
		warmtepomp	0,130stuk(s)		lucht WP
		warmteafgifte	667,5	GO	vloerverw.
		mv-box	0,130stuk(s)		stelsysteem D
		ventilatiekanalen	667,47	GO	
		elektriciteitsleiding	667,5	GO	
		pv-panelen	23,0		
		aarding	667,5		
		netstroom	9986,3		
		liftcabine	0,3		
		liftinstallatie	0,8		
		luchtfilters	1,0		

TOTAAL

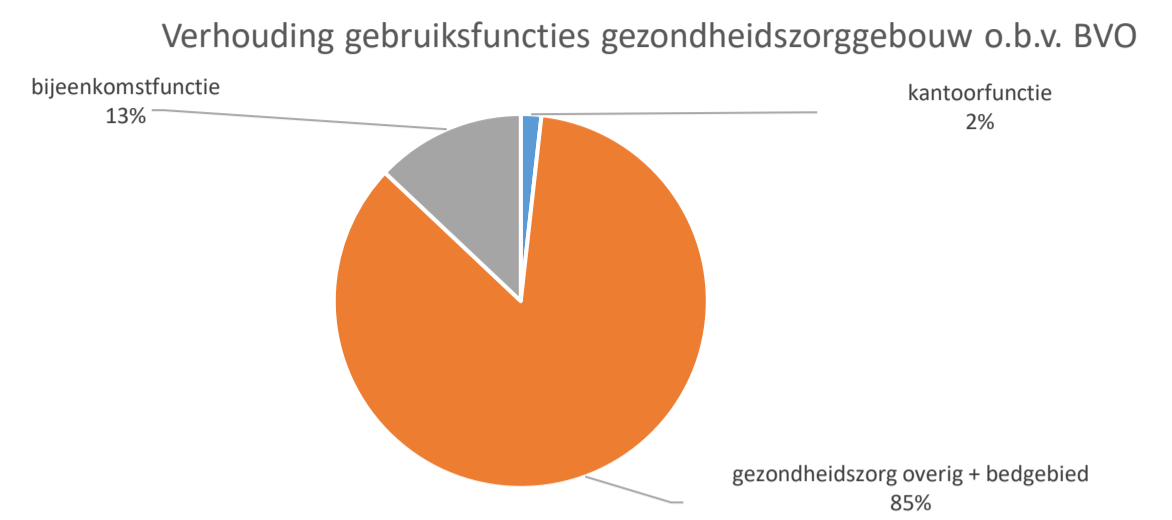
buitenriolering	4965,8	GO	som alle gebruiksfuncties
binnenriolering	4965,8	GO	som alle gebruiksfuncties
hemelwaterafvoer	90,1	m1	naar rato verdelen over gebruiksfuncties
waterleiding	4965,8	GO	som alle gebruiksfuncties
warmtepomp	1,0	stuks	som alle gebruiksfuncties
warmteafgifte	4965,8	GO	vloerverwarming, som alle gebruiksfuncties
mv-box	1,0	stuks	Stelsysteem D5a CO2-sturing met zonering, som alle gebruiksfuncties
ventilatiekanalen	4965,8	GO	totaal onderverdelen in functies
luchtfilters	8,0	stuks	
elektriciteitsleiding	4965,8	GO	som alle gebruiksfuncties
PV-panelen	177,6	m2	naar rato verdelen over gebruiksfuncties
aarding	4965,8	GO	som alle gebruiksfuncties
netstroom (levering extern)	77089,0	kWh	naar rato verdelen over gebruiksfuncties, gebouwgebonden verbruik minus gebouwgebonden opwekking PV
liftcabine	2,0	stuks	naar rato verdelen over gebruiksfuncties
liftinstallatie	6,0	aantal bouwlagen	naar rato verdelen over gebruiksfuncties

Uittrekstaat gezondheidszorggebouw

Algemene gegevens onderzoek MPG

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020

Gebruiksfuncties	0. Gebruiksfuncties in referentieproject basis		% BVO naar rato van totaal
	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	
kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%
gezondheidszorg overig + bedgebied	4215,6	4650,0	85,3%
bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,00%



INRICHTING

Inrichting	kantoorfunctie		
		trap	0,09280
		leuning	0,99326
	bg	toilet	0,1
		wastafel	0,2
		tegels buiten	5,0 m ²
	gezondheidszorg	trap centraal	6,82 stuk(s)
		leuning	47,75233
	verdiepingen	trap steek	0,85 stuk(s)
	verdiepingen	leuning	35,0 m
		keukenblok	16,7 m
		aanrechtblad	16,7 m
	bg	toilet	5,1
		wastafel	5,8
	verdiepingen	toilet	24,0
		wastafel	28,0
		douche	22,0
		tegels buiten	242,3 m ²
		balustrade	38,9 m
	bijeenkomst	trap	1,036 stuk(s)
		trap steek	0,130 stuk(s)
		leuning	7,25441
		keukenblok	2,4 m
		aanrechtblad	2,4 m
	bg	toilet, wastafel, douche	2,7
		wastafel	3,0
	TOTAAL	steektrap	1 stuk(s)
		trap met bordes	8 stuk(s)
		leuning	56 m
		keukenblok	19,1 m
		aanrechtblad	19,1 m
		toilet	26,9
		wastafel	37,0
		douche	22,0
		balustrade	38,9



Bijlage 7 - Verslaglegging overleggen Klankbordgroep

Verslag Klankbordgroep Circulariteit 26 maart 2020:

Betreft eerste klankbordgroep m.b.t. :

1. Onderzoek uitbreiding grenswaarden naar andere gebruiksfuncties
2. MPG bij verbouw en transformatie

Aanwezig via Microsoft Teams:

Helen Visser	H.Visser@bouwendnederland.nl ;
Dorris Derksen	d.derksen@aedes.nl ;
Jan Pieter den Hollander	Janpieter@bouwenmetstaal.nl ;
Bert Nagtegaal	bert.nagtegaal@fme.nl ;
Pim Peters	p.peters@imdbv.nl ;
Aldo de Jong	a.dejong@isso.nl ;
Wico Ankersmit	wa@vereniging-bwt.nl ;
Rudy van der Helm	r.vanderhelm@dgbc.nl ;
Alexander Pastoors	APastoors@bna.nl ;
Menno Rubbens	menno.rubbens@cepezeprojects.nl ;
Jos Verlinden	Jos.verlinden@minbzk.nl ;
Sebastiaan Prause	s.prause@lhv.nl ;
Marco van Zandwijk	marco.vanzandwijk@ruimte-ok.nl ;
Jeannette Levels-Vermeer	J.Levels@lbpsight.nl ;
Martin Dunnink	M.Dunnink@nieman.nl ;
Evi Sleurink	E.Sleurink@nieman.nl ;
David Anink	anink@w-e.nl ;
Pieter Lieferring	pal@milieudatabase.nl ;

1. **Opening door Jeannette Levels (Voorzitter)**
2. **korte voorstelronde**

Voorafgaand aan de presentaties vraagt Helen Visser of er naast deze onderzoeken nog meer onderzoeken lopen. Voorliggende onderzoeken zijn technisch van aard, maar lopen er ook onderzoeken naar bijv. de uitvoerbaarheid en de administratieve lasten?

Jeannette Levels antwoordt hierop de deze klankbordgroep zich nu richt op de techniek, maar dat zaken rond uitvoerbaarheid etc. zeker in het advies zullen worden meegenomen. Daarnaast wordt opgemerkt dat bij de opstellers van de berekeningen een zeker kennisniveau wordt verondersteld. Niet iedereen hoeft de berekeningen in detail van de rekenregels te kunnen doorgronden.

Jos Verlinden (BZK) antwoordt op de vraag van o.a. Visser dat de voorliggende onderzoeken alleen over techniek van de Bepalingsmethode gaan. Als deze onderzoeken zijn afgerond, zal SBK/NMD ze met een advies aan BZK voorleggen. Op basis van dit advies maakt BZK vervolgens een beleidsvoorstel. Bij de verdere uitwerking van het beleidsvoorstel in concrete beleidsmaatregelen (zoals bijvoorbeeld een invoering van een milieuprestatie-eis voor andere gebruiksfuncties) zal BZK benodigd aanvullend onderzoek uit laten voeren, zoals naar de gevolgen voor de lastendruk. BZK zal hierbij de belanghebbende partijen betrekken, onder andere via het Overleg Platform Bouwregelgeving als het om concrete regelgeving gaat.

De voorbereidingen voor het voorliggende onderzoek naar uitbreiding van de milieuprestatie-eis naar de gebruiksfuncties gezondheidszorg en onderwijs zijn al begin 2019 gestart. Sinds die tijd heeft het denken over de uitbreiding van de reikwijdte van de milieuprestatie-eis zich ontwikkeld tot het beleidsvoorstel in de brief van de minister van BZK aan de Tweede Kamer van 8 oktober 2019, om de uitbreiding van de reikwijdte te onderzoeken voor alle gebruiksfuncties in de nieuwbouw. Onderzoek naar de andere gebruiksfuncties kan naar verwachting deze zomer starten. BZK streeft er naar om een integraal beleidsvoorstel te schrijven voor de uitbreiding van de reikwijdte van de milieuprestatie-eis voor nieuwbouw. (dus geformuleerd op basis van zowel het voorliggende onderzoek als het onderzoek naar de andere gebruiksfuncties)

3. Onderzoek naar uitbreiding MPG andere gebruiksfuncties.

Martin Dunnink licht de aanpak toe. Er is een bureaustudie gedaan naar de MPG bij andere functies. Hiervoor is bij collega-bureaus naar voorbeelden gevraagd. Deze uitvraag heeft tot dusver geleid tot een lijst van 56 projecten (gebouwen) waaraan is gerekend. Deze lijst zal nog worden uitgebreid met projecten van W/E en DGBC.

Van de 56 projecten zijn 19 een combinatiegebouw. Dit gegeven wordt later in het overleg benadrukt als relevant voor de aanpak/vormgeving.

Het beeld dat met deze eerste inventarisatie is opgehaald wordt door de aanwezigen herkend.

In de volgende tabel zijn alle gemaakte opmerkingen opgenomen. Het overleg met de klankbordgroep heeft veel waardevolle input opgeleverd, in de tabel met opmerkingen wordt slechts staccato een reactie gegeven. Conform afspraak worden de commentaren verwerkt in een nieuwe versie van de gespreksnotitie waarin tevens het vervolgonderzoek is geconcretiseerd (zie afspraken aan het eind van het verslag).

Opmerkingen bij dit deel:

Naam	Opmerkingen	Reactie
	installaties in NMD	Dit aspect wordt meegenomen in ons onderzoek.
Helen Visser h.visser@bouwendnederland.nl	Voor gezondheid zijn installaties een redelijk onderdeel van de milieubelasting van een gebouw.... Zitten die data voldoende in de NMD? ¹ Anders zegt een MPG niet zoveel....	
Bert Nagtegaal	In ziekenhuizen maken installaties 65% van het totaal uit. FME kan zich daarom nog niet goed vinden in de NMD. Bert zal de leden hierop gaan bevragen. Ook vraagt hij of de gepresenteerde projecten representatief zijn (kans op bias?).	
Jan Pieter den Hollander	Herkent de opmerkingen m.b.t. installaties in de NMD. Er komt binnenkort een rapport uit van de industrie dat z.i. relevant is voor dit onderzoek. Hij zegt toe dit te zullen delen.	
Rudy van der Helm:	bevestigt aandacht voor installaties. Hij verwacht ook een goede MPG bij een hoog ambitieniveau op energie a.g.v. de hoge eisen.	
Marco van Zandwijk	Ook voor schoolgebouwen geldt dat de installatiecomponent groot is	

¹ Pim Peters geeft aan dat dit moeilijk van uit SBK/NMD is te sturen. Zou wellicht meer via Bouwend NL moeten.

Aldo de Jong en Rudy van der Helm bevestigen dat er meer moet worden gestuurd om de NMD beter te vullen.

	Combinatie gebouwen	
Pim Peters	Combinatiegebouwen worden vaak als woningbouw gecategoriseerd	De in onze bureaustudie genoemde combinatiegebouwen betreffen alleen utiliteitsfuncties.
Marco van Zandwijk	Bij onderwijs gaat het altijd om combinatiegebouwen Mij valt voor referentie onderwijsfunctie direct op dat EPC en MPG totaal geen correlatie hebben.... lage EPC geeft bij aanwezige referenties opvallend hoge MPG en andersom.	Een lage EPC zorgt voor een hogere milieu impact doordat veelal pv-panelen toegepast worden voor het behalen van een lage EPC. PV-panelen hebben een hoge uitkomst in de milieuprestatie. Hiermee is de MPG-uitkomst ook hoger. Dit gegeven nemen we mee bij het advies over de hoogte van de grenswaarde.
Alexander Pastoors	Marco: dan hebben ze toch juist wel een correlatie?	zie vorige opmerking
Marco van Zandwijk	Gaat niet alleen om combinaties van functies. Gaat bij onderwijsfunctie vooral om gedeeld gebruik van ruimten met andere partners/functies door de tijd (kindcentra ontwikkeling)	Ons onderzoek richt zich in eerste instantie op de gebruiksfuncties zoals gedefinieerd in Bouwbesluit. Gedeeld gebruik zal bij de juiste demarcatie in gebruiksfuncties ondervangen kunnen worden.
Jan-Pieter den Hollander	Mijn reflectie: combinatie MPG verstandig	
Wico Ankersmit:	Merkt op dat bij combinatiegebouwen lang niet alle functies vooraf bekend zijn.	

	gebruiksfunctie of Gebouw	
Marco van Zandwijk	Helemaal mee eens met Menno (Laat functie denken los bij MGP)	Het bouwbesluit is grotendeels gebaseerd op gebruiksfuncties dus daarop zal een aansluiting gevonden moeten worden.
Jan-Pieter den Hollander	Voor hallen is het wat lastig maar voor andere functies begrijp ik het	zie vorig punt
Pim Peters	Hierbij ook weer rekening houden met de default levensduur!	Invloed levensduur wordt ook in onderzoek meegenomen.
Alexander Pastoors	De systematiek om de verdeling naar functie analoog aan de EPC lijst mij qua systematiek juist	
Helen Visser h.visser@bouwendnederland.nl	Ben voorstander voor uitwerking sheet 3.3. Kan mij voorstellen dat er in dat traject nog vele vragen voorbijkomen die opgelost moeten worden.....	
Aldo de Jong ISSO	Suggestie 2 om eisen voor een gebouw te stellen en de berekening te enten op een gewogen oppervlakte van de gebruiksfuncties, naar analogie van EPC klinkt als een mooie afgewogen optie t.o.v. suggestie 1	
Jan-Pieter den Hollander	gebouw MPG verstandig voor kantoor/winkel/wonen hal blijft veelal apart en is eigenlijk al functieloos	
Rudy van der Helm	Aanpak zoals gepresenteerd voor combinatiegebouwen, analoog met EPC lijkt mij verstandig.	
David Anink	Belangrijk is dat het bij de energieberekening en milieuberekening op dezelfde wijze gebeurt.	

Bert Nagtegaal bert.nagtegaal@fme.nl FME	Voorkeur om lid 4 te wijzigen en te regelen voor combinatiegebouwen. Aansluiten bij EPC (ook kijken naar deze methodiek en uitgangspunten dan) om te voorkomen dat er meerdere verschillende "combinatiegebouwenmethodieken" ontstaan in het BB...	
Wico Ankersmit	Aansluiten bij EPC lijkt me dat dit meer moet worden aansluiten op BENG. En niet te veel verschillen tussen de gebruiksfuncties gaan creëren.	Onderzoek houdt rekening met zowel de huidige EPC als toekomstige BENG. De aansluiting is in ieder geval op de energiezuinigheidseisen uit het Bouwbesluit
Dorris Derksen	Eens Helen Visser	
Alexander Pastoors	Eens met Wico Ankersmit	
Sebastiaan Prause:	Gezondheidsfunctie maakt vaak deel uit van combinatiegebouwen.	
	vervolgonderzoek aandachtspunten	
Jan-Pieter den Hollander	Levensduur voor hallen veelal (veel) korter dan 50 jaar; constructief wordt vaak 15 jaar genomen	Invloed levensduur wordt ook in onderzoek meegenomen.
Rudy van der Helm	Eventueel locatie, zware fundering heeft ook veel invloed op hoogte MPG	Dit proberen we ook mee te nemen in het onderzoek naar de hoogte van de grenswaarde.
Jan-pieter den Hollander	met Rudy eens, fundering hallen weegt zeer zwaar. Letterlijk	Zie vorig punt.
Helen Visser h.visser@bouwendnederland.nl	Ben voorstander voor uitwerking sheet 3.3. Kan mij voorstellen dat er in dat traject nog vele vragen voorbijkomen die opgelost moeten worden.... - MPG gebruiken als aanbestedingsinstrument is waarschijnlijk effectiever	

Marco van Zandwijk	BENG zo snel mogelijk vergeten. Klimaatafspraken vragen gebouwen die voldoen aan ENG.	In het onderzoek zal ook een doorkijkje gegeven worden naar volledig energieneutrale gebouwen en de invloed op MPG.
Helen Visser h.visser@bouwennederland.nl	Aansluiting bij andere vigerende wetgeving lijkt mij wel essentieel	Zie eerdere reactie.
Dorris Derksen	Dan blijft het van belang om qua berekeningswijze etc aan te sluiten.	
Helen Visser h.visser@bouwennederland.nl	Los van blijven nadenken over toekomstige wensen! Vooral blijven doen. Maar niet aansluiten bij vigerende wetgeving maakt uitvoerbaarheid wel erg ingewikkeld.	
Martin Dunnink	robuustheid van de data rond installaties in de NMD mee te nemen in het vervolg.	
David Anink	suggestie om vooral te kijken welke data ontbreken voor andere functies.	
Menno Rubbens	vraagt waarom de focus ligt op functies. Hij is van mening dat er meer gekeken moet worden naar kort- en lang-cyclisch (Marco van Zandwijk is het hiermee eens).	
Pim Peters	Als je blijft hechten aan functies, doe dan iets aan de default waarden (adaptieve gebouwen, levensduur verlengen)	
Aldo de Jong	prioriteit aan installaties en eisen aan gebruiksfuncties	

Bert Nagtegaal:	Zo snel mogelijk onderzoek naar alle functies omdat combinatiegebouwen meer dan alleen onderwijs en zorg betreffen (bespreken met BZK)	
Alexander Pastoors	combinatiegebouwen	
Dorris Derksen	oog voor uitvoerbaarheid	
Helen Visser	aansluiten op BENG	
Marco van Zandwijk	Hoe kom je tot een referentiegebouw. Kijk ook naar andere functies	
Menno Rubbens	moment van introductie van MPG in het proces is van belang	
Wico Ankersmit:	probeer in de uitwerking zoveel mogelijk de verschillen tussen gebruiksfuncties te beperken.	

Reactie Martin Dunnink:

- Meeste projecten die zijn bekeken hebben een hoog ambitieniveau (dus mogelijk bias)
- Bouwbesluit is minder streng dan Breeam
- Bijna alles zit onder referentie Breeam

- Fabrieksgebouwen hebben lage MPG vanwege groot vloeroppervlak
- Combinatiegebouwen zouden volgens het bouwbesluit art. 5.9 lid 4 buiten beschouwing kunnen blijven voor MPG. Dat valt echter buiten de reikwijdte van het voorliggende onderzoek.

4. Onderzoek naar uitbreiding MPG bij verbouw & transformatie

David Anink licht de vier benaderingen toe. Het is een methodisch en technisch verhaal. Het gaat hier om een methodische optimalisatie die bruikbaar moet zijn in de gevalideerde rekentools.

Het overleg met de klankbordgroep heeft een duidelijk beeld opgeleverd van de gedeeld zorgen op proportionaliteit en de beschikbaarheid van de gegevens, daarnaast is input gegeven op de voorgelegde varianten en vragen. Door w/e wordt een notitie opgesteld waarin vanuit de achterliggende doelen, waarom aandacht voor de gebruiksfase en de daarin plaatshebbende ingrepen, een reactie op de ingebrachte kanttekeningen wordt gegeven. Tevens zal in de notitie een uitwerking worden gegeven aan een voorstel voor de methode. Deze notitie kan gebruikt worden voor een achterbanconsultatie.

In de onderstaande tabel zijn de opmerkingen opgenomen voor de volledigheid van het verslag, de reactie is beperkt tot een aantal specifieke opmerkingen.

reacties:

Naam	Opmerkingen	Reactie
	Bouwbesluit/ administratieve last	
Marco van Zandwijk	Kan invoering verbreding MPG zonder aanscherping bouwbesluit bestaande bouw? Lijkt mij niet werkbaar in praktijk.	Dit staat los van elkaar. Voor eis woningen en kantoren is een uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar het niveau van de MPG-scores. Voor andere functies en bestaande bouw is dit inzicht er (nog) niet.
Bert Nagtegaal bert.nagtegaal@fme.nl FME	1. Bij een grote of kleine verbouwing, hoe wordt nu de grenswaarde bepaald die je zou willen hanteren. vb Dakkapel: Moet je dan een hele MPG-berekening doen? Wat is nog redelijk? Levert waarschijnlijk een hoge administratieve last op.	Denkbaar is een onderscheid in: <ul style="list-style-type: none"> • Grote ingreep -> MPG • Kleinere ingreep -> anders, bijvoorbeeld via MKI elementen/producten

		Dit is aan BZK (traject regelgeving). Ook wat groot en klein is.
Helen Visser h.visser@bouwendnederland.nl	Graag expliciet nogmaals (voor het verslag) aandacht voor administratieve last kleine verbouwingen. Wat is realistisch... plus aansluiting Beslisboom hergebruik elementen (Cirkelstad /SGS Search) belangrijk!	Zie vorige opmerking. Aandacht voor het aansluiten bij de beslisboom/waardering hergebruik aan de inputzijde (moment ingreep) is relevant. Aan de outputzijde (slooptmoment) wordt MPG nieuwbouw gevolgd.
	Historische data	
Helen Visser h.visser@bouwendnederland.nl	Wat als er geen materialenpaspoort is van een gebouw? Dan heeft uitvoerder geen zicht op milieudata van de bestaande situatie.... Dank David voor de mooie aanvullende toelichting!	Belangrijk aandachtspunt.
Dorris Derksen	Zeker voor oudere gebouwen is dat een heel reële situatie	Benadering 4 heeft dan de voorkeur boven 3. Bij 3 is zicht op het gebouw vanaf de bouw nodig, bij 4 gaat het alleen om het gebouw op het moment net voor de ingreep. De gegevens van het huidige gebouw zijn al beter te verkrijgen (eventueel combinatie van tekeningen en inspectie). Met GPR hebben we al veel bestaande gebouwen doorgerekend waarbij dit is gedaan.

<p>Bert Nagtegaal bert.nagtegaal@fme.nl FME</p>	<p>2. Oude gebouwen zijn niet voorzien van een MPG berekening, dat betekent dat voor een beperkte verbouwing een grote inspanning moet worden verricht om de MPG van het bestaande gebouw te maken. Bovendien kan niet van de NMD waarden worden uitgegaan anders dan voor de generieke materialen. Voorts kan van het gebouw soms niet alle materialen die zijn weggewerkt in het gebouw worden bepaald.</p>	<p>Zie vorige opmerking.</p> <p>Bij toe te voegen producten gaat het om producten die in de NMD beschikbaar zijn (vergelijk nieuwbouw).</p> <p>Bij de te verwijderen en te handhaven producten gaat het om producten die in het verleden zijn toegepast (NB vervangingen bij de te handhaven producten zullen wel producten op de huidige markt betreffen). Een optie is de selectie van het best passende 'huidige' product in de NMD. Andere optie is dat er generieke 'oude' producten aan de NMD worden toegevoegd.</p>
<p>Aldo de Jong ISSO</p>	<p>Vraag 2 van Bert Nagtegaal: Hoe bepaal je MPG van reeds bestaande gebouw waarvoor dat nooit eerder is bepaald? Ik zou zeggen: doe dat forfaitair: kijk hoe lang het gebouw al bestaat en bepaal het percentage restlevensduur op het moment van verbouwing.</p>	<p>Dit lijkt op de BREEAM aanpak. Hierbij moeten wel alle te handhaven (en toe te voegen) producten bekend zijn.</p>
Varianten		
<p>Helen Visser h.visser@bouwendnederland.nl</p>	<p>Bij benadering 2 heb je dus wel data bestaande onderdelen nodig? De gehandhaafde materialen dus...</p>	<p>Net als bij benadering 3 is zicht op de levensloop vanaf de bouw nodig. Dit hoeft bij benadering 4 (en 1) niet.</p>
<p>Dorris Derksen</p>	<p>En je moet gaan corrigeren toch voor eventueel verschil in bvo voor en na ingreep? Voorziene renovatie dus eigenlijk natuurlijk moment en onvoorzien zelfstandig moment?</p>	<p>Bij benadering 4 (en 1) is de beschouwingsperiode ingreep tot sloop aan de orde, en dus ook alleen het bvo na ingreep.</p> <p>Voorzien, betekent renovatie al voorzien op het moment van bouwen (dit is erg hypothetisch en niet de praktijk). Onvoorzien betekent dat er later in de gebouwlevensloop aanleiding is om een renovatie te</p>

		gaan uitvoeren. Dit is de praktijk. Dit is ook het moment dat het Bouwbesluit voor een verbouw- of transformatie-opgave aan de orde is.
Marco van Zandwijk	<p>De kleine ingreep van de dakkapel die net wordt genoemd is 1 op 1 van toepassing op alle uitbreidingen en aanpassingen die door de loop van de tijd plaatsvinden in de scholenbouw.</p> <p>De bouw en uitbreiding van scholen vindt nml. niet volgens een vast omlijnd tijdspad plaats.</p> <p>Schoolgebouw is veelal een samenraapsel / optelsom van verschillende bouwingrepen en daarmee samenhangende bouwdelen.</p> <p>Scholen zijn geen uniforme gebouwen.</p> <p>Dit is sterk ingegeven door de uitbreidingen (uitbreiding ruimtebehoefte) die door de jaren heen hebben plaats gevonden.</p> <p>Schoolbesturen hebben nu al moeite. De aanpak sluit niet aan bij projecten in de praktijk. Een gebouw wordt vanuit de kosten bekeken. Het moet uitlegbaar blijven.</p>	<p>Een deel zal onder het planmatig onderhoud vallen en in een MJOP zijn opgenomen. Een deel is sprokkelen. Soms gaat het ook om renovaties van het gehele gebouw. Ook hier is de opdeling in 'groot' en 'klein' (zie eerder antwoorden) aan de orde.</p> <p>De geleidelijke conditie-verbetering/behoud maakt dat de producten die bij het moment van renovatie in het gebouw zitten zullen afwijken van de producten die bij de bouw zijn aangebracht. De periode bouw tot ingreep is dus complex, en nauwelijks te reproduceren. Ook dit pleit voor benadering 4, die gericht is op de periode ingreep tot sloop. Ook iets waar de schoolbesturen meer grip op /gevoel bij zullen hebben.</p>
Aldo de Jong ISSO	Onderscheid tussen "ingrijpende renovatie" en deelrenovatie?	Zie opmerkingen 'groot' en 'klein'
Helen Visser h.visser@bouwennederland.nl	Zou graag een keuze maken op basis van uitwerking in de praktijk. Nu te prematuur. Zijn data te achterhalen, wat is de administratieve last etc.	Is nu al wat over te zeggen, die bovenstaande opmerkingen.
Dorris Derksen	Het sloopmoment is moeilijk te bepalen. De consequenties zijn moeilijk te overzien. Hiervoor zal zij de corporaties moeten raadplegen. Het is ook van belang om te bezien hoe dit aansluit bij andere regels (niet op zichzelf beschouwen). Kan daarom nu geen keuze maken.	In de powerpoint zijn een aantal opties genoemd. Dit heeft nog uitwerking, die echter buiten de scope van dit onderzoek valt. W/E start met een onderzoek naar een benadering voor het vaststellen van een specifieke gebouwlevensduur bij nieuwbouw. Ik zal hier ook

	Vraag blijft: waar leg je de grens?	enige aandacht (buiten de scope van de opdracht) besteden aan de vraag over restlevensduur bij bestaande bouw.
Aldo de Jong ISSO	Ook als je voor een methode kiest die vooral op Tin-Tsl ingaat, zou ik zeggen dat je op zijn minst forfaitair iets moet zeggen over het verleden, bijv. op basis van de levensduur die al verstreken is: dus straf als je ingrepen doet in een jong gebouw en daarmee extra milieubelasting genereert.	Mee eens. Dit pleit voor benaderingen 2, 3 en 4. Het is bij de verwijderde producten zoeken naar de balans tussen de correctheid en de inspanning. Mogelijk iets forfaitairs.
Bert Nagtegaal	In de utiliteitsbouw zijn er geen referenties. Bij woningbouw lukt dat beter	Voor de woningbouw is er sinds vorig jaar een set referentiegebouwen beschikbaar. Voor utilitaire functies zijn er referenties die gericht zijn op energieberekeningen. Een goede materialisatie heeft hier (nog) niet plaatsgevonden.
Jan Pieter den Hollander	Niet te ingewikkeld maken.	In ieder geval niet voor de uitvoerder van de berekening. Ook moet de benadering op hoofdlijnen begrijpelijk zijn voor bijvoorbeeld opdrachtgevers. Idem voor het zicht op de optimalisatieopties. De berekening op zich mag complex zijn. Dit doen de gevalideerde rekentools.
Menno Rubbens	maak geen onderscheid tussen nieuwbouw en renovatie	De te handhaven producten hebben een afwijkend gedrag (Nb ze worden wel vervangen en uiteindelijk afgedankt). De te verwijderen producten zijn relevant om vroegtijdige sloop af te straffen.
Rudy van der Helm	moeite met restschuld. Als je nieuwbouw doet, hou je geen rekening met het gesloopte gebouw. Dus methode toevoegen	De MPG betreft één bouwcyclus. De vergelijking renovatie versus sloop/nieuwbouw is een vraagstuk, waar het beter past om de huisvestingsbehoefte over een bepaalde periode te beschouwen. Bij renovatie wordt die ingevuld met 1 gebouw en bij sloop/nieuwbouw met 2 gebouwen,

		waarbij de restschuld van het eerste gebouw wordt meegenomen in de totale belasting over de periode.
Sebastiaan Prause	alle benaderingen hebben grote administratieve belemmeringen. Voor opdrachtgevers (huisartsen) is deze materie te ingewikkeld. Nu nog geen keuze.	Zie eerder.
Wico Ankersmit	Uitvoerbaarheid is complex.	Omdat het om methodeontwikkeling gaat moeten we de diepte in. Voor de uitvoerders van de berekening is het vergelijkbaar (iets meer invoer) met de MPG nieuwbouw.
	Restlevensduur	
Bert Nagtegaal bert.nagtegaal@fme.nl FME	3. Levensduurverlening > wie bepaalt deze, is dat de private eigenaar die de renovatie uitvoert. Voor nieuwe gebouwen is een vast levensduur vastgesteld. 4. Hoe om te gaan met onderdelen die toch al zouden moeten worden vervangen tijdens de levensduur van het oorspronkelijke gebouw. 5. Hoe ga je om met de restschuld? (hoe kom je aan al die oude gegevens?)	Antw. David: Het kan een meer generieke benadering zijn (voorbeeld gebouw). Zie eerder, de opties in de powerpoint. Bepaald wordt de restcyclus (dat is de cyclus, die al is begonnen, maar bij de ingreep wordt afgekapt. Het is een decimaal tussen 0 (einde cyclus) en 1 (er zou een nieuwe cyclus starten, wat dan natuurlijk niet meer gebeurt). Voor de data, zie eerder
Wico Ankersmit	De vragen van Bert Nagtegaal komen ook bij mij naar boven, naast dat ik dit wel heel ingewikkeld vind om al goed te doorgronden	Het is inderdaad complexe materie, waarbij een gedegen kennis van de theorie van de MPG nodig is.
Dorris Derksen	Nog aansluitend op eerder gemaakt punt: corporaties die al met hergebruikte materialen willen werken, hebben moeite om die goed gewaardeerd te krijgen. Dat remt nu het hergebruik.	Goed punt. Maar iets wat ook geldt voor de MPG nieuwbouw (buiten scope van dit onderzoek).

Marco van Zandwijk	Bovenliggende vraag (deels politieke keuze) is of je een milieulast van materialen niet moet willen belasten/verrekenen in prijs van grondstoffen of op gebouwniveau.... Maar dat ligt natuurlijk buiten dit onderzoek	Goed punt. Maar iets wat ook geldt voor de MPG nieuwbouw (buiten scope van dit onderzoek).
Aldo de Jong	Het is een lastige materie. Bijvoorbeeld zou je bij sloop of renovatie de milieu impact willen weten van de keuze. Eigenlijk zou de schuld moeten meenemen bij vervangende nieuwbouw. Nu redeneren we vanuit één gebouw.	Antw. David: het is technisch mogelijk om dit te doen Zie reactie op eerdere vraag van Rudy.
Alex Pastoors	stel dat je de materialen ergens anders gebruikt (hergebruik).	Antw. David: Er loopt een onderzoek naar hergebruik. Dit moet hier inderdaad op aansluiten

reactie David Anink:

Samengevat:

- Behoefte aan vereenvoudiging
- Proeft een lichte voorkeur voor benadering 4
- Zorg voor eenvoudige benadering van bestaande gebouw

5. Afsluiting en vervolgspraken

- Presentaties worden gedeeld (direct, reeds gedaan)
- Verslag en acties worden gedeeld incl. de vragen uit chat
- SBK komt met een voorstel voor achterban raadpleging op verbouw en transformatie (17 april)
- SBK deelt de uitwerking van het vervolgonderzoek verbreding MPG (17 april)

Verslag Klankbordgroep Circulariteit 25 mei 2020:

Betreft tweede klankbordgroep m.b.t. :

1. Onderzoek uitbreiding grenswaarden naar andere gebruiksfuncties
2. MPG bij verbouw en transformatie

Aanwezig via Microsoft Teams:

Helen Visser	H.Visser@bouwennederland.nl ;
Dorris Derksen	d.derksen@aedes.nl ;
Jan Pieter den Hollander	Janpieter@bouwenmetstaal.nl ;
Bert Nagtegaal	bert.nagtegaal@fme.nl ;
Aldo de Jong	a.dejong@isso.nl ;
Rudy van der Helm	r.vanderhelm@dgbc.nl ;
Alexander Pastoors	APastoors@bna.nl ;
Menno Rubbens	menno.rubbens@cepezeprojects.nl ;
Jos Verlinden	Jos.verlinden@minbzk.nl ;
Sebastiaan Prause	s.prause@lhv.nl ;
Marco van Zandwijk	marco.vanzandwijk@ruimte-ok.nl ;
Jeannette Levels-Vermeer	J.Levels@lbpsight.nl ;
Martin Dunnink	M.Dunnink@nieman.nl ;
David Anink	anink@w-e.nl ;
Pieter Lieferring	pal@milieudatabase.nl ;

Afwezig:

Pim Peters	p.peters@imdbv.nl ;
Wico Ankersmit	wa@vereniging-bwt.nl ;
Evi Sleurink	E.Sleurink@nieman.nl ;

1. Opening door Jeannette Levels (Voorzitter)

Jeannette Levels heet iedereen welkom. Aan de hand van een korte presentatie (bijlage 1) wordt de status van de twee onderzoeken in het totale proces toegelicht. Het commentaar van de klankbordgroep maakt deel uit van de onderzoeksfase en zal worden betrokken in het advies aan SBK. Het doel is de KBG (en achterban) mee te nemen in de afwegingen, ruimte te bieden voor inbreng uit de praktijk en inzicht te krijgen in de consequenties. Alle inbreng zal worden meegenomen in de rapportage.

Ten aanzien van het verslag van de eerste klankbordgroep van 26 maart waren er geen opmerkingen.

Check in: Voordat de onderzoeken inhoudelijk worden behandeld, vraagt Jeannette of de aanwezigen nog opmerkingen vooraf hebben.

De volgende personen maakten een opmerking:

Alexander Pastoors: Vanuit SBK/NMD zijn er nu verschillende klankbordgroepen. Hij verzoekt om een overzicht van de verschillende groepen om het overzicht te behouden.

David Anink spreekt de hoop uit dat de KBG straks een goed gevoel heeft bij de aanpak

Dorris Derksen: Graag alle mails en stukken direct naar haar en niet naar Christiane Hogeweg

Helen Visser:

1. Vraagt aandacht voor de leesbaarheid van de stukken.
2. Vanuit achterban (Heijmans) commentaar dat MPG te veel circulair wordt ingestoken. Het onderzoek is nu alleen technisch. Er wordt niet naar andere aspecten, zoals economische consequenties en haalbaarheid gekeken.

Er wordt een korte terugkoppeling gegeven op punt Alexander, overzicht wordt verstrekt, en punt Helen, context circulariteit wordt meegenomen in het rapport.

2. Onderzoek naar uitbreiding MPG andere gebruiksfuncties

Martin Dunnink neemt de KBG aan de hand van een presentatie (bijlage 2) mee in het onderzoek tot dusver. Op basis van de bureaustudie wordt geadviseerd om de MPG-eis op gebruiksfunctie uit te werken. Dit is in lijn met de EPC-systematiek en maakt het mogelijk om een gedifferentieerde MPG op te stellen. Dit is m.n. van belang voor combinatiegebouwen, die anders buiten de systematiek vallen vanwege art 5.9 lid 4 van Bouwbesluit.

Op basis van de inventarisatie van verschillende projecten wordt geconcludeerd dat de MPG veelvuldig wordt toegepast. Daar past de kanttekening bij dat er enige vertekening is, omdat het vaak om privaatrechtelijke projecten gaat waar hogere eisen werden gesteld. In de uitwerking van de twee referentieprojecten (zorgfunctie en onderwijsfunctie) is uitgegaan van de eisen die in het Bouwbesluit worden gesteld. Uit de analyse van beide projecten blijkt dat installaties een belangrijk aandeel hebben in de schaduwprijs.

Voor het vervolgonderzoek zal een gevoeligheidsanalyse worden uitgevoerd

In onderstaand overzicht zijn de verschillende opmerkingen en vragen uit de chat **én** de mondelinge vragen in de discussie opgenomen. Ook is alvast een eerste reactie gegeven; in het conceptrapport dat binnenkort aan de Klankbordgroep aangeleverd wordt, zal een verdergaande reactie bevatten.

naam	Opmerkingen/vragen	reactie
Helen Visser	Zijn er voldoende data in de NMD?	Nu nog veel cat 3 kaarten. Moet uitgebreid worden met cat 1 (voorkeur) en cat 2. In de gevoeligheidsanalyse worden momenteel de productkaarten in de NMD geïnventariseerd.
Aldo de Jong	Is het mogelijk om uitkomst uit te drukken in een percentage per gebruiksfunctie?	De uitkomst per gebruiksfunctie laten zien, lijkt in sommige situaties lastig. Met name door de verschillende oppervlaktes van de verschillende functies kan dit een vertekend beeld opleveren. Momenteel wordt hier een gevoeligheidsanalyse op uitgevoerd.
Alexander Pastoors	Levensduur kan heel bepalend zijn. Verschilt per functie. Verder heeft de compactheid (omhullend oppervlak versus vloeroppervlak) een grote invloed	Beide aspecten (levensduur en compactheid) maken onderdeel uit van de gevoeligheidsanalyse. In het komende conceptrapport hopen we hier mee inzicht in te geven.
Bert Nagtegaal	1. Ook levensduur. Hoe ga je dit goed pakken. Hoe gaat het bijvoorbeeld met levensduur van installaties?	1. Jeannette Levels: levensduur is opgenomen in de productkaarten (onderhoud- en vervangingscycli)

	2. Wijziging bouwbesluit m.b.t. BENG/energie neutraal: Binnen bepaalde gebouwsoorten levert dit behoorlijke verschillen op.	2. Bandbreedte tussen niveau Bouwbesluit en BENG/energie neutraal wordt in gevoeligheidsanalyse inzichtelijk gemaakt
Marco van Zandvliet	Hoe leg je uit dat er een verschil is tussen wat wettelijk nodig is en er werkelijk wordt gebruikt. Dit is moeilijk uit te leggen. De praktijk is anders	Je mag beter bouwen dan volgens Bouwbesluit nodig is. Privaatrechtelijk worden hier ook al veelvuldig eisen aan gesteld (bv in GPR Gebouw of BREEAM-NL).
Menno Rubbens	Ook levensduur. Mist in het geheel ook demontabiliteit, hergebruik en flexibiliteit. Mist ook een tool om mee te ontwerpen	Binnen de bepalingsmethode is er ruimte om op product / systeem niveau deze aspecten in beeld te brengen. Geen onderdeel van het onderzoek, wel duidelijk signaal aan de markt.
Rudy van der Helm	1. Demarcatie gebruiksfunctie. Aansluiten bij bepalingsmethode 2. Suggestie om te kijken naar rapport W/E	Nemen we mee in het onderzoek
Jos Verlinden	Privaatrechtelijk kun je wel hogere eisen stellen aan MPG	
chat		
Jos Verlinden	hoe maak je keuze welke bouwonderdelen bovenwettelijk zijn? het is een prestatie-eis	Dit wordt in ons rapport nader omschreven. Ook wordt een berekening van de werkelijke situatie opgenomen, waarmee de bandbreedte van de uitkomst zichtbaar wordt.
Jan Pieter den Hollander	met veel PV = 0,32 en zonder PV 0,42 -> is dat te verklaren ?	David Anink: Misverstand is dat alleen pv tbv behalen eis meegenomen hoeft te worden. Als de epc 0.2 is moet alle pv tbv die prestatie meegenomen worden Martin Dunnink: de bijgevoegde tekeningen geven een wat vertekenend beeld. In de berekening van het Bouwbesluitniveau zijn voor het onderwijsgebouw alle pv-panelen

		buiten beschouwing gelaten. Voor het gezondheidszorggebouw hebben we wel een aantal pv-panelen nodig om aan de vereiste EPC te voldoen. Vandaar dat daar een hogere uitkomst berekend is.
David Anink	Bijdrage van fundering herken ik niet. Welke palen en balken gebruikt?	Dit betreffen in beide projecten in-situ schroefpalen met prefab betonbalken. In de gevoeligheidsanalyse wordt de impact van alternatieven inzichtelijk gemaakt. Maar de fundering lijkt een behoorlijke bijdrage te hebben.
Marco van Zandwijk	Hoor ik het goed dat zonnepanelen een negatieve impact hebben op de MPG? Ga je daarmee straks niet bewust de situatie creëren dat gebouwen worden opgeleverd zonder PV voor de vergunning en daarna pas deze zon pv zullen gaan aanbrengen?	vanuit het Bouwbesluit hoeven alleen die pv-panelen in rekening gebracht worden die nodig zijn voor het voldoen aan de EPC/BENG-eis. Deze panelen moeten dan ook daadwerkelijk aanwezig zijn, omdat anders het gebouw niet voldoet aan het Bouwbesluit. Alle overige panelen mogen buiten beschouwing gelaten worden
Jan Pieter Den Hollander	ik begrijp dat PV altijd alleen meegenomen hoeft te worden voor het gebouwgebonden energiegebruik of begrijp ik dat verkeerd ? dus wat David zegt klopt ? want voor een hele lage EPC heb je veel nodig ..	klopt, in EPC/BENG wordt alleen het gebouwgebonden energiegebruik beoordeeld.
David Anink	Onderzoek principes en parameters geeft goed inzicht in relevante aspecten. Nog eens langslopen?	
Menno Rubbens	compactheid als parameter meenemen.	de invloed van de gebouwvorm wordt in de gevoeligheidsanalyse meegenomen.

<p>Marco van Zandwijk</p>	<p>Precies. Gezien de directe impact van installaties op de MPG waarde zou het interessant zijn om te kijken op welke manier de ontwikkeling van installatie-arm bouwen meegenomen kan worden in uitwerking van bepalingmethode. Heeft raakvlak met levensduur vraag van Alexander en Bert</p> <p>Goed voorstel om 'bovenwettelijke zaken' wel te waarderen. Te meer omdat bijvoorbeeld onderwijsgebouwen gerealiseerd worden met bekostiging van Rijksmiddelen.</p>	<p>JV: Er heeft net een consultatie op aanpassing bepaling-methode voor hergebruik gelopen, aanpassing voorzien publicatie per 1 juli, https://milieudatabase.nl/consultatie-amendement-003/?cn-reloaded=1</p>
---------------------------	--	--

3. Onderzoek naar uitbreiding MPG bij verbouw & transformatie

David Anink licht aan de hand van een presentatie (Bijlage 3) toe welke afwegingen zijn gemaakt om benadering 4 verder uit te werken en gaat in op het commentaar , dat Dorris Derksen en Helen Visser hebben gegeven op de notitie die n.a.v. de eerste klankbordgroep was opgesteld (zie ook bijlage 3).

Zowel Dorris als Helen danken David voor de reacties op hun vragen en commentaar. Voor Dorris (Aedes) blijft hergebruik een belangrijk thema en wil daarvoor graag op de hoogte gehouden worden van de ontwikkelingen op dat gebied. Helen Visser vindt het Europese verhaal duidelijk. Zij kan zich vinden in de toelichting van David, waarin benadrukt wordt dat de MPG de duurzaamheid (effect) meet en niet de mate waarin circulaire voorzieningen worden toegepast. Wel geeft ze aan dat de per mail ingebrachte reactie ook de zorg betrof dat circulaire kenmerken, die niet (nog) via de MPG gewaardeerd kunnen worden, buiten beeld dreigen te verdwijnen. Voorbeelden zijn losmaakbaarheid en adaptief vermogen. David geeft aan dat hiervoor aandacht is, een optie is een aparte circulariteitsindex. Bij de private instrumenten, zoals BREEAM en GPR komen de ontbrekende aspecten elders in het instrument aan de orde.

Jeannette sluit dit onderdeel af met de vraag of er zwaarwegende bezwaren zijn om benadering 4 verder uit te werken. Geen van de aanwezige leden heeft bezwaar. Marco van Zandwijk en Sebastiaan Prause geven wel aan dat het voor hen te complex is om te beoordelen. Aldo denkt dat de forfaitaire waarden waardevol kunnen zijn. Menno Rubbens (of Aldo?) waarschuwt dat de forfaitaire waarden niet tot een toverdoos moeten leiden. Rudy van der Helm geeft aan dat DGBC via BREEAM ervaring heeft met bestaande gebouwen en dat de gegevensverzameling ten aanzien van de bestaande elementen in het gebouw daarbij niet tot problemen leidt. Helen geeft aan dat het nuttig is om de tabel met de toets op de criteria in het eindrapport op te nemen.

David Anink licht toe dat er in het vervolgonderzoek een aantal varianten zal worden uitgewerkt . In onderstaand overzicht enkele punten die de KBG wil meegeven:

reacties:

Naam	Opmerkingen	Reactie
Menno Rubbens	Vraagt toelichting op de zwaarte van de ingreep	DA: De aanpak wordt bij het opstellen van de varianten uitgewerkt. Bij zwaar kan je denken aan een ingreep waarbij ook delen van het casco en de dichte gevel worden aangepakt.
Dorris Derksen	Toelichting op S/M	DA: het betreft de referentiegebouwen, waarbij S voor small staat en M voor medium
Aldo de Jong	Sommige combinaties van zwaarte van de ingreep en restlevensduur zijn niet realistisch.	DA: Dat is een terecht opmerking. Het doel is inzicht krijgen. Daarom nemen we toch alle combinaties mee.
Bert Nagtegaal	Hoeveel combinaties zijn er per regel mogelijk?	DA: De tabel is inderdaad niet juist. Bij de restlevensduur en de ouderdom gaat het om combinaties, die samen een gebouwlevensloop maken. De tabel wordt hierop aangepast.
Jos Verlinden	alexander, je zei net nadrukkelijk "op dit moment": verwacht je nog andere mening op ander moment? (PL: dit was n.a.v. de mondelinge vraag van JV of er bezwaren tegen een verdere uitwerking van benadering 4)	Alexander Pastoors: Ik ga dit nog met de beleidsadviescommissie bespreken dus houd een slag om de arm

4. Afsluiting en vervolgspraken

- Planning vervolg 'Onderzoek naar uitbreiding MPG andere gebruiksfuncties'
 - 19 juni oplevering concept eindrapport voor klankbordgroep
 - 3 juli deadline voor commentaar klankbordgroep
 - Week van 13 tot 17 juli afrondende klankbordgroep (**is 16 juli 10-12 uur geworden**)
- Planning vervolg 'Onderzoek naar uitbreiding MPG bij verbouw & transformatie'
 - 3 juli addendum en concept eindrapport (met rekenvoorbeelden) naar klankbordgroep
 - Week van 13 tot 17 juli klankbordgroep ter bespreking (**is 16 juli 10-12 uur geworden**)
 - Schriftelijke ronde na klankbordgroep

In de rondvraag vragen Helen Visser en Marco van Zandwijk nogmaals aandacht voor de leesbaarheid. Richting achterban is het fijn als dit in de vorm van bullits wordt gedaan.

David is blij met de instemming met benadering 4. Gesteund door dit draagvlak kan hij aan de slag met de verdere uitwerking.

Jos Verlinden dankt iedereen voor de constructieve bijdrage. Het maakt het onderzoek echt waardevoller.



OVER NIEMAN

NIEMAN is al sinds 1988 de partner in de bouwbranche. Wij geven bouwtechnisch advies tijdens het bouwproces: van ontwerp tot bouw en van bestaande bouw, verbouw en transformaties tot nieuwbouw. Onze klanten zijn: bouwbedrijven, woningcorporaties, projectontwikkelaars, architecten en overheden.

Wij hechten veel waarde aan kwaliteit in de bouw en aan een goede samenwerking. Goed partnership vergt investeringen van beide partijen. Investeren in partnership staat hoog in het vaandel, daarom bouwen wij aan langdurige relaties met onze klanten. Wij zien uw klanten als onze klanten en dragen graag bij aan het gewenste en optimale resultaat van uw bouwprojecten.

Nieman Raadgevende
Ingenieurs B.V.

info@nieman.nl
www.nieman.nl

Vestiging Utrecht

Atoomweg 400
3542 AB Utrecht
Postbus 40217
3504 AA Utrecht
030 241 34 27

Vestiging Zwolle

Dr. van Lookeren Campagneweg 16
8025 BX Zwolle
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
038 467 00 30

Algemene gegevens

KVK 30086383
BTW NL0089 69 541 B01
IBAN NL94 INGB 0004 2577 92



Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - MPG-berekening Bouwbesluitniveau en werkelijk niveau

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliiteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtipe: Onderwijsfunctie
 Variant: Resultaten Bouwbesluitniveau & werkelijk niveau

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijk niveau		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%	2728,5	3014,7	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas kunststof kozijn U _w = 1,50 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K geen zonwering massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas kunststof kozijn U _w = 1,50 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op alle zijden massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) CO ₂ -sturing geen PV-panelen			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren) LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a) CO ₂ -sturing 480 PV-panelen - 280 Wp/paneel - NW/ZO		
Uitkomst E/E	0,948			-0,076		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijk niveau	
Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)		Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,39/m ²		Fundering	€ 0,39/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²		Gevels	€ 0,16/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²		Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²		Vloeren	€ 0,22/m ²
Daken	€ 0,19/m ²		Daken	€ 0,19/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²		Installaties	€ 0,70/m ²
Inrichting	€ 0,00/m ²		Inrichting	€ 0,03/m ²
Totaal	€ 1,21/m²		Totaal	€ 1,74/m²

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieuprestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

Gewijzigde bouwproducten in berekening werkelijk niveau voor het behalen van Bouwbesluitniveau

nr.	Wijziging	Hoeveelheid in de milieuprestatieberekening	Invloed wijziging in ΔMPG t.o.v. werkelijk niveau [€]
1	Verwijderen kunststeen vensterbank	96,7 m ¹	0,00
2	Verwijderen zonwering	447,0 m ²	-0,03
3	Verwijderen akoestisch spuitpleister binnenwand gymzaal	437,3 m ²	0,00
4	Verwijderen spuitpleister	3334,6 m ²	0,00
5	Verwijderen kunststeen binnendorpels	26,8 m ¹	0,00
6	Verwijderen akoestisch gipskartonplafond	2819,8 m ²	-0,03
7	Verwijderen PV-panelen	769,3 m ²	-0,48
8	Verwijderen aarding kantoorgebouw	2728,5 m ² gbo	-0,01
9	Verwijderen energie laagspanningsinstallatie	2728,5 m ² gbo	-0,05
10	Toevoegen elektriciteitslevering netstroom	92633 kWh	+0,09
11	Verwijderen keukenkasten	114,6 m ¹	-0,01
12	Verwijderen aanrechtbladen	114,6 m ¹	-0,01
13	Verwijderen wandcloset + fontein	34,0 stuks	0,00
14	Verwijderen keramiek wastafel	10 stuks	0,00
15	Verwijderen douches	10 stuks	0,00

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - Studie energieneutraliteit

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwiteit
 Datum: 15-6-2020

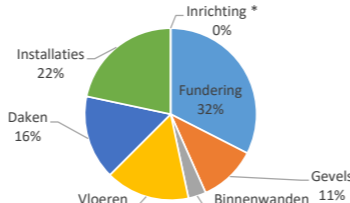
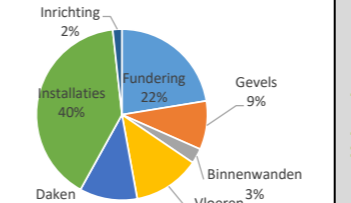
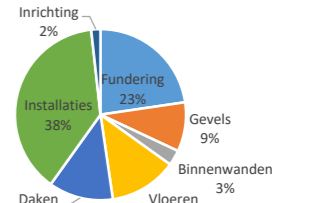
Gebouwtype: **Onderwijsfunctie**
 Variant: **Resultaten studie Bouwbesluitniveau en energieneutraal**



UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject energieneutraal optie 1 (werkelijke situatie)			2. Referentieproject energieneutraal optie 2 (verbeterde schil)		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Sportfunctie	452,6	487,9	16,2%	452,6	487,9	16,2%	452,6	487,9	16,2%
Bijeenkomstfunctie	785,3	883,3	29,3%	785,3	883,3	29,3%	785,3	883,3	29,3%
Onderwijsfunctie	1403,2	1537,9	51,0%	1403,2	1537,9	51,0%	1403,2	1537,9	51,0%
Kantoorfunctie	87,4	105,6	3,5%	87,4	105,6	3,5%	87,4	105,6	3,5%
Totaal	2728,5	3014,7	100,0%	2728,5	3014,7	100,0%	2728,5	3014,7	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak			R _c = 5,00 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 8,00 m2K/W - geïsoleerd dak		
begane grondvloer	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer			R _c = 5,00 m2K/W - geïsoleerde vloer		
gevel	R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel			R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel			R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerde buitengevel		
hellend dakconstructie	n.v.t.			n.v.t.			n.v.t.		
plat dakconstructie	R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak			R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak			R _c = 8,00 m2K/W - geïsoleerd dak		
beglazing	HR ⁺⁺ -glas			HR ⁺⁺ -glas			Triple-glas		
kozijn	kunststof kozijn			kunststof kozijn			kunststof kozijn		
glasopeningen (incl. kozijn)	U _w = 1,50 W/m ² K			U _w = 1,50 W/m ² K			U _w = 1,30 W/m ² K		
buitendeuren	U _d = 1,65 W/m ² K			U _d = 1,65 W/m ² K			U _d = 1,65 W/m ² K		
buitenzonwering	geen zonwering			automatische zonwering ramen op alle zijden			automatische zonwering ramen op alle zijden		
thermische capaciteit	massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	bodemwarmtepomp			bodemwarmtepomp			bodemwarmtepomp		
verwarming - opwekking preferent	lucht-waterwarmtepomp			lucht-waterwarmtepomp			lucht-waterwarmtepomp		
verwarming - niet preferent	LT-vloerverwarming			LT-vloerverwarming			LT-vloerverwarming		
verwarming - afgifte	elektroboiler			elektroboiler			elektroboiler		
warmtapwater - opwekking rekenzone 1 (bijeenkomstfunctie, onderwijsfunctie, kantoorfunctie)	indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren)			indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren)			indirect verwarmd voorraadvat (zonneboiler + collectoren)		
warmtapwater - opwekking rekenzone 2 (sportfunctie)	LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)		
ventilatiesysteem	CO ₂ -sturing			CO ₂ -sturing			CO ₂ -sturing		
vraagsturing	geen PV-panelen			480 PV-panelen - 280 Wp/paneel - NW/ZO			440 PV-panelen - 280 Wp/paneel - NW/ZO		
pv-panelen									
Uitkomst E/E	0,948			-0,076			-0,013		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject energieneutraal optie 1 (werkelijke situatie)		2. Referentieproject energieneutraal optie 2 (verbeterde schil)	
Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)		Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieuprestatie (schaduwprijs)
Hele gebouw						
Fundering	€ 0,39/m ²		Fundering	€ 0,39/m ²	Fundering	€ 0,39/m ²
Gevels	€ 0,13/m ²		Gevels	€ 0,16/m ²	Gevels	€ 0,16/m ²
Binnenwanden	€ 0,04/m ²		Binnenwanden	€ 0,05/m ²	Binnenwanden	€ 0,05/m ²
Vloeren	€ 0,19/m ²		Vloeren	€ 0,22/m ²	Vloeren	€ 0,22/m ²
Daken	€ 0,19/m ²		Daken	€ 0,19/m ²	Daken	€ 0,21/m ²
Installaties	€ 0,26/m ²		Installaties	€ 0,70/m ²	Installaties	€ 0,66/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²		Inrichting	€ 0,03/m ²	Inrichting	€ 0,03/m ²
Totaal	€ 1,21/m²		Totaal	€ 1,74/m²	Totaal	€ 1,73/m²

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieuprestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

Onderzoek uitbreiding grenswaarden MPG - MPG-berekening Bouwbesluitniveau en werkelijk niveau

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtipe: **Gezondheidszorgfunctie**
 Variant: **Resultaten Bouwbesluitniveau & werkelijk niveau**

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijk niveau		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%
Gezondheidszorgfunctie	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%
Bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde betonvloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR ⁺⁺ -glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _g = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z			WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a) 130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z		
Uitkomst E/E	1			1		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijk niveau	
Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)		Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Hele gebouw			Hele gebouw	
Fundering	€ 0,23/m ²		Fundering	€ 0,23/m ²
Gevels	€ 0,05/m ²		Gevels	€ 0,06/m ²
Binnenwanden	€ 0,05/m ²		Binnenwanden	€ 0,06/m ²
Vloeren	€ 0,18/m ²		Vloeren	€ 0,20/m ²
Daken	€ 0,10/m ²		Daken	€ 0,10/m ²
Installaties	€ 0,37/m ²		Installaties	€ 0,42/m ²
Inrichting *	€ 0,00/m ²		Inrichting	€ 0,01/m ²
Totaal	€ 0,98/m²		Totaal	€ 1,07/m²

* Er is wel degelijk inrichting meegenomen in deze berekening maar het aandeel is in de milieu-prestatie nihil waardoor de schaduwkosten voor dit onderdeel (door de software) op 0,00 worden gezet

PROJECTGEGEVENS

Project: Onderzoek MPG overheidsgebouwen
 Projectnummer: 20190636
 Opdrachtgever: Instituut voor Bouwkwaliteit
 Datum: 15-6-2020



Gebouwtype: Gezondheidszorgfunctie
 Variant: Resultaten studie Bouwbesluitniveau en energieneutraliteit

UITGANGSPUNTEN

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau			1. Referentieproject werkelijke situatie			2a. Referentieproject verbeteren schil+PV panelen passend op het dak			2b. Referentieproject energieneutraal verbeterde schil + PV panelen		
Oppervlaktegegevens	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO	Gebruiksoppervlak [m ²]	BVO [m ²]	Aandeel BVO
Kantoorfunctie	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%	82,7	96,7	1,8%
Gezondheidszorgfunctie	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%	4215,6	4650,0	85,3%
Bijeenkomstfunctie	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%	667,5	706,4	13,0%
Totaal	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%	4965,8	5453,1	100,0%
Levensduur gebouw	50 jaar			50 jaar			50 jaar			50 jaar		
Bouwkundig	R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR++-glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 3,50 m2K/W - geïsoleerde betonvloer R _c = 4,50 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerd dak HR++-glas aluminium kozijn U _w = 1,53 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op oost/zuid en west gevel massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 5,00m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 8,00 m2K/W - geïsoleerd dak Triple-glas (U _g 0,6W/m ² K; g _g 0,5) aluminium kozijn U _w = 1,18 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op alle zijden massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond			R _c = 5,00m2K/W - geïsoleerde vloer R _c = 6,00 m2K/W - geïsoleerde buitengevel n.v.t. R _c = 8,00 m2K/W - geïsoleerd dak Triple-glas (U _g 0,6W/m ² K; g _g 0,5) aluminium kozijn U _w = 1,18 W/m ² K U _d = 1,65 W/m ² K automatische zonwering ramen op alle zijden massa vloer > 400 kg/m ² en open plafond		
Installatietechnisch	WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp			WKO met water-water warmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, aangesloten op warmtepomp			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler			bodemwarmtepomp lucht-waterwarmtepomp LT-vloerverwarming elektroboiler		
ventilatiesysteem	LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a)			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D4a)			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)			LBK mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW (D5a)		
verlichting	6,0 P _{n,spec} W/m ²			6,0 P _{n,spec} W/m ²			4,0 P _{n,spec} W/m ²			4,0 P _{n,spec} W/m ²		
pv-panelen	130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z			130 PV-panelen - 300 Wp/paneel - Z			500 PV-panelen - 360 Wp/paneel - Z			812 PV-panelen - 360 Wp/paneel - Z *		
Uitkomst E/E	1			1			0,386			0		

RESULTAAT MPG

	0. Referentieproject bouwbesluitniveau		1. Referentieproject werkelijke situatie		2a. Referentieproject verbeteren schil + PV panelen passend op het dak		2b. Referentieproject energieneutraal verbeterde schil + PV panelen	
Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)		Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)	Bouwdeel MPG	Milieu-prestatie (schaduwprijs)
Fundering	€ 0,23/m ²		Fundering	€ 0,23/m ²		Fundering	€ 0,23/m ²	
Gevels	€ 0,05/m ²		Gevels	€ 0,06/m ²		Gevels	€ 0,06/m ²	
Binnenwanden	€ 0,05/m ²		Binnenwanden	€ 0,06/m ²		Binnenwanden	€ 0,05/m ²	
Vloeren	€ 0,18/m ²		Vloeren	€ 0,20/m ²		Vloeren	€ 0,18/m ²	
Daken	€ 0,10/m ²		Daken	€ 0,10/m ²		Daken	€ 0,11/m ²	
Installaties	€ 0,37/m ²		Installaties	€ 0,42/m ²		Installaties	€ 0,57/m ²	
Inrichting	€ 0,00/m ²		Inrichting	€ 0,01/m ²		Inrichting	€ 0,00/m ²	
Totaal	€ 0,98/m²	Totaal	€ 1,07/m²	Totaal	€ 1,20/m²	Totaal	€ 1,37/m²	

* Het aantal PV panelen wat moet worden toegepast om een EPC van 0 te behalen past niet op het dak.