

# SMARTCircular Bouw OntwerpChallenge

2024



---

Haalbaar &  
opschaalbaar

---

Auteurs: Issam El Hajri, Mathijs Pieters,  
Silas van Ginkel

Titel: Haalbaar & opschaalbaar

Datum: 22-05-2024



© 2024 Team Eco Elevation SMARTCirculair

Alle rechten voorbehouden.

Dit onderzoek, inclusief de bijbehorende bijlage bevat vertrouwelijke informatie. Niets uit dit onderzoek noch de bijlage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs. Tevens is het niet toegestaan om het onderzoek noch de bijlage aan derden beschikbaar te stellen.



## Colofon

### Kandidaten

<i>Naam:</i>	<i>Studentnummer:</i>	<i>Mailadres:</i>
Issam El Hajri	400042901	400042901@st.roc.a12.nl
Mathijs Pieters	410003034	410003034@st.roc.a12.nl
Silas van Ginkel	400042521	400042521@st.roc.a12.nl

### Commissie

Niels Lewis	Schoolbegeleider
Yannick Trubendorffer	Schoolbegeleider
Johan v.d. Made	Schoolbegeleider
Martina Prokop	Gemeente Ede
Tanja Nolten	Programma manager SMARTCirculair

### Onderzoek

Titel:	Haalbaar & opschaalbaar
Instelling:	Technova College Ede, afdeling bouwkunde, opleiding Middenkaderfunctionaris Bouw
Periode:	November 2023 – Mei 2024
Locatie:	Technova College Ede, ROC A12

### Contactadressen

Technova College Ede  
6717 XA Ede  
Postbus 82

Raadhuis Ede  
Bergstraat 4  
6710 HK Ede



SMART Circular  
4891 CB Rijsbergen

## Rapport

Onderdeel:   Onderzoek naar haalbaarheid en opschaalbaarheid  
Status:       VO  
Versie:       1.0  
Datum:       22-05-2024



## Inhoudsopgave

1. Programma van Eisen .....	6
1.1 PvE gemeente Ede .....	6
1.1.1 Gebied .....	6
1.1.2 Gebouw .....	6
1.2 PvE Woonstede .....	7
1.2.1 Gebied .....	8
1.2.2 Gebouw .....	9
1.3 Gebruikskwaliteit.....	9
1.3.1 Gebouwen .....	9
1.4 Ruimten .....	10
1.5 Buitenruimte .....	14
1.6 Gebouwelementen.....	15
2. Constructief.....	19
1.1 Voorwoord Constructie .....	19
1.2 Berekening.....	19
1.3 Uitslag berekening.....	23
1.4 Conclusie .....	23
3. Financieel.....	24
4. Businessplan .....	25
5. Opschaalbaarheid van businessplan .....	30
5.1 Haalbaarheidsanalyse.....	30
5.1.1 Marktvraag .....	30
5.1.2 Kostenanalyse.....	30
5.1.3 Financiering .....	30
5.1.4 Opschalingsstrategieën .....	30
5.2 Optie 2 .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
5.2.1 Marktvraag en Concurrentie: Haalbaarheidsanalyse.....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
6. Labels en certificering hergebruik .....	31
7. Conclusie .....	33
8. Bronvermelding .....	34



# 1. Programma van Eisen

## 1.1 PvE gemeente Ede

### 1.1.1 Gebied

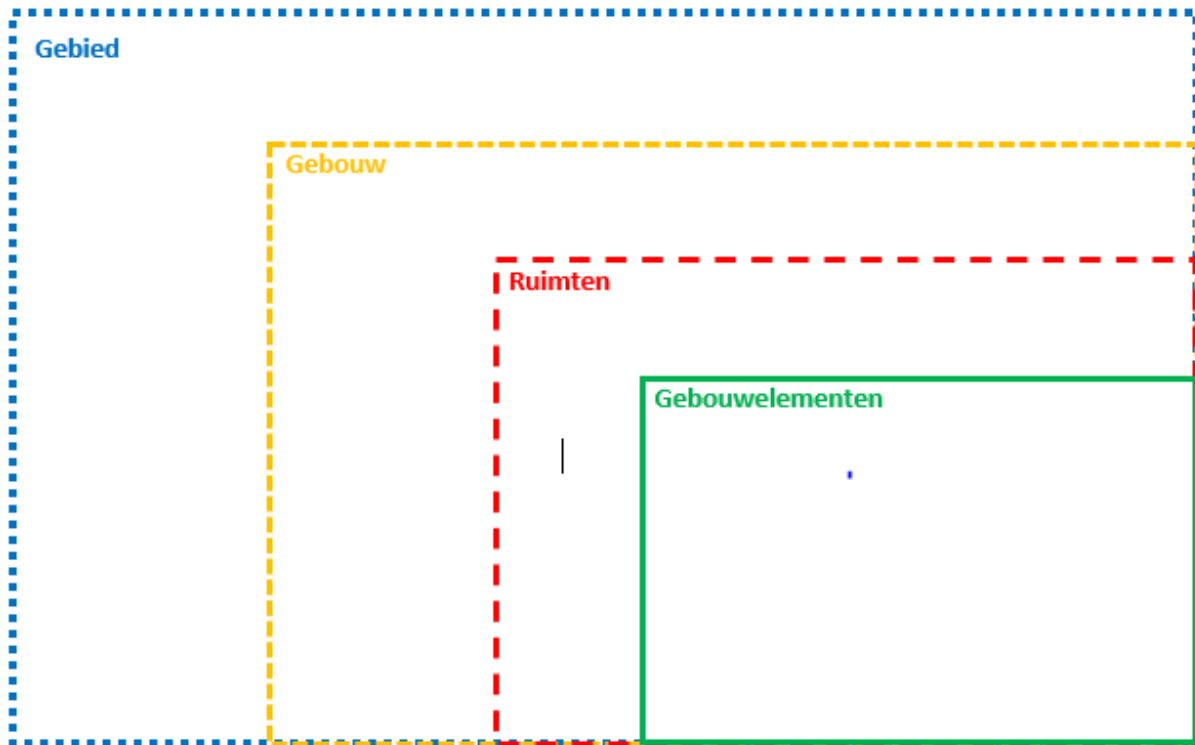
- Meer groen, ook moet het groen een functioneel onderdeel van de woonkwaliteit worden
- Groene entree Ede versterken
- Ontwerp voor ruimtelijke ingrepen om de leefbaarheid van het gebied te verbeteren - een groen gebied met o.a. duurzame mobiliteit en energie (structuurontwerp)
- Functies voor het gebied: wonen, bedrijvigheid, groen, sport, spelen en ontmoeten
- Rekening houden met loop- en fietsroutes
- Groen gebieden herbergen ecologische natuurwaarden, hier rekening mee houden in het ontwerp
- Rekening houden met monumentale bomen
- Sociale cohesie van de omgeving versterken
- Behoud van de trechtersvormige stedenbouwkundige opzet van de Stadspoort
- Open stukken bij bomenbeplanting aanvullen met groen
- Problematieken: vergrijzing, vereenzaming, gevoel van uitsluiting, sociale en verkeersonveiligheid

### 1.1.2 Gebouw

- Extra woningen realiseren, door middel van verdichting. Woningen in bestaand vastgoed realiseren
- Technische oplossing van optoppen vaker kunnen gebruiken, zorgt voor versnelling in de woningbouw
- Ruimtelijk ontwerp en generiek inzetbaar bouwsysteem voor het optoppen van bestaande gebouwen
- Toevoegen van woningen met verschillende typologieën voor meer gevarieerde doelgroepen
- Uitbreiding woningvoorraad voor met name 1 en 2 persoonshuishoudens
- Levensloopbestendige woningen die ook geschikt zijn voor senioren zodat ze langer zelfstandig kunnen blijven wonen
- 1 tot 2 lagen optoppen
- Optoppen en bijbouwen mogelijk, althans er rekening wordt gehouden met behoud en hergebruik van de 'architectonische rijkdom'
- Voorbereid op klimaatverandering
- Betere isolatiewaarde behalen
- Geadviseerd om hemelwaterafvoer af te koppelen

## 1.2 PvE Woonstede

De gebouwen die wij mogen realiseren zijn in bezit van Woonstede. Woonstede is een woningcorporatie, zij hebben een plan van eisen die geldt voor al hun woningen. Dit plan van eisen is volledig doorgespit en de eisen die wij nodig hebben staan hieronder op een duidelijk rijtje. De eisen zijn verdeeld over vier categorieën, gebied, gebouw, ruimten en gebouwelementen.





### **1.2.1 Gebied**

#### **Parkeernorm gemeente**

- Bij de normering van het aantal parkeerplaatsen is het uitgangspunt dat Woonstede het beleid van de gemeente volgt en refereert aan de Parkeernota van de desbetreffende gemeente. Bij gezamenlijke parkeerplaatsen en woongebouwen maken invalidenparkeerplaatsen deel uit van het plan. Parkeerplaatsen middels nummer toekennen aan woning/appartement.

#### **Achterpaden**

- Minimaal 1,5 meter breed.

#### **Bereikbaarheid**

- Rekening houden met de bereikbaarheid van brandweerwagens en ambulances.
- Het terrein dient goed bereikbaar te zijn voor regulier onderhoud, zoals het opstellen van steigers en hoogwerkers met name ook tussen groenvoorzieningen nabij het gebouw.
- Alle gevelonderdelen dienen goed bereikbaar te zijn voor het onderhoud van schilderwerk en voor het wassen van ramen door de bewoners zelf, zonder gebruik van een hoogwerker.

#### **Openbare ruimte**

- In het plan dienen voldoende speel- en verblijfplekken te worden opgenomen voor jongeren uit verschillende leeftijdsgroepen. Daarbij wordt rekening gehouden met de specifieke eisen van de leeftijdsgroep. Speel- en verblijfplekken moeten geplaatst worden op gemeentegrond en zijn in onderhoud, beheer en eigendom van de gemeente. Bij de inrichting van openbare ruimte rekening houden met natuurlijke looproutes.

#### **Kavels**

- Kopgevels niet direct aan paden situeren maar door privé of openbaar groen afscheiden.
- Afschot terrein dient van de gevel af te lopen.





## 1.2.2 Gebouw

### Energieprestaties

- NOM (Nul-op-de-meter)
- BENG 1,2,3 /NTA8800/TO juli
- Luchtdichtheid:  $Q_{v10} \leq 0,4 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$
- Glas met ongelijke bladen toepassen
- Zomernachtventilatie

### Milieu

- Toepassen van duurzaam geproduceerd hout FSC/PEFC/STIP of gelijkwaardig
- Vogelvides/vleermuiskasten en gierzwaluw kastjes indien noodzakelijk

### Veiligheid

- Europese richtlijn "Veilig werken op hoogte", laatste versie
- Arbeidsomstandigheden besluit

## 1.3 Gebruikskwaliteit

### 1.3.1 Gebouwen

- Entree/liften/algemene ruimte/bergingen
- Aandachtspunten weinig tot geen hoogteverschillen, indien drempels dan maximaal 2 cm hoog, vrij vloeroppervlak 2.10 m x 2,10 m, vlakke bestrating, goede routemarkering, logische korte routes en goede oriëntatiemogelijkheden, oriëntatie van woningen en woongebouwen op de openbare ruimte, voorkomen van blinde wanden/muren, kopgevels voorzien kozijn, deuren minimaal 90 graden open, bellenpaneel en brievenbussen bij entree deur buiten situeren.

### Toegankelijkheid

- Woningen voorzien van een goede verhuismogelijkheid zoals verhuisramen en zo min mogelijk wendingen in trappen.
- Bij de hoofdentree standaard een fietsvoorzieningen voor bezoekers opnemen. Aantal 0,25 stuks per woning. Thermisch verzinkt fiets aanleunbeugel type in overleg met directie.



## 1.4 Ruimten Algemeen

- Alle ruimtes waar geen daglicht is een bouwfiting met lamp moet worden opgehangen

### Scootmobiel ruimte

In gewoon complex: op elke 20 vhe's ten minste 1 scootmobiel plek

- In seniorencomplex: op elke 10 vhe's ten minste 1 scootmobiel plek
- Elke plek 120 cm\*170 cm hart op hart
- Elke plek voorzien van stopcontact op 125 cm hoogte, voorzien van slot
- Plek individueel nummeren
- Deuropening scootmobielruimte ten minste 96 cm breed
- Elke deuropening tussen scootmobielruimte en buiten ook ten minste 96 cm breed

Van aantal kan worden afgeweken als de bergingsgangen, bergingen breed en lang genoeg zijn zodat een scootmobiel de bochten kan maken

### Fietsenberging:

- Vloer voorzien van belijning en nummering. Minimale 1,2 m afgeschermd ruimte voorzien van huisnummer indien een aparte berging niet mogelijk is.

### Algemene ruimten

- De woningen op de verdiepingen dienen bereikbaar te zijn per lift vanuit de centrale hal.
- Entree ontsluiten door middel van automatische deuren. Dit geldt voor een complex van minimaal 10 woningen. Fabricaat: Assa-Abloy entrance systems.
- Luifel boven galerij
- Open structuur galerijhekken eis
- In de verkeersruimten op elke verdieping een dubbele wandcontactdoos geschakeld vanuit de werkkast
- Ten behoeve van schoonmaakdienst een werkkast opnemen met boiler, waterkraan (vanaf 60 woningen), uitstort gootsteen en dubbele wandcontactdoos.
- Woningen dienen toegankelijk te zijn voor rolstoelgebruikers. Vrije doorgang bij deuren en gangen waarborgen.
- Trappen: beton met antislip en trapboom (R12>)
- Trapleuning aan beide kanten, diameter 38 mm, materiaal ter goedkeuring door projectleider ( geen eis maar wens)
- Bijlage 22: Toegangscontrole en hang- en sluitwerk bij minimaal 20 eenheden
- Toegang van interne algemene ruimtes (t.b.v. bewoners) voorzien van een automatische deuropener op kaartlezer systeem.



- Indien gemeenschappelijke en/of technische ruimte(n) niet opgenomen in het kaartlezer systeem dienen deze voorzien van sloten behorend tot het sluitplan van Woonstede (gecertificeerd hoofdsleutelsysteem).

### Hal/entree

- Vrije ruimte achter de deur van 150 x 150 cm of 130 x 180 cm
- Plaats voor garderobe mee ontwerpen
- Draairichting voordeur dusdanig situeren dat deze niet tegen toiletdeur aan draait en dat de deur altijd 90 graden open kan.
- Bij voordeur een huisnummerbordje volgens gemeentelijke voorschriften
- Dichte trap naar verdieping eventueel met hekwerk. Trapleuning tot voorzijde laagste traprede. Gehele trap dekkend geschilderd.
- Wanden: Behang klaar
- Vloeren: Dekvloer
- Plafonds: Wit spuitwerk Brander Crystal

### Meterkast

- De meterkast moet opgesteld worden in de verkeersruimte nabij de entree.
- Wanden: Achterwand van Multiplex
- Vloeren: Onafgewerkt
- Plafonds: Onafgewerkt

### Toilet

- Bereikbaarheid vanuit hal: mag grenzend zijn aan een verblijfgebied, dan minimale wanddikte toilet 0,1 m<sup>1</sup>. Deur voorzien van vrij & bezet slot
- Wanden
  - o Tegelwerk Artikelnummer: 0490-2025. Mosa-serie Holland 2050 stand plaatsen voegwerk zilvergrijs.
  - o Boven 1,2 m wit spuitwerk Brander Crystal. Voegwerk zilvergrijs
  - o Aansluiting wand en plafond insnijden
- Vloeren
  - o Tegelwerk serie Holland 2050 Mosa 80020 MR donkergrijs afm. 150x150 mm voegwerk grijs
- Plafonds
  - o Wit spuitwerk Brander Crystal
- Dorpel
  - o Kunststeen dorpel
- Installaties
  - o Zwevende toiletspot Geberit 300 artikelnr. S8200100000G met - Geberit DUO fix -- - Sigma 12cm inbouwframe. Hoogte toiletspot op 39 cm v.a. afgewerkte vloer.
  - o Closetzitting Wisa D-Star Wit M/Deksel.
  - o Closetrolhouder Haceka nabij toiletspot.



- Fontein Geberit 300 artnr. S8400100000G.
- Fonteinkraan Grohe Costa S artikelnr 20405001.
- Deurslot aan lange wand bij toilet (slot bij pot) Deur voorzien van vrij-bezet slot.

## Keuken

- Borstweringen in keuken hoger dan 0,95 m i.v.m. plaatsen evt. hoekkeuken. Bij naar binnendraaiend raam minimaal 1,05 m i.v.m. gootsteen en kraan.
- Wanden/Vloeren/Plafonds
  - Tegelwerk Artikelnummer: 0490-2025. Mosa-serie Holland 2050 liggend plaatsen voegwerk zilvergrijs.
- Installaties/ voorzieningen
  - Dekvloer
  - Wit spuitwerk Brander Crystal
  - Installatie + keuken conform brochure BKT (bijlage 7)

## Woonkamer:

- Onderkant glaslijn op maximaal 0,7 m boven en minimaal 0,4 m boven vloer.
- Geen tussendorpels (kalven) toepassen op zichthoogt.
- Bij gesloten keuken; indien woonkamer grenst aan de keuken, moet het mogelijk zijn om de tussenliggende wand te verwijderen. Deze wand vrijhouden van installaties.
- Bij open keuken, indien de woonkamer grenst aan de keuken, moet het mogelijk zijn middels een naderhand te plaatsen wand de keuken afsluitbaar te maken.
- Wel of geen trapkast projectafhankelijk. Indien wel een trapkast, dan ook een lichtpunt in de trapkast.
- Wanden
  - Behang klaar
- Vloeren
  - Dekvloer
- Plafonds
- Wit spuitwerk Brander Crystal
- Installaties
  - Minimaal 4 dubbelle wcd / kamerthermostaat (bedraad)
  - KPN en CAI leiding (bedraad)

## Badkamer

- Daglicht en natuurlijke ventilatie met één te openen raam.
- Wanden
  - Tegelwerk tot plafond conform brochure BKT Tegelwerk tot plafond Tegelwerk Artikelnummer: 0490-2025. Mosa-serie Holland 2050 liggend plaatsen voegwerk zilvergrijs.  
kimband op wandaansluitingen onderling
- Vloeren
  - Tegelwerk serie Holland 2050 Mosa 80020 MR donkergrijs afm. 150x150 mm voegwerk grijs



- Douchehoek 90x90cm 1 tegeldikte verdiept., kimband of fibrecoat op aansluiting vloer/wand
- Dorpel
  - o Kunststeen dorpel
- Hang-en sluitwerk
  - o Deur voorzien van een rooster of aan onderzijde grote hangnaad ivm vochthuishouding onderzijde van deur gronden.
  - o Deur voorzien van vrij-bezet slot.
- Plafonds
  - o Wit spuitwerk Brander Crystal Bij bestaand werk schimmelwerend behandelen met systeem Sigmarest Fungi Matt.
- Installaties/voorzieningen
  - MV afzuigpunt niet boven de douchehoek
    - o wastafel Geberit 300 60cm breed artikelnr. S8300300000G
    - o wastafelkraan Grohe Eurosmart Cosmopolitan artikelnr. 23933001
    - o spiegel (verticaal) Swallow, rechthoekig 60x40 cm (Verticaal gemonteerd hoogte hart - 1,7 m) met kunststof spiegelklemmen TU nr. 725879 EAN: 8717154522167
    - o Vloerafvoerput: Dyka type ABS D15 met rvs rooster 150x150 mm plaatsen op 15cm uit beide hoeken van douchehoek
    - o Zwevende toiletput Geberit 300 artikelnr. S8200100000G met -Geberit DUO fix Sigma 12cm inbouwframe. Hoogte toiletput op 39 cm v.a. afgewerkte vloer.
    - o Closetzitting Wisa D-Star Wit M/Deksel.
    - o 1 dubbele wcd naast de wastafel
    - o Deur voorzien van vrij&bezet slot
    - o Radiator in badkamer leveren met volledig zinken coating

### **Slaapkamer(s)**

- Slaapkamer 1 heeft opstelplaats voor bed 1,8 x2,1 m (3,6x3,0 m in ontwerpruimte) + linnenkast 1,2x0,6 m (1,6x1,2 m ontwerpruimte). Logische indeling tegen bouwmuur met ruimte voor nachtkastjes.
- Slaapkamer 2 heeft een minimale lengte en breedte hebben van 2,4 x 2,1 m, terwijl de overige slaapkamers zowel lengte en breedte minimaal 2,1 m bedragen
- Wanden
  - o Behangklaar
- Vloeren
  - o Dekvloer
- Plafonds:
  - o Wit spuitwerk Brander Crystal
- Installaties:
  - o Hoofdslaapkamer voorzien van 3 dubbele wcd, 1 -loze leiding t.b.v. CAI
- Overloop
  - o Open trap, dekkend geschilderd
- Wanden
  - o Behangklaar
- Vloeren
  - o Dekvloer



- Plafonds
  - o Wit spuitwerk Brander Crystal
- Installaties
  - o Rookmelder plaatsen (niet boven trapgat)

### 1.5 Buitenruimte

De balkons situeren op zuid/zuidwesten.

- Balkon
  - o Hekwerk van het balkon mag geen belemmering vormen voor uitzicht (zowel hoogte, als toegepaste materialen).
- Zolder / vliering:
  - o Vaste trap naar zolder
  - o Zolder voorzien van tenminste een 4-pans dakraam ter plaatse van de trap.
- Wanden
  - o Installaties tegen bouwmuur aan één zijde van de trap, opstelplaats wasmachine en wasdroger.
- Vloeren
  - o Dekvloer
- Plafonds
  - o Wit afgewerkt
- Installaties:
  - o Aansluitingen voor wasmachine
  - o Rookmelders plaatsen (niet boven trapgat)
  - o 1 dubbele wcd aan overzijde van de installaties
  - o Onderhoudsruimte voor het toestel 1 x 1 x 2 m
  - o Loze buisleiding voor toekomstige installatie

### Grondgebonden

- Groenvoorziening comfort uitgangspunten onderdeel gebied – Groenvoorziening
- Straatwerk van openbare weg naar voordeur bestraten 90 cm breed. (tegels 0,45x0,45x0,45 cm vv opsluitband 0,6x2,0 m) Staptegels van woning naar berging en naar achterpaden 0,40x0,60 m
- Afrastering achterzijde woning. Beton of stalen balusters met gaashekwerk en afsluitbare poort
- Puin en afval verwijderen voordat grond op peil wordt aangebracht.

### Buitenberging

- 6,0m<sup>2</sup> buitenwerks voor appartementen met voorkeur een lengte van 2,1 meter
- Peil bergingsvloer t.o.v. maaiveld dusdanig situeren dat er géén water vanuit de tuin de berging in kan lopen.
- Wanden
  - o Houtconstructie of halfsteens metselwerk
- Vloeren
  - o afgewerkte betonvloer met opstaande kanten behoudens bij de deur



- Plafonds
  - o Houtconstructie in het zicht
- Installaties
  - o Minimaal 4 stuks ventilatieroosters extra t.o.v. bouwbesluit. Kruislings plaatsen.

### Voorzieningen

- Beloopbare isolatie onder dakbedekking 2-3 cm
- 1x energiezuil naast de toegangsdeur met 1 binnen lichtpunt, 1 enkelpolige schakelaar en 1 dubbele wcd.
- Bij grondgebonden woningen lichtpunt op 2 meter hoogte nabij achterpad
- Bij (hoogbouw) bergingen aangesloten op meter van individuele woning (230V)
- HWA aansluiten op afvoer HWA

### Individuele berging:

- Collectieve gang toegankelijk voor scootmobiel
- Wanden
  - o Vellingblokken schoonwerk
- Vloeren
  - o Cementdekvloer/vloertegels
- Plafonds
  - o Niet nader afgewerkt
- Installaties/voorzieningen
  - o Individuele berging voorzien van een 230V aansluiting aangesloten op de woning

## 1.6 Gebouwelementen

### Buitenwanden algemeen

- Metselwerk uitvoeren conform publicaties CUR rapportnummer 93-2 van het KNB

### Buitenwandopeningen algemeen

- Hang-en sluitwerk
  - o Nieuwbouw: fabricaat: HMB (alleen sleutelbediend, volgens bijlage 16 HMB)  
Deurvangers met buffer en windhaken  
Slotcilinders: Winkhaus
  - o (Entree)deuren voorzien van een automatische deuropener fabricaat Assa Abloy
  - o Nieuwbouw: Fabrieksmatig afgelakt en afgemonteerd conform concept III of IV
  - o Onderdorpels kunststeen
  - o Fabricaat ventilatierooster: Duco ZR (met 2 bedieningsstangen) volgens advies Duco. - --Bedieningsstang los in de meterkast zetten
  - o Vensterbanken van kunststeen in lichte kleur 2 cm overstek van krasvrij materiaal



- Schilderwerken Prestatie Eisen RGS:
- het geleverde werk dient te voldoen aan de prestatie eisen zoals gesteld in de bijlage 12.
- Luchtdichtheid waarborgen middels SIGA Fentrim IS 2 en SIGA Fentrim IS 20





## Hoofddraag-constructies algemeen

- Buitenklimaat:
  - o Zichtwerk: thermisch verzinkt en gepoedercoat in kleur;
  - o Niet-zichtwerk: thermisch verzinkt.
- Binnenklimaat:
  - o Zichtwerk: voorzien van primer en geschilderd in kleur;
  - o Niet-zichtwerk: voorzien van primer.
- Vloeren algemeen
  - o Dekvloeren vlakheidsklasse 3
  - o Minimale dekking op leidingen 3 cm
- Daken algemeen
  - o Minimale isolatiewaarde: 6.0 m<sup>2</sup> K/W (Trias energetica)
  - o 4-pans dakramen
  - o Resitrix EPDM 3,1 mm alleen voor bergingen in combi met isolatie op het dak
  - o Dakluik t.b.v daktoegang voorzien van (schaar)trap of Dakluiken merk Gorter met losse trap. Trap ophangen met 2 beugels waarvan 1 met vergrendeling voor hangslot van woonstede.
  - o Doorvoeren, afvoeren NHL 25 dikte 2.2 mm
- Binnenwanden algemeen:
  - o Prestatie-eisen van het bouwbesluit
  - o Buitenwandopeningen gevuld met deuren
  - o Hang-en sluitwerk
  - o Automatische deuropeners: Assa Abloy
- Warmteopwekking/elektrotechnisch algemeen
  - o Isolatie om leidingwerk anti condensatie en vorstveilig
  - o Drukverhogingsinstallatie fabricaat: Grundfos
  - o Brandslanghaspels en kasten conform NEN-EN 671-1:2012 en Vaste brandblusinstallaties – Brandslangsystemen
- Individuele installaties
  - o BG vloerverwarming of radiatoren. Verdieping radiatoren. Verdeler per verdieping, radiatoren apart rechtstreeks aanvoer/retour in ruime mantelbuis.
  - o Aansluitcombinatie (onderblok) VSH Simplex dubbel instelbaar.
  - o Radiator badkamer fabricaat: Radson of Henrad, verzinkte uitvoering
  - o Warmtepomp lucht-water fabricaat: Vaillant, Itho-Daalderop, Nathan/Alpha Innotec, Mitsubishi of Nefit
  - o Elektrische nood-/bijverwarming in het monteursmenu uitschakelen.
  - o Radiatorknoppen bij individuele installaties; fabricaat: TA Hydronics Heimeier
  - o Thermostaat: kamerthermostaat voor hoofdregeling. Badkamer onafhankelijke van kamerthermostaat verwarmbaar.
  - o Thermostaat fabricaat: Honeywell Round ON/OFF T87G bij stadswarmtenet
  - o Badkamer onafhankelijk van kamerthermostaat verwarmbaar
  - o Altijd met vochtsensor, indien vereist ook een CO2 sensor. Ventilatie individueel, bedienpaneel in de keuken, bij >1 verdieping een extra bedienpaneel (RF) op de badkamer.
  - o Ventilatie collectief via dakventilatie, toerengeregelde gelijkstroom ventilatoren van fabricaat: Zehnder, drukgeregeld, voorzien van een ingebouwde Hager



- tijdklok, GDH dempers, zelfregelende Zehnder ventielen en evt. een aansluitbox in de keuken. Alles volgens advies Zehnder.

### **Transport Liften**

- Lift aansluiten op tussenmeter

### **Implementatie**

Dat hielp ons om te weten wat we moesten doen en waar we naartoe werkten. We keken goed naar wat er moest gebeuren en maakten een lijst van de belangrijkste dingen.

Daarna hebben we die dingen stap voor stap gedaan. Van bedenken wat we wilden maken tot het echt maken ervan. We hebben altijd goed gekeken naar wat er op onze lijst stond, zodat we niet verdwaalden in het proces.

Het was handig om die lijst te hebben, want iedereen wist wat er moest gebeuren. Zo werkten we goed samen en wisten we zeker dat we alles deden wat nodig was voor ons project. Het was een slimme manier om ervoor te zorgen dat we op de goede weg bleven en ons doel bereikten.

## 2. Constructief

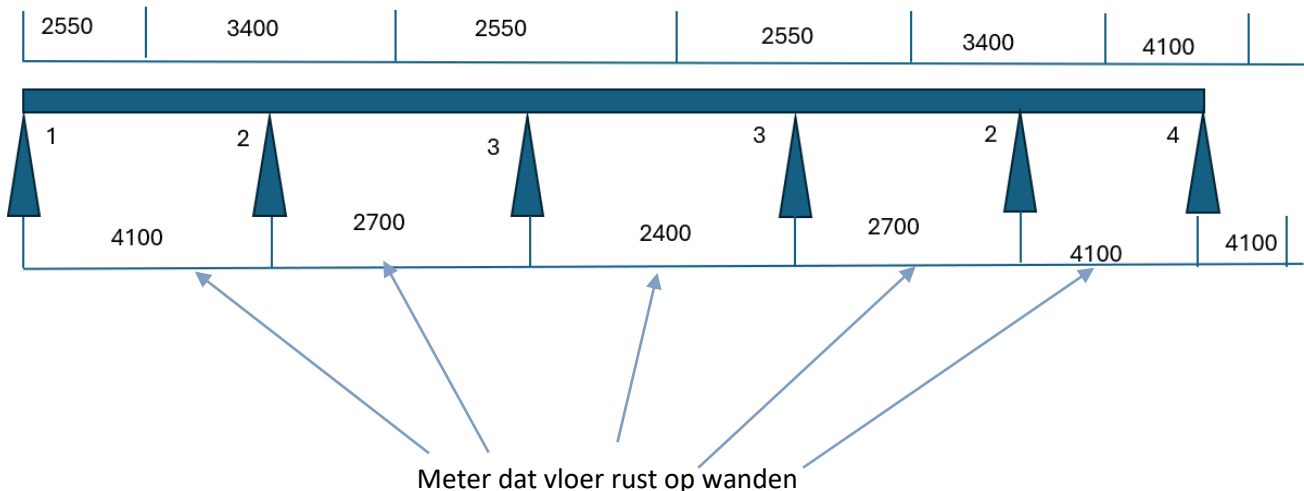
### 1.1 Voorwoord Constructie

Voor ons project hebben we als eerst een berekening gedaan. Waarom we een berekening gedaan hebben is? Omdat we wilde weten hoe of het bestaande fundering eigenlijk goed genoeg is. veder in dit kopje zie je hoe we het berekend hebben.

### 1.2 Berekening

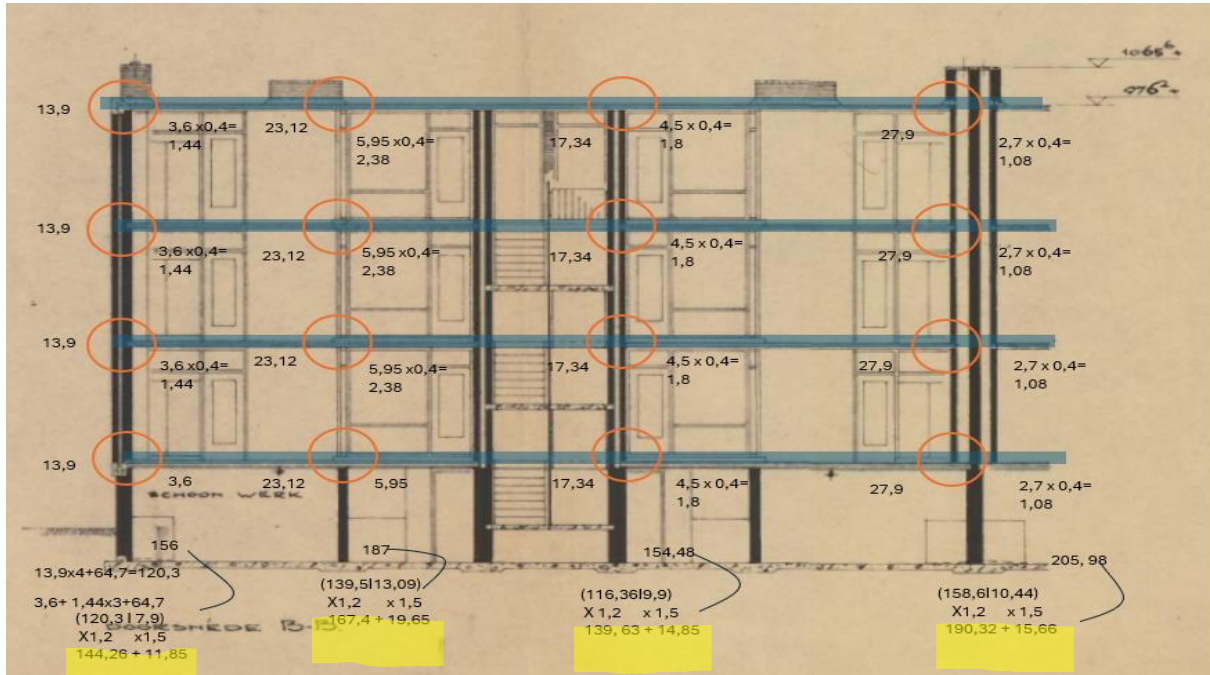
Als eerst gingen we met verantwoordelijke belasting en permanente belasting gerekend. We gingen van boven naar beneden van het appartementen complex rekenen (Bestaand). PB (Permanente belasting) is  $6,8\text{kN/m}^2$ . VB (Verantwoordelijke belasting)  $1,75\text{kN/m}^2$ . De wanden zijn uit steens gemaakt. De wanden zijn sterk genoeg om het te dragen. Bij de fundering is het een groot twijfel geval. We hebben ook gekeken of het stabiel genoeg is. Alle richtingen van de wanden voldoen aan voldoende stabiliteit

Hart vloer	PB   VB
1. 2,05	$\times (6,8   1,75) = (13,95   3,6)$
2. 3,4	$\times (6,8   1,75) = (23,12   5,95)$
3. 2,55	$\times (6,8   1,75) = (17,34   4,5)$
4. 4,1	$\times (6,8   1,75) = (27,9   7,2)$





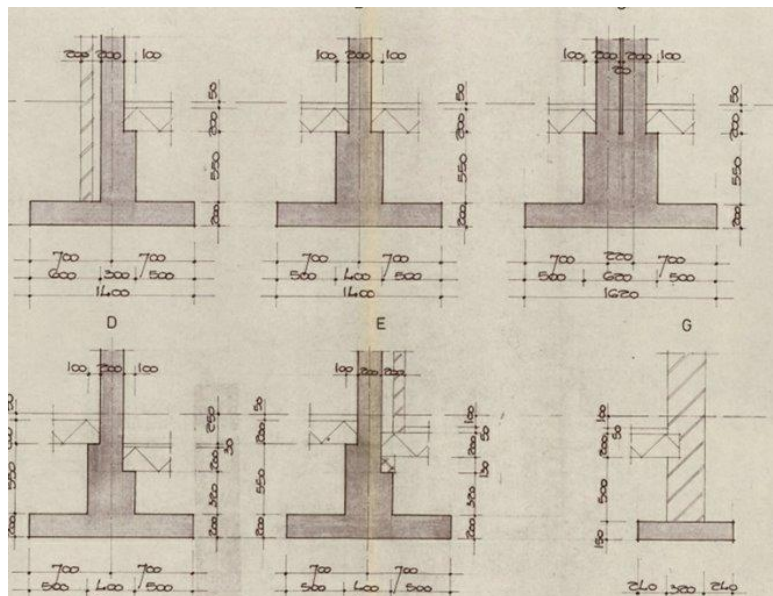
Gevel=  $9,8 \times 1,8 = 17,64$   
 $9,8 \times 0,2 \times 24 = 47$   
 64,7m<sup>2</sup>



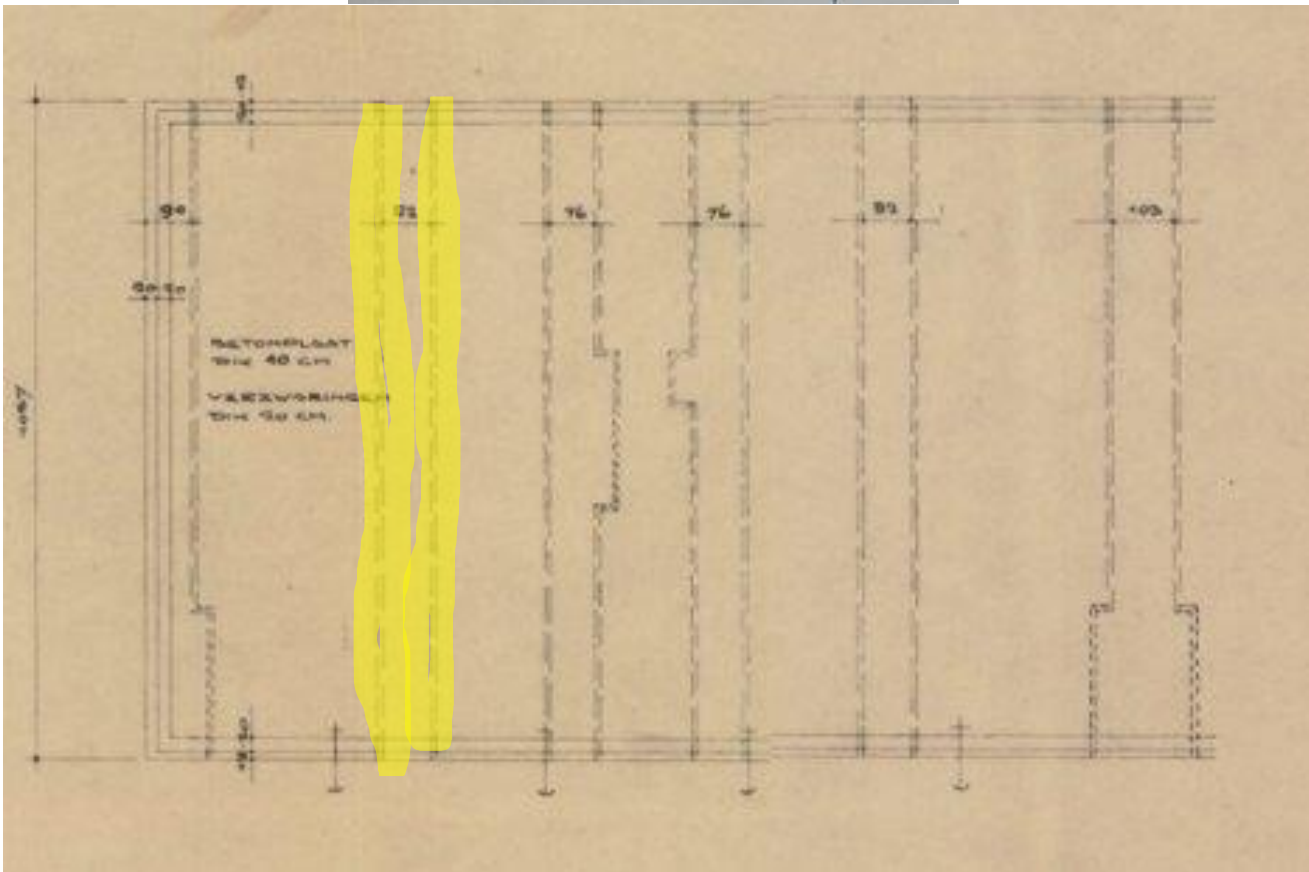
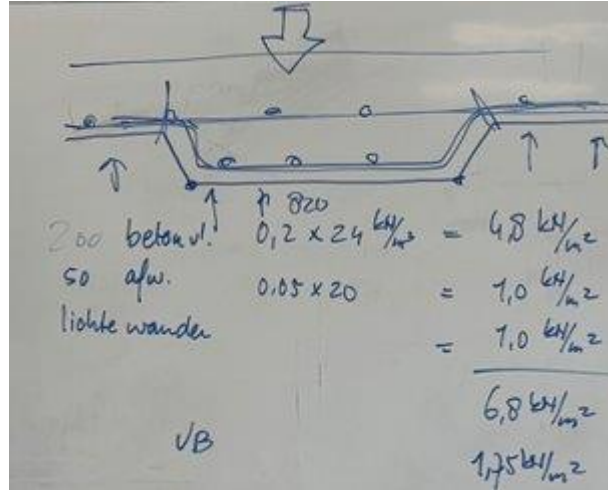
De getallen wat gemarkeerd zijn hebben we bij elkaar opgeteld:

- $144,26 + 11,85 = 156 \text{kn/m}$
- $167,4 + 19,65 = 187 \text{kn/m}$
- $193,63 + 14,85 = 208,48 \text{kn/m}$
- $190,32 + 15,66 = 205,98 \text{kn/m}$

Vervolgens pak je het hoogste getal. Dat is dus 205,98kn/m



Als je het grootste getal hebt gepakt kijk je naar hoe dik en breed de fundering is je ziet dat op het plaatje 0,2m dik en 1,4m breed is. Alleen op de fundering tekening zie je ook dat er stippenlijnen extra getekend is (zie markering). En in de tekening staat er ook tekst waarbij 40cm staat omgerekend 0,4m. We hebben ook een doorsnede geschetst waarbij je een beeld krijg hoe het eruit ziet.





Tenslotte zijn we bijna klaar met de berekening. We willen weten namelijk wat het maximale draagkracht is. in de afbeelding zie je 2 rechthoeken. Eerst ga je naar de dikte van je fundering dat is 0,4m vervolgens ga je naar beneden naar de breedte van je fundering en dat is 1,4 breed. Daarna ga je kijken waar het kruist en dat is bij 245kN/m<sup>2</sup>. Conclusie is dat ons fundering sterk genoeg is voor eventuele optoppen van licht gewicht. De fundering kan een gewicht van 40kN/m<sup>2</sup>. ( $205\text{kN/m}^2 - 450\text{kN/m}^2 = 40\text{kN/m}^2$ )

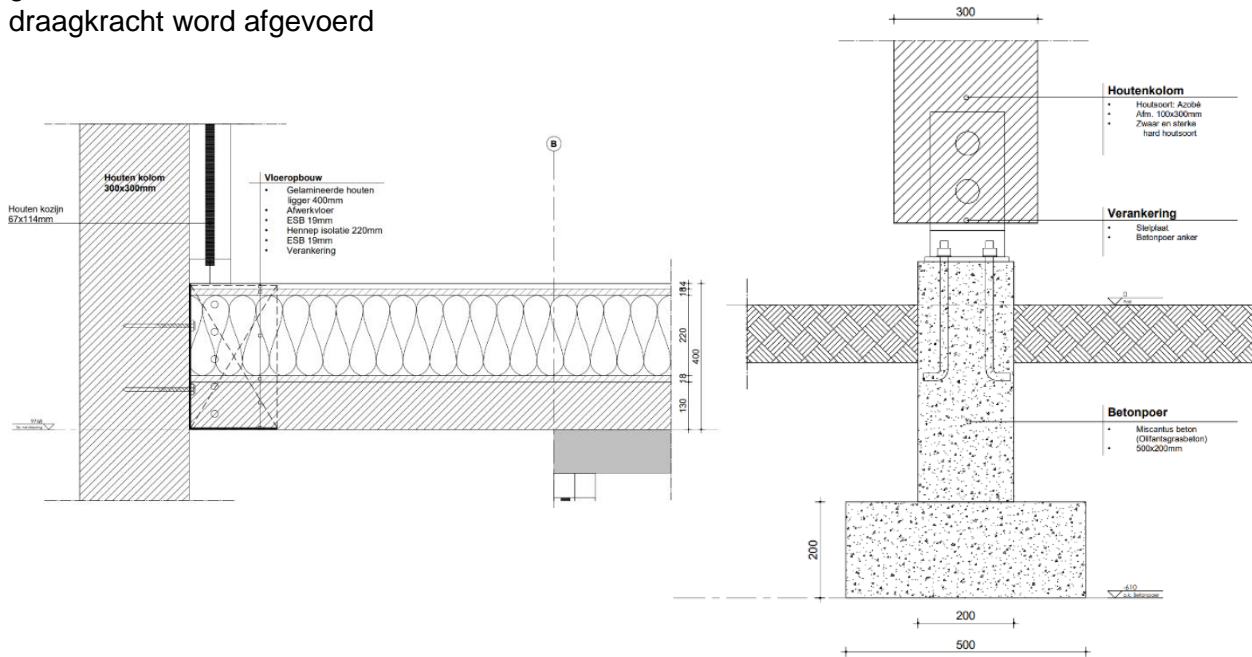
**Stroken fundering**

Rekenwaarde draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak in kN/m<sup>2</sup>

breedte B <sub>eff</sub> in m <sup>2</sup>	gronddekking d <sub>gronddekking</sub> in m <sup>2</sup>							
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0
0,4	14	23	31	40	49	57	78	99
0,5	21	32	42	53	64	74	101	128
0,6	29	42	54	67	80	93	125	157
0,7	37	52	67	82	97	112	150	188
0,8	47	64	81	99	116	133	176	219
0,9	57	77	96	116	135	155	203	252
1	68	90	112	134	155	177	231	286
1,1	80	104	128	152	176	200	261	321
1,2	93	120	146	172	199	225	291	356
1,3	107	136	164	193	222	250	322	393
1,4	122	153	183	213	243	273	354	431
1,5	137	170	204	237	270	304	387	470
1,6	153	189	225	260	296	332	421	510
1,7	170	208	246	284	323	361	456	551
1,8	188	229	269	310	350	391	492	593
1,9	207	250	293	335	378	421	529	636
2	226	271	317	362	408	453	566	680

### 1.3 Uitslag berekening

Als conclusie van de berekening zijn we erachter gekomen dat we lichte materialen moeten gaan gebruiken. Denk dan aan HSB omdat de fundering niet sterk genoeg is voor zware materialen. Wat we nu gaan doen is 2 lagen van licht gewicht maken. Dus denk aan HSB en CLT constructie. Een Andere oplossing is ook om het constructie een andere manier te laten belasten dus dan ga je zelfdragend maken. Dat houdt in dat om de 4 meter een houten gelamineerde kolom komt te staan zodat het draagkracht wordt afgevoerd



### 1.4 Conclusie

We hebben ondervonden welke methode we moeten gaan gebruiken. We zijn achter gekomen dat we zelfdragend niet zo mooi vinden. En waarbij we beton moeten gebruiken en dat is niet zo duurzaam. Daarom gaan we voor methode HSB bouw. Onze conclusie met onze benaming dat we kunnen optoppen. Constructeur zal met berekenen aan moeten tonen of met onze berekening klopt.



### 3. Financieel

In de meegestuurde bijlage staat de kostenraming die wij gemaakt hebben. Met de naam: Technova-Team Eco Elevation\_Kostenraming.

Als onderdeel van ons project hebben we deze grondige kostenraming gemaakt voor de bouw van '1' woning in het appartementencomplex. Onze kostenraming omvat essentiële elementen en aspecten die van invloed zijn op de totale kosten, waardoor we een scherpe en realistische schatting konden maken.

Door het gebruik van houtskeletbouw en energiezuinige materialen streven we niet alleen naar een efficiëntere en duurzame constructie, maar ook naar een kostenbesparende aanpak op lange termijn. Deze benadering past perfect bij de doelstellingen van ons project, waarbij sociale huurwoningen worden gerealiseerd.

Met onze kostenraming bieden we Woonstede en de gemeente Ede een duidelijk inzicht in de verwachte bouwkosten, waardoor zij een goede basis hebben voor verdere besluitvorming en planning. Door het nauwkeurig in kaart te brengen van alle kostenaspecten, dragen we bij aan een transparant en doelgericht bouwproces, met als uiteindelijke doel het realiseren van hoogwaardige en betaalbare woningen voor de gemeenschap.

De prijzen zijn gebaseerd op door ons zelf gemaakte uittreksels. Hierin zijn we aan de hand van de tekeningen alle ruimtes gaan meten. Denk hierbij aan strekkende, vierkante & kubieke meters. Vandaar dat deze kostenraming dus een scherpe en realistische prijs weergeeft.







## 4. Businessplan

Voor ons bouwproject hebben we een uitgebreide investeringsraming opgesteld, ook wel bekend als een businessplan. Het is essentieel om te begrijpen dat de kosten van een bouwproject verder reiken dan enkel de bouwkosten. Om een volledig en nauwkeurig beeld te krijgen van de totale investering, hebben wij naast de bouwkosten ook rekening gehouden met verschillende andere kostenposten.

<b>Klant</b>	Gemeente Ede / Woonstede		<b>INVESTERINGS RAMING</b>		
<b>Project</b>	Appartementen de Zoom				
<b>Fase</b>	Voorlopig Ontwerp		<b>OPTOPPING EN RENOVATIE APPARTEMENTEN DE ZOOM VAN 6 GEBOUWEN</b>		
<b>Versie</b>	V1				
<b>Datum</b>	21-5-2024				
<b>Oppervlak m2 BVO</b>	892	Optopping, 1 gebouw			
<b>Oppervlak m2 BVO</b>	1.290	Renovatie, 1 gebouw	7740	m2 Renovatie, 6 gebouwen	
<b>Inhoud m3</b>	2.676	Optopping, 1 gebouw	16056	m3 Optopping, 6 gebouwen	
<b>Inhoud m3</b>	3.870	Renovatie, 1 gebouw	23220	m3 Renovatie, 6 gebouwen	
<b>Totaal units</b>	12	1 gebouw	72	units 6 gebouwen	
<b>Tot app renovatie</b>	18	1 gebouw	108	units 6 gebouwen	



<b>Klant</b>	Gemeente Ede / Woonstede		<b>INVESTERINGS RAMING</b>		
<b>Project</b>	Appartementen de Zoom		<b>OPTOPPING EN RENOVATIE APPARTEMENTEN DE ZOOM VAN 6 GEBOUWEN</b>		
<b>Fase</b>	Voorlopig Ontwerp				
<b>Versie</b>	V1				
<b>Datum</b>	21-5-2024				
<b>Oppervlak m2 BVO</b>	892	Optopping, 1 gebouw	5352	m2 Optopping, 6 gebouwen	
<b>Oppervlak m2 BVO</b>	1.290	Renovatie, 1 gebouw	7740	m2 Renovatie, 6 gebouwen	
<b>Inhoud m3</b>	2.676	Optopping, 1 gebouw	16056	m3 Optopping, 6 gebouwen	
<b>Inhoud m3</b>	3.870	Renovatie, 1 gebouw	23220	m3 Renovatie, 6 gebouwen	
<b>Totaal units</b>	12	1 gebouw	72	units 6 gebouwen	
<b>Tot app renovatie</b>	18	1 gebouw	108	units 6 gebouwen	

omschrijving	budget excl. BTW	opmerkingen
<b>Samenvatting investerings begroting</b>		
<b>1</b> locatie kosten	n.v.t. in eigendom	
<b>2</b> adviseurs (architect, constructeur, projectmanagement, overige)	€ 142.250	
<b>3</b> Bouwkosten	€ 25.003.875	
<b>4</b> Overige projectkosten (leges, CAR-verzekering)	€ 379.850	
<b>5</b> Tuinkosten	€ 230.000	
<b>6</b> Bewonersbegeleiding, festiviteiten	€ 22.500	
<b>7</b> Project onvoorziene kosten 2%	€ 500.078	
<b>8</b> Financieringskosten	€ 25.500	
<b>9</b> Subsidie gemeente prestigie project	€ -2.000.000	
<b>Totaal investering EXCL. BTW</b>	<b>€ 24.304.052</b>	
<b>Totaal investering per m2 Bruto Vloer Oppervlak (BVO) optopping + renovatie</b>	<b>€ 1.856 13092 m2 totaal 6 gebouwen</b>	
<b>Totaal investering per m3 inhoud optopping en renovatie</b>	<b>€ 619 39276 m3 totaal 6 gebouwen</b>	
<b>Totaal investering per appartement optopping + renovatie</b>	<b>€ 135.023 180 app. 6 gebouwen</b>	
<b>Totaal investering INCL. BTW</b>	<b>€ 29.407.903</b>	





omschrijving	aantal	€/ehd	budget excl BTW	opdracht/contract	opmerkingen/subtotaal
<b>1 Locatie kosten</b>					<b>n.v.t. in eigendom</b>
<b>2 Adviseurskosten</b>					<b>€ 142.250</b>
<b>2.1 Architect</b>					
			45.000	Eco Elevation	
			27.500	Eco Elevation	
<b>totaal offerte architect</b>			<b>€ 72.500</b>		
<b>2.2 Constructeur</b>					
			13.500	vd Made	
			2.500	n.t.b.	
			3.750	vd Made	
			2.500	vd Made	
<b>totaal offerte constructeur</b>			<b>€ 22.250</b>		
<b>2.3 Uitvoering</b>					
			25.000	n.t.b.	
<b>totaal projectmanagement/directievoering</b>			<b>€ 25.000</b>		
<b>2.4 overige adviseurs</b>					
			7.500	Stein ter Haar	
			6.500	Mathijs Pieters	
			8.500	Mathijs Pieters	
<b>totaal overige adviseurs</b>			<b>€ 22.500</b>		



<b>Klant</b>	Gemeente Ede / Woonstede	<b>INVESTERINGS RAMING</b>		
<b>Project</b>	Appartementen de Zoom	<b>OPTOPPING EN RENOVATIE APPARTEMENTEN DE ZOOM VAN 6 GEBOUWEN</b>		
<b>Fase</b>	Voorlopig Ontwerp			
<b>Versie</b>	V1			
<b>Datum</b>	21-5-2024			
<b>Oppervlak m2 BVO</b>	892 Optopping, 1 gebouw	5352 m2 Optopping, 6 gebouwen		
<b>Oppervlak m2 BVO</b>	1.290 Renovatie, 1 gebouw	7740 m2 Renovatie, 6 gebouwen		
<b>Inhoud m3</b>	2.676 Optopping, 1 gebouw	16056 m3 Optopping, 6 gebouwen		
<b>Inhoud m3</b>	3.870 Renovatie, 1 gebouw	23220 m3 Renovatie, 6 gebouwen		
<b>Totaal units</b>	12 1 gebouw	72 units 6 gebouwen		
<b>Tot app renovatie</b>	18 1 gebouw	108 units 6 gebouwen		

omschrijving	aantal	C/ehd	budget excl BTW		opmerkingen/subtotaal	
<b>3 Bouwkosten 6 gebouwen</b>					<b>€</b>	<b>25.003.875</b>
Nieuwbouw optopping incl. afbouw	2.676	€ 750	€	2.007.000	1 gebouw	m3 prijs
Installaties	2.676	€ 75	€	200.700	1 gebouw	m3 prijs
Sedumdak meerprijs	2.450	€ 85	€	208.250	1 gebouw	m2 prijs
Renovatie bestaande appartementen incl. afbouw	3.870	€ 200	€	774.000	1 gebouw	m3 prijs
Installaties	3.870	€ 25	€	96.750	1 gebouw	m3 prijs
Renovatie kelder	910	€ 150	€	136.500	1 gebouw	m3 prijs
Gallerij incl vluchttrap	128	350	€	44.800	1 gebouw	m2 prijs
Lift gebouw	78	650	€	50.700	1 gebouw	m3 prijs
Aanschaf buitenlift	1	post	€	75.000	1 gebouw	
Bouwplaatskosten						
Werkvoorbereiding	23	2600 per week	€	59.800	1 gebouw	65 per uur
Projectleiding	7	3400	€	23.800	1 gebouw	85 per uur
Uitvoerder	17	2400	€	40.800	1 gebouw	60 per uur
AK / WR aannemer over bouwkosten	12,5	%	€	449.213	1 gebouw	
<b>TOTAAL BOUWKOSTEN VOOR 1 GEBOUW</b>			€	<b>4.167.313</b>	1 gebouw	
<b>TOTAAL BOUWKOSTEN VOOR 6 GEBOUWEN</b>	<b>6</b>	<b>€ 4.167.313</b>	<b>€</b>	<b>25.003.875</b>	6 gebouwen	
<b>3 totaal bouwkosten</b>			<b>€</b>	<b>25.003.875</b>	<b>6 gebouwen</b>	



<b>Klant</b>	Gemeente Ede / Woonstede		<b>INVESTERINGS RAMING</b>		   
<b>Project</b>	Appartementen de Zoom		<b>OPTOPPING EN RENOVATIE APPARTEMENTEN DE ZOOM VAN 6 GEBOUWEN</b>		
<b>Fase</b>	Voorlopig Ontwerp				
<b>Versie</b>	V1				
<b>Datum</b>	21-5-2024				
<b>Oppervlakt m2 BVO</b>	892	Optopping, 1 gebouw	5352	m2 Optopping, 6 gebouwen	
<b>Oppervlakt m2 BVO</b>	1.290	Renovatie, 1 gebouw	7740	m2 Renovatie, 6 gebouwen	
<b>Inhoud m3</b>	2.676	Optopping, 1 gebouw	16056	m3 Optopping, 6 gebouwen	
<b>Inhoud m3</b>	3.870	Renovatie, 1 gebouw	23220	m3 Renovatie, 6 gebouwen	
<b>Totaal units</b>	12	1 gebouw	72	units 6 gebouwen	
<b>Tot app renovatie</b>	18	1 gebouw	108	units 6 gebouwen	

omschrijving	aantal	C/ehd	budget excl BTW	opdracht/contract	opmerkingen/subtotaal
<b>4 Leges &amp; Overige projectkosten</b>					<b>€ 379.850</b>
Leges omgevingsvergunning gemeente Ede	1	€	310.340	€	310.340
					indien de bouwkosten € 5.000.000 of meer bedragen van het bedrag waarmee de bouwkosten € 5.000.000 te boven gaan met een maximum van € 310.340
<b>totaal leges gemeente Ede</b>		€	<b>310.340</b>		
Nuts voorzieningen aanwezig gebruik bouwstroom en water			€	4.500	
onderzoek vervulde grond				n.v.t.	
onderzoek rapport stikstof			€	2.500	
CAR verzekeringspremie 0,25 promille bouwkosten	0,25%	€	25.003.875	€	62.510
<b>totaal overige projectkosten</b>		€	<b>69.510</b>		
<b>5 Tuinkosten</b>					<b>€ 230.000</b>
Grondwerk tuinaanleg	1	post	€	40.000	schatting
Bestrating tuinaanleg	1	post	€	30.000	schatting
Beplanting	1	post	€	20.000	schatting
Bestrating parkeerplaatsen	1	post	€	90.000	schatting
Elementen tuin	1	post	€	50.000	schatting
<b>totaal tuinkosten</b>			€	<b>230.000</b>	
<b>6 Bewonersbegeleiding / festiviteiten</b>					<b>€ 22.500</b>
Bewoners begeleiding tijdens bouw	1	post		17.500	
festiviteiten hoogste punt	1	post		5.000	
<b>7 Project onvoorziene kosten % van bouwkosten</b>					<b>2,0% € 500.078</b>
<b>8 Financieringskosten &amp; subsidie</b>					<b>€ 25.500</b>
taxatiekosten tbv financiering				6.500	
rentekosten tijdens de bouw				19.000	schatting
<b>9 Subsidie gemeente circulair prestige project</b>					<b>€ -2.000.000</b>
<b>Totaal investeringsbegroting exclusief BTW</b>			<b>€ 24.304.052</b>		
<b>Totaal investeringsbegroting inclusief BTW</b>			<b>€ 29.407.903</b>		



**Appartement  
Te huur!**

63m<sup>2</sup> Woon opvl.  
€820 p/m

**Over het complex**  
Deze nul op de meter woning is gemaakt van de meest duurzame materialen. De woningen zijn voorzien van 2 ruime slaapkamers, berging en balkon. Verder hebben de woningen duurzame installaties en een mooie en natuurlijke uitstraling.

**INDELING**

- ✓ 2 slaapkamers
- ✓ 1 keuken
- ✓ 1 woonkamer
- ✓ 1 badkamer

**FACILITEITEN**

- ✓ Parkeergelegenheid
- ✓ Park
- ✓ Opslagruimte
- ✓ Balkon

 [www.smartcircularair.com](http://www.smartcircularair.com)  De Zoom, 6711 BN Ede



## 5. Opschaalbaarheid van businessplan

### 5.1 Haalbaarheidsanalyse

Marktvraag en Concurrentie: Er is een groeiende vraag naar betaalbare huisvesting in stedelijke gebieden. Het optoppen van appartementencomplexen kan een kosteneffectieve oplossing zijn om aan deze vraag te voldoen. We moeten echter ook de concurrentie van andere vastgoedontwikkelaars en de beschikbaarheid van geschikte gebouwen voor optopping evalueren.

#### 5.1.1 Marktvraag

Er is een groeiende vraag naar betaalbare huisvesting in stedelijke gebieden. Prefab appartementencomplexen bieden een aantrekkelijke oplossing vanwege lagere kosten en kortere bouw tijden.

#### 5.1.2 Kostenanalyse

Prefab constructies vereisen doorgaans minder arbeid en materiaal, wat resulteert in lagere bouwkosten. Een gedetailleerde kosten-batenanalyse moet worden uitgevoerd om de financiële levensvatbaarheid van het project te bepalen.

#### 5.1.3 Financiering

Het verkrijgen van financiering voor grootschalige projecten kan uitdagend zijn. Het identificeren van geschikte financieringsbronnen, zoals investeerders, bankleningen of subsidies, is cruciaal voor het succes van het project.

#### 5.1.4 Opschalingsstrategieën

Standaardisatie van ontwerpen: Door gestandaardiseerde unit ontwerp te gebruiken, kunnen we de efficiëntie van het bouwproces vergroten en kosten besparen bij grootschalige projecten.

Partnerschappen en samenwerkingen: Samenwerking met bouwbedrijven, leveranciers en vastgoedontwikkelaars kan de schaalbaarheid van het project vergroten door middel van gedeelde middelen en expertise.



## 6. Labels en certificering hergebruik

Voor ons project hebben we een eis gesteld en met materiaal te gebruiken wat een duurzaam keurmerken hebben. Er zijn tegenwoordig zoveel keurmerken waardoor we eerst uit gezocht hebben wat de belangrijkste keurmerken zijn. Zie hier onder welk keurmerk we gedaan hebben met een uitleg

### - **Aandacht voor het milieu**

- o Is eigenlijk een product of meerdere milieukeurmerken mee heeft gekregen en daardoor minder belastend voor het milieu dan zonder keurmerk



### - **CO2-neutraal**

- o Wanneer er bij de product geen broeikasgas vrijkomen of als het volledig gecompenseerd wordt.



### - **Composteerbaar**

- o Producten met het composteerbaar keurmerk zijn 100% biologisch afbreekbaar en composteerbaar materiaal volgens EN13432



### - **Der Blaue Engel**

- o Producten zijn die op belangrijke milieu aspecten minder milieubelastend zijn dan soortgelijke producten. Het is beoordeeld o.a. het waterverbruik, de bodembelasting en de luchtverontreiniging. Het product is bedoeld om consumenten te helpen bij het maken van de meest duurzame keuze bij aanschaf van gebruiksvoorwerpen



### - **Fairtrade keurmerk**

- o Het Fairtrade keurmerk garandeert dat het product tegen een eerlijke prijs en onder internationale Fairtrade-handelsvoorwaarde is ingekocht bij boerenorganisaties in ontwikkelingslanden.



### - **FSC Keurmerk**

- o Het FSC-Keurmerk garandeert dat het een product gemaakt is van vezels uit verantwoord beheerde bossen en ander gecontroleerde bronnen. FSC staan voor Forest Stewardship Council.





- **PEFC keurmerk**

- PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) is een wereldwijd non-profit, onafhankelijk keurmerk ter bevordering van duurzaam bosbeheer. Het doel is dat alle bossen ter wereld op een duurzame manier worden beheerd en in stand worden gehouden



- **Product for Product**

- Het product for product keurmerk kun je vinden bij producten die meedoen aan circulaire cirkel. De producten zijn (Deels) gerecycled, kunnen na de levensduur gerecycled worden of het zijn hulpmiddelen voor de recycling zoals afvalafscheidingssystemen







## 7. Conclusie

Het optoppen van appartementencomplexen met prefab elementen biedt aanzienlijke mogelijkheden voor het vergroten van de woonruimte in stedelijke gebieden op een kosteneffectieve en efficiënte manier. Door te focussen op standaardisatie, technologische innovatie en samenwerking kunnen we de schaalbaarheid van dit model maximaliseren en onze capaciteit vergroten om aan de groeiende vraag naar betaalbare huisvesting te voldoen.



## 8. Bronvermelding

Labels en certificering hergebruik

<https://productforproduct.nl/circulaire-producten/de-belangrijkste-keurmerken-voor-circulaire-producten-op-een-rij/>

2024 Concept PvE smart circulair EDE. (2024).

Programma van Eisen Woonstede. (2023, May 22). *Woonstede*.