

# De Plantage & Casteleijn College op VO Campus



Inpassing voorgezet speciaal  
onderwijs op de VO campus  
Emmeloord

Structuurontwerp  
Maart 2023



ector hoogstad  
architecten

HOSPER  
landschapsarchitectuur en stedenbouw

SIJPERDA-HARDY  
adviesbureau

ADVIESBUREAU  
TIELEMANS  
BOUWCONSTRUCTIES B.V.



Kan het voortgezet speciaal onderwijs óók op de VO Campus komen? Dat was de vraag waar we de afgelopen tijd samen met de *stakeholders* op gestudeerd hebben. Het antwoord is: ja, zeker!

Naast de functionele, onderwijskundige voordelen en de inclusiviteit van het maken van één voortgezet onderwijscampus voor álle leerlingen in de Noordoostpolder, biedt het VSO onderbrengen op de campus ook het voordeel, dat de campus er als gebied rijker door wordt.

In beide varianten waarvoor gekozen kan worden, benutten we de zuidkant van de campus voor deze extra gebruikers. Hetzij met een eigen, herkenbaar vrijstaand gebouw dat een extra functie geeft aan de zuidoosthoek van de campus, hetzij door hergebruik van het casco van De Peppel, wat prima opnieuw in te zetten is en waardoor veel CO<sub>2</sub> voor een nieuwe constructie bespaard wordt.

Het VSO krijgt een helder gestructureerde, veilige en uitdagende onderwijsomgeving met veel ruimte om het gebouw voor sport, spel, groenbeleving en buiteneducatie. Voor ieder kind een passende plek.



# Inhoudsopgave

Inleiding	2
Stedenbouwkundige inpassing	4
Onderwijskundige visie	8
Model 1 Vrijstaande variant	12
Model 2 Hergebruik casco bestaande Peppel	22
Interieur	32
Landschapsontwerp	34
Constructies	42
Installaties en duurzaamheid	44

Officiële naam van de organisatie + rechtsvorm  
Ector Hoogstad Architecten B.V.  
Besloten vennootschap

Bezoekadres  
Hofplein 20, 24<sup>e</sup> verdieping  
3032 AC Rotterdam

Postadres  
Postbus 818  
3000 AV Rotterdam

Contactpersoon  
De heer K. Klijn  
projectarchitect  
010-440 21 21  
info@ectorhoogstad.com

Vervangend contactpersoon  
De heer G. Weijnen  
projectmanager  
g.weijnen@ectorhoogstad.com



# De Plantage & Casteleijn College op de VO campus Noordoostpolder



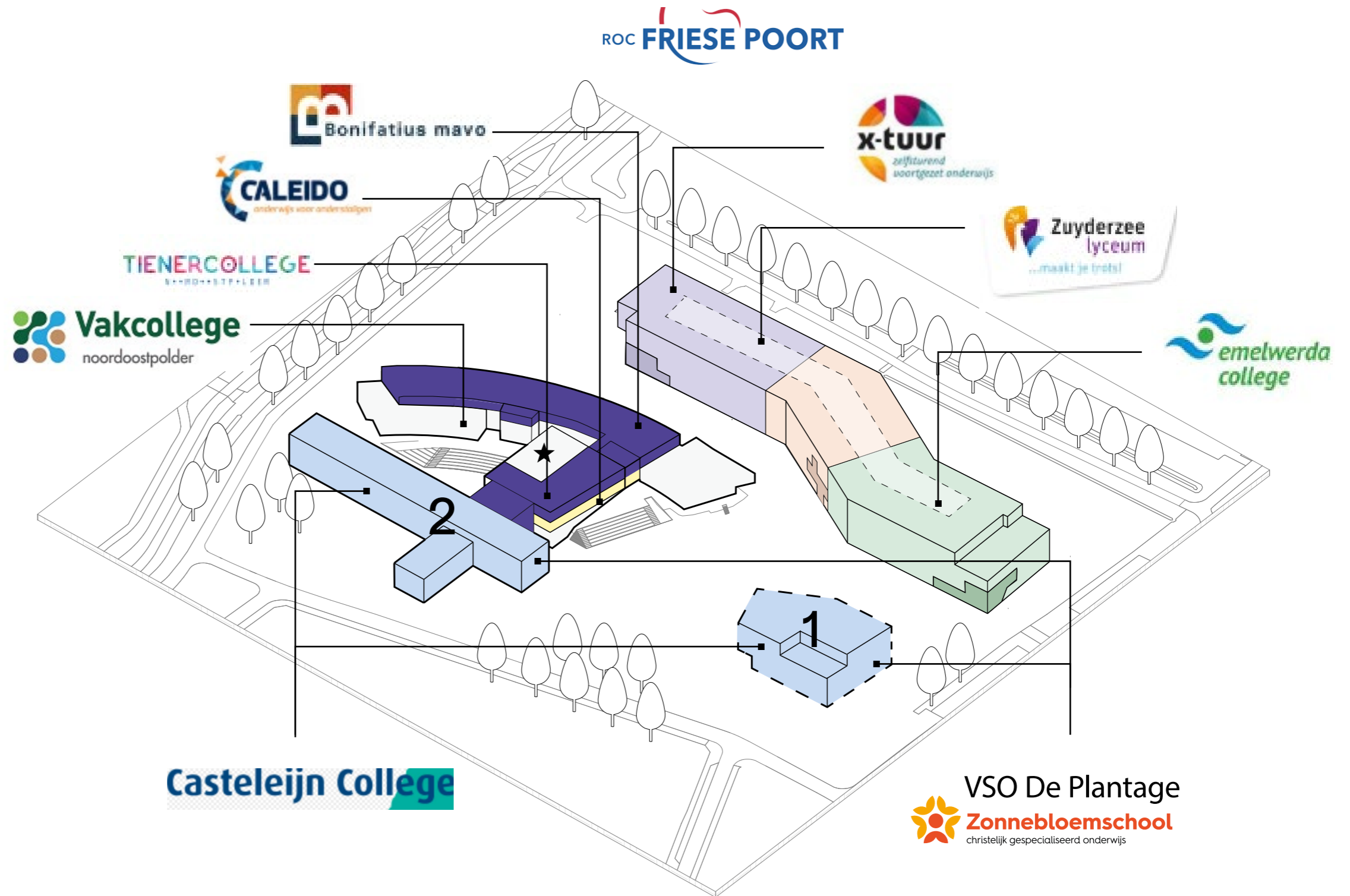
# De VO Campus

Een campus is een ideaal en idyllisch landschap dat in het teken staat van kennisdeling en kennisontwikkeling. Een omgeving die bewoners in staat stelt om zichzelf en elkaar te helpen bij deze processen. De VO campus Noordoostpolder biedt leerlingen een thuishaven én een speelveld op hun reis naar zelfstandigheid. Een campus die aanvoelt als een uitnodigende en verwelkomende omgeving voor leerlingen, medewerkers, bezoekers, bedrijven en omwonenden. In de uitgestrektheid van de Noordoostpolder ligt hier een prachtige plek, omzoomd met zeventig jaar oude bomen. Een schitterende basis, waarvan de huidige bebouwing de kwaliteiten op dit moment nog niet tot hun recht laat komen.

Het ontwerpconcept voor de VO Campus gaat uit van één nieuw bouwvolume, dat op een doordachte manier reageert op de nieuwe routes over de campus en op de zichtlijnen vanaf de omliggende straten en wegen. Door het nieuwe bouwvolume eenmaal een knik te geven, ontstaat een duidelijk centraal gemeenschappelijk deel met aan weerszijden waarvan de twee scholen liggen. De knik maakt bovendien op natuurlijke wijze eigen buitenruimtes voor de scholen, verkleint optisch de schaal van het gebouw en reageert op het bestaande gebouw van het Vakcollege. De nieuwbouw presenteert zich op een heldere manier aan de omgeving, laat ruimte waar dat nodig is en bewaart op de locatie een grote ruimtelijke helderheid. Dat biedt ook volop kansen voor sport, spel, groenbeleving en buiteneducatie op de campus.

Met een heldere, eenvoudige gebouwstructuur in vier verdiepingen houden we de nieuwbouw bovendien compact (en dus economisch) en maken we het mogelijk om in de toekomst op een soepele manier ruimte uit te wisselen tussen de verschillende scholen. Ook is het in deze opzet goed mogelijk om de nieuwbouw in één keer te realiseren, met alle voordelen (kosten, overlast, snelheid) van dien.

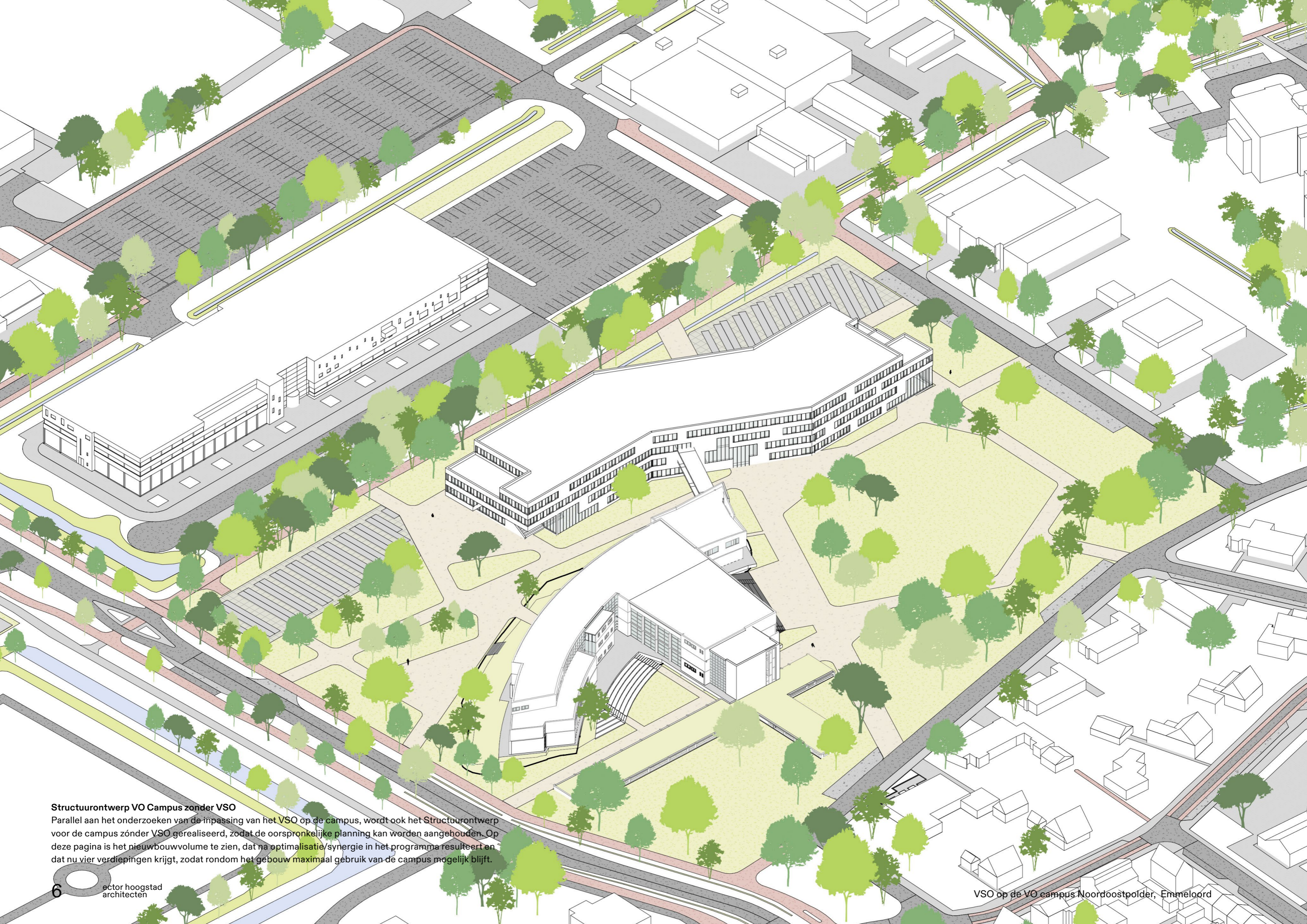
Voor de inpassing van het voortgezet speciaal onderwijs zijn er meerdere mogelijkheden, die we op de volgende pagina's toelichten. Uit alle opties zijn twee voorkeursscenario's gekozen door de twee VSO-scholen én de andere scholen op de campus. Deze twee scenario's zijn in de rest van dit boek tot structuurontwerp uitgewerkt.



## Samen op de campus

In een serie workshops met alle gebruikers is een ideale gewenste plek voor de diverse scholen gekozen, een plek waar zowel synergie als eigenheid optimaal zijn.





**Structuurontwerp VO Campus zonder VSO**

Parallel aan het onderzoeken van de inpassing van het VSO op de campus, wordt ook het Structuurontwerp voor de campus zónder VSO gerealiseerd, zodat de oorspronkelijke planning kan worden aangehouden. Op deze pagina is het nieuwbouwwolume te zien, dat na optimalisatie/synergie in het programma resulteert en dat nu vier verdiepingen krijgt, zodat rondom het gebouw maximaal gebruik van de campus mogelijk blijft.

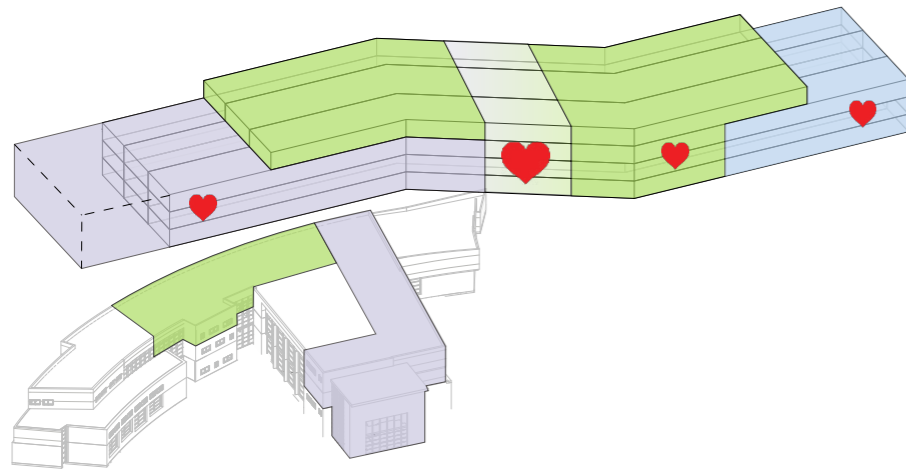


# Studie naar positie van het VSO als gezamenlijk programma

Ten opzichte van Emelwerda, Vario en Vakcollege

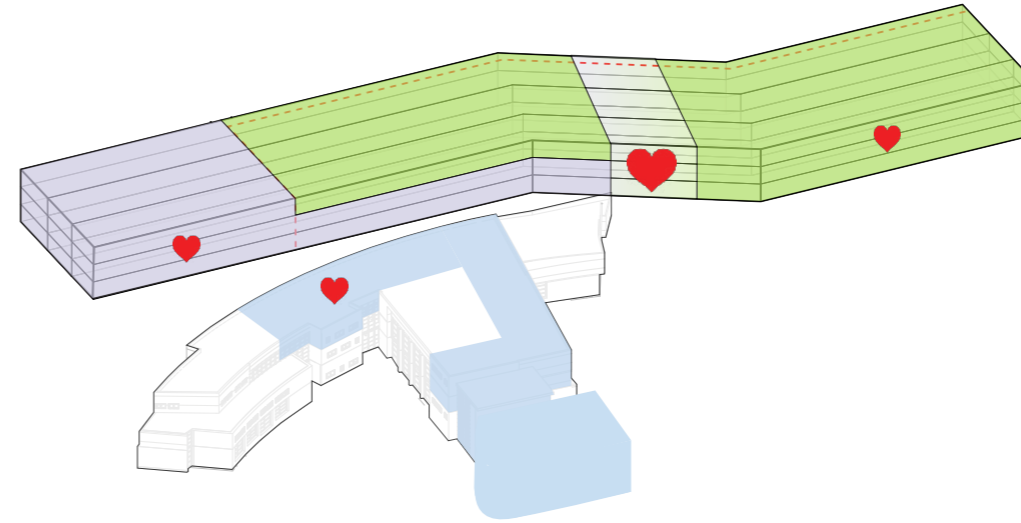
## Initiële varianten

De eerste onderzochte opties: VSO toevoegen aan de twee gebouwen



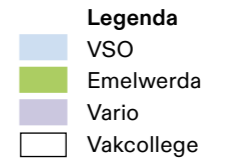
### Variant A: VSO in het nieuwbouwwolume

Als het VSO wordt toegevoegd, wordt het nieuwbouwwolume erg groot: langer en hoger. Voor Emelwerda is niet acceptabel dat een groot deel van de school wordt opgetild om ruimte te maken voor het VSO.



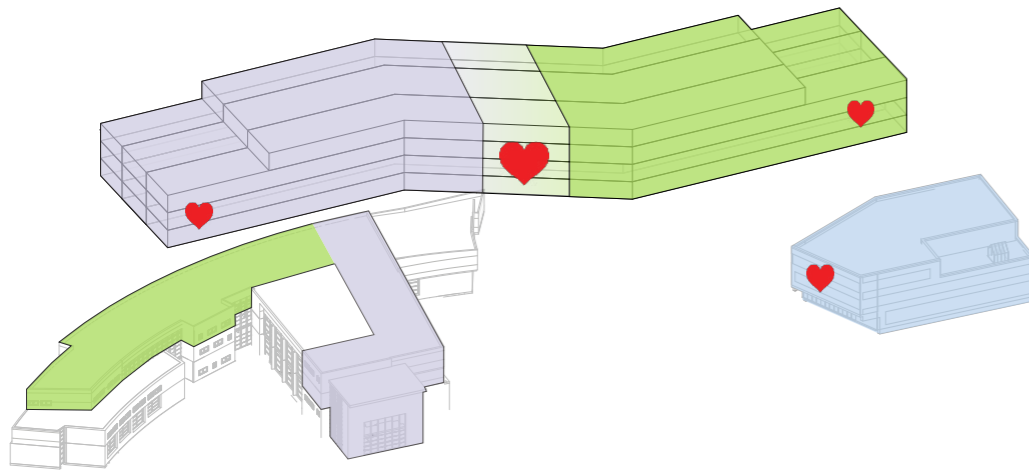
### Variant B: VSO in het Vakcollege-gebouw

Het programma van Emelwerda en Vario dat in het Vakcollege-gebouw zou komen, wordt toegevoegd aan het nieuwbouwwolume, dat daardoor veel langer en/of hoger wordt. Hierdoor past het buitenprogramma er niet meer omheen. Functioneel is dit scenario door geen enkele partij gewenst, nabijheidsrelaties verslechteren.



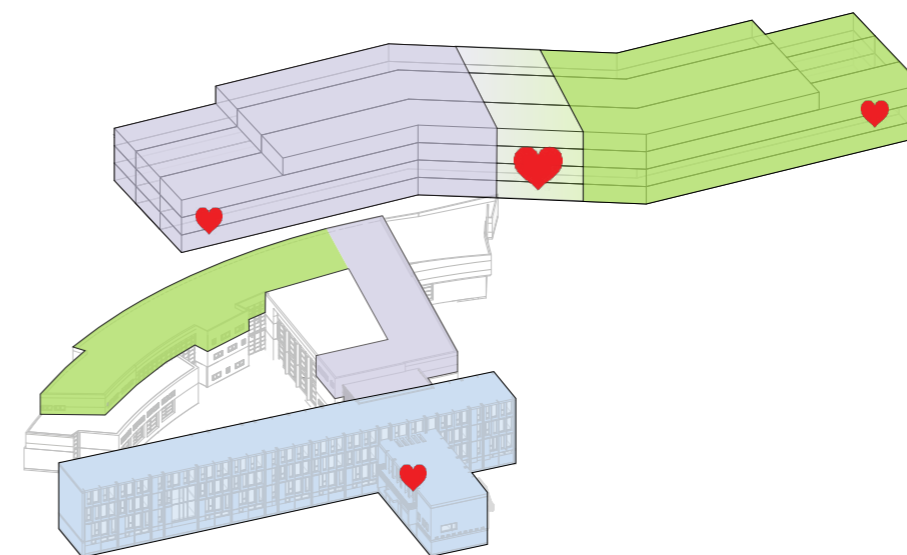
## Variant 1 en 2

Na afvallen van bovenstaande opties: toevoegen van een nieuw bouwvolume of hergebruik van het casco van De Peppel



### Variant 1: VSO een eigen vrijstaand gebouw

De functionele relaties van het VSO met het VO zijn niet zó sterk, dat ze in hetzelfde gebouw moeten komen. Op de campus is veel ruimte, waardoor een extra bouwvolume prima kan worden toegevoegd.



### Variant 2: VSO een eigen plek t.p.v. De Peppel

Het casco van De Peppel kan goed worden hergebruikt, maar omdat het gebouw in gebruik blijft tijdens de bouw van de nieuwbouw, is het casco niet her te gebruiken door Emelwerda of Vario. Door het VSO zou het casco prima kunnen worden hergebruikt; het gebouw heeft wel nieuwe gevels, een inbouwpakket en installaties nodig.



# Twée stedenbouwkundige, functionele, technische en architectonische structuurontwerpen

# Functionele basis

## Het PvE van de VSO Scholen

Het ruimtelijk-functioneel programma van eisen

Beide navolgende structuurontwerpen zijn gebaseerd op het *Ruimtelijk en functioneel Programma van Eisen voor VSO De Plantage en VSO De Optimist, 31 januari 2022, HEVO*. VSO De Optimist heet nu Casteleijn College.

In een aantal bijeenkomsten met vertegenwoordigers van de beide scholen is het programma bevestigd, aan de hand van getekende indelingsvarianten.

Belangrijk uitgangspunt in het PvE is dat beide scholen een duidelijke eigen plek krijgen, met eigen stamlokalen. De aula en de praktijklokalen worden gedeeld.

In de gesprekken werd onder meer duidelijk dat de aula gezamenlijk gebruikt kan worden, eventueel met toepassen van shifts en dat de ruimte dus niet verdeeld hoeft te kunnen worden. Een tribunetrap is in de aula gewenst, geeft deze meer functionaliteit. De aula hoeft niet centraal in de school te liggen, teveel drukte richting de stamlokalen is niet gewenst.

Er mag ook één hoofdentree komen voor beide scholen samen, zolang er maar ook een secundaire entree komt, een rustige 'eigen' uitgang is voor sommige leerlingen belangrijk.

**Rust in de leeromgeving**

Aan de vorm waarin de stamlokalen worden ingepast, worden aanvullende eisen gesteld ten opzichte van het programma. Ligging van veel lokalen aan één lange rechte gang - waardoor leerlingen veel andere leerlingen tegenkomen in de gang - is ongewenst, dit leidt tot onrust. Er is voorkeur voor een inpassing middels een 'circuit', waarbij eventueel éénrichtingsverkeer kan worden gerealiseerd, met een vaste looprichting. Maximaal drie lokalen aan een rechte gang, kleine clusters maken.

**Toegankelijkheid**

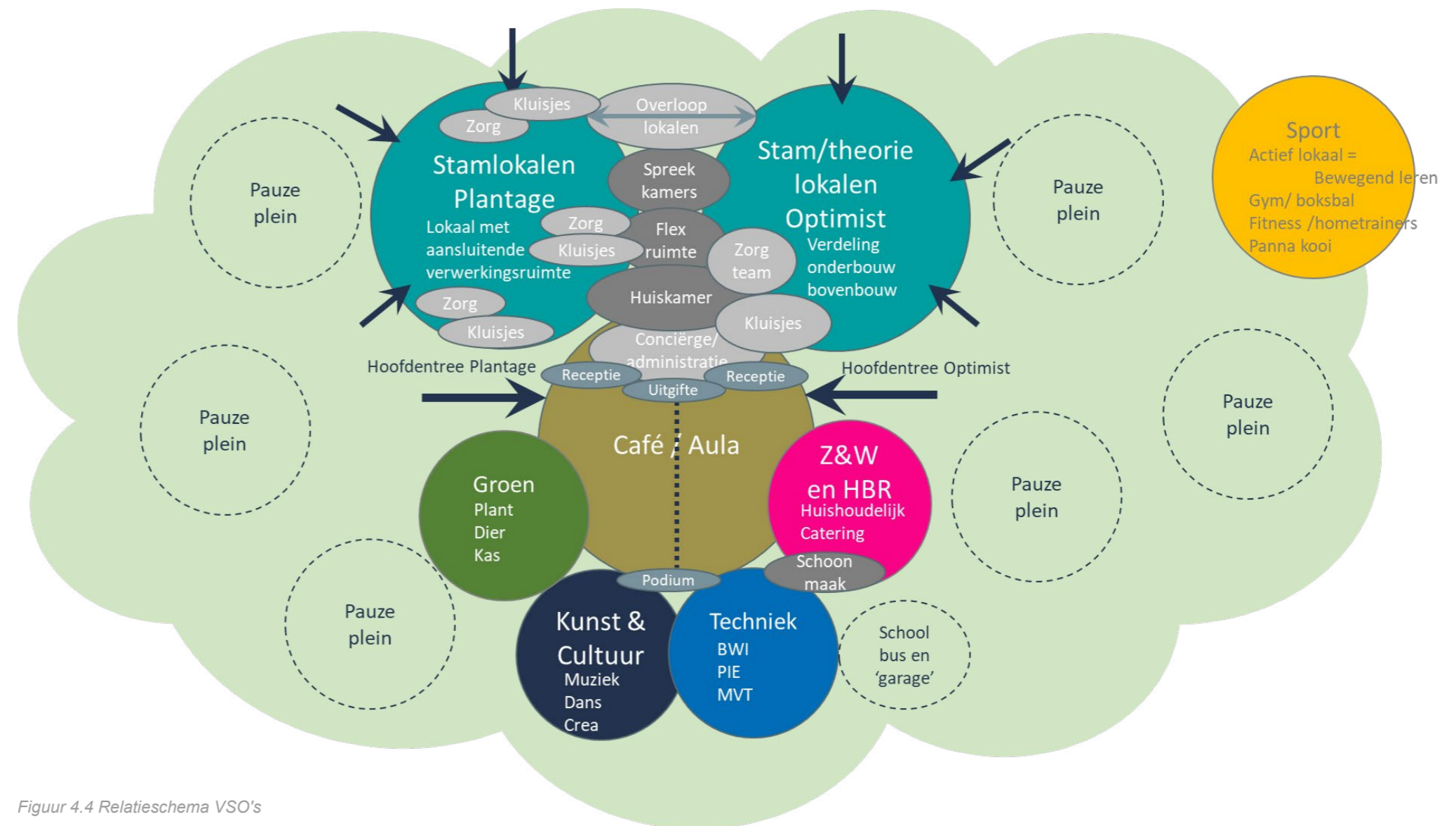
Een aantal leerlingen van De Plantage heeft een lichamelijke beperking, waardoor het gewenst is om in ieder geval twee stamlokalen op de begane grond te positioneren, dat scheelt gebruik van de lift.

**Synergie**

Bij inpassing op de VO Campus mag worden verwacht dat synergievoordelen door de nabijheid van andere scholen ertoe leidt, dat een lager ruimtebeslag voor de VSO-scholen nodig is. Bij gereedkomen van dit structuurontwerp was nog niet exact duidelijk, welke ruimten zouden kunnen vervallen. Als aanname is aangehouden dat er twee lokalen kunnen vervallen, ca 100m<sup>2</sup> FNO. Bij het schrijven van het PvE van het VSO is al veel synergie ingeboekt, beide scholen samen krijgen minder m<sup>2</sup> dan ze in de huidige situatie hebben.

**Sport**

Wanneer het VSO naar de VO Campus gaat, is de verwachting dat er in de directe nabijheid meer gymzalen nodig zijn voor daggebruik. Extra sportmogelijkheden ten opzichte van de huidige drie zalen in het Vakcollege-gebouw, zijn nu nog geen onderdeel van dit structuurontwerp.



Figuur 4.4 Relatieschema VSO's



# De Plantage & Casteleijn Programma van Eisen

Omschrijving Ruimteprogramma	werkpl. leerl.	werkpl. pers.	aantal ruimten	omvang per ruimte	m2 totaal
<b>ONDERWIJSRUIMTEN</b>					
<b>Algemeen Plantage</b>					
Stamlokaal	12	2	9	45	405
Verwerkingsruimte per stamlokaal	3		9	10	90
Gezamenlijke werkruimte	4	1	2	15	30
Snoezelruimte	3	1	1	15	15
Berging leermiddelen			3	5	15
<b>SUBTOTAAL</b>	<b>143</b>	<b>20</b>	<b>24</b>		<b>555</b>
<b>Algemeen Optimist</b>					
Stamlokaal	15	2	7	45	315
Verwerkingsruimte per stamlokaal	3		7	10	70
Berging leermiddelen			3	5	15
<b>SUBTOTAAL</b>	<b>126</b>	<b>14</b>	<b>17</b>		<b>400</b>
<b>Praktijk</b>					
Praktijklokaal Facilitair	6	1	1	35	35
Praktijklokaal Media/ICT	12	3	1	40	40
Praktijklokaal Arbeidstraining	6	1	1	35	35
Praktijklokaal Dier en Plant	12	2	1	40	40
Plantenkas	10	2	1	60	
Praktijkruimte Repro, Administratie en Balie	6	1	1	35	35
Praktijklokaal Handvaardigheid, Beeldende Vorming en CKV	15	2	1	45	45
Berging materialen			1	8	8
Berging werkstukken			1	6	6
Expressielokaal	12	2	1	50	50

Omschrijving Ruimteprogramma	werkpl. leerl.	werkpl. pers.	aantal ruimten	omvang per ruimte	m2 totaal
<b>ONDERWIJSRUIMTEN</b>					
Bewegingslokaal	12	1	1	45	45
Kaarsenmakerij	8	2	1	40	40
Berging materialen			1	4	4
Berging werkstukken			1	4	4
Praktijklokaal Metaal	8	2	1	30	30
Berging materialen			1	6	6
Berging werkstukken			1	6	6
Praktijklokaal Fietstechniek	8	2	1	30	30
Praktijklokaal Techniek (Hout)	15	2	2	50	100
Berging materialen			1	8	8
Berging werkstukken			1	6	6
Praktijklokaal Zorg en Welzijn/ Consumptief	12	3	2	50	100
Spoelkeuken	2		1	15	15
Berging food			1	6	6
Berging non-food			1	6	6
Uitgiftebuffet	2		1	3	3
Wasruimte					
Receptie	1	1	2	5	10
<b>SUBTOTAAL</b>	<b>167</b>	<b>31</b>	<b>30</b>		<b>713</b>
<b>SUBTOTAAL ONDERWIJSRUIMTEN</b>	<b>436</b>	<b>65</b>	<b>71</b>		<b>1668</b>

Omschrijving Ruimteprogramma	werkpl. leerl.	werkpl. pers.	aantal ruimten	omvang per ruimte	m2 totaal
<b>DIRECTIE- / STAFRUIMTEN</b>					
Kamer directie Plantage		1	1	12	12
Kamer directie Optimist		1	1	12	12
Kantoor IB Plantage		1	3	10	30
Kantoor Optimist		4	1	24	24
Time-out	3	1	1	15	15
Leerlingenadministratie en conciërge		2	1	15	15
Archief			1	4	4
Kluis			1	1	1
Huiskamer			1	40	40
Reproruimte			1	4	
Berging papier / kantoorartikelen			1	6	
Kolfruimte/EHBO/ spreekkamer			1	12	12
Spreekkamer (6 pers.)			2	15	30
<b>SUBTOTAAL DIRECTIE- / STAFRUIMTEN</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>16</b>		<b>195</b>
<b>ALGEMENE RUIMTEN / NEVENRUIMTEN</b>					
Aula	180		1	126	126
Podium			1	0	0
(Catering) keuken / uitgifte / berging			1	15	15
Berging algemeen			1	15	15
<b>SUBTOTAAL ALGEMENE RUIMTEN / NEVENRUIMTEN</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		<b>156</b>
<b>TOTAAL FUNCTIONEEL NUTTIG VLOEROPPERVLAK</b>					<b>2.019</b>

Omschrijving Ruimteprogramma	werkpl. leerl.	werkpl. pers.	aantal ruimten	omvang per ruimte	m2 totaal
<b>OVERIGE RUIMTEN</b>					
Entreehal			2	6	12
Subentrees			6	4	
Kluisjes en garderobe	180		180	0,1	18
Leerlingentoiletten (1 per 30 II)			6	2,5	15
Mindervalide toilet			2	5	10
Personeelstoiletten (1 per 20 pers)			3	1,5	5
Werkkast met schoonmaakmachine			1	10	8
Werkkast schoonmaak			2	4	8
Patchkasten			2	2	
Serверruimte			1	12	
Technische ruimte			1		353
Verkeersruimte (horizontaal en verticaal)			1		81
Lift			1		
<b>SUBTOTAAL OVERIGE RUIMTEN</b>					<b>510</b>
<b>TOTAAL NETTO VLOEROPPERVLAK</b>					<b>2.529</b>
<b>TARRA VLOEROPPERVLAK t.o.v. NVO</b>					
Constructie, wanddikte, schachten etc.	9%				228
<b>SUBTOTAAL TARRA</b>					<b>228</b>
<b>TOTAAL BRUTO VLOEROPPERVLAK</b>					<b>2.756</b>
Genormeerd oppervlak					2753
Vershil					<b>3</b>

Totaal BVO  
 Volgens PvE: 2756 m2 BVO  
 Volgens synergie afspraak: 2632m2 BVO (ca 5%)



# Model 1 Vrijstaand eigen gebouw voor het VSO



# Model 1 Vrijstaand

## Een herkenbaar eigen VSO-gebouw

### Een derde gebouw op de campus

Binnen de kaders van het bestemmingsplan is het mogelijk om een extra bouwvolume toe te voegen op de VO Campus. De functionele relaties van het VSO met het VO zijn niet zo sterk, dat ze in hetzelfde gebouw moeten komen, dus een eigen gebouw voor het VSO is een logische keuze. De afstanden tussen de gebouwen zijn zo kort, dat voor bepaalde lessen eenvoudig even naar een ander gebouw kan worden gelopen - zoals dat in de huidige situatie op de locatie ook is.

### Fasering

Uit de diverse workshops kwam een duidelijke voorkeur voor een eigen plek voor het VSO op de campus, zowel vanuit het VSO zelf als vanuit de andere VO-scholen. Die eigen plek komt beschikbaar op het zuidelijk deel van de campus, zodra de huidige gebouwen verlaten worden na gereedkomen van de grote nieuwbouw aan de noordkant.

### Positie op de campus

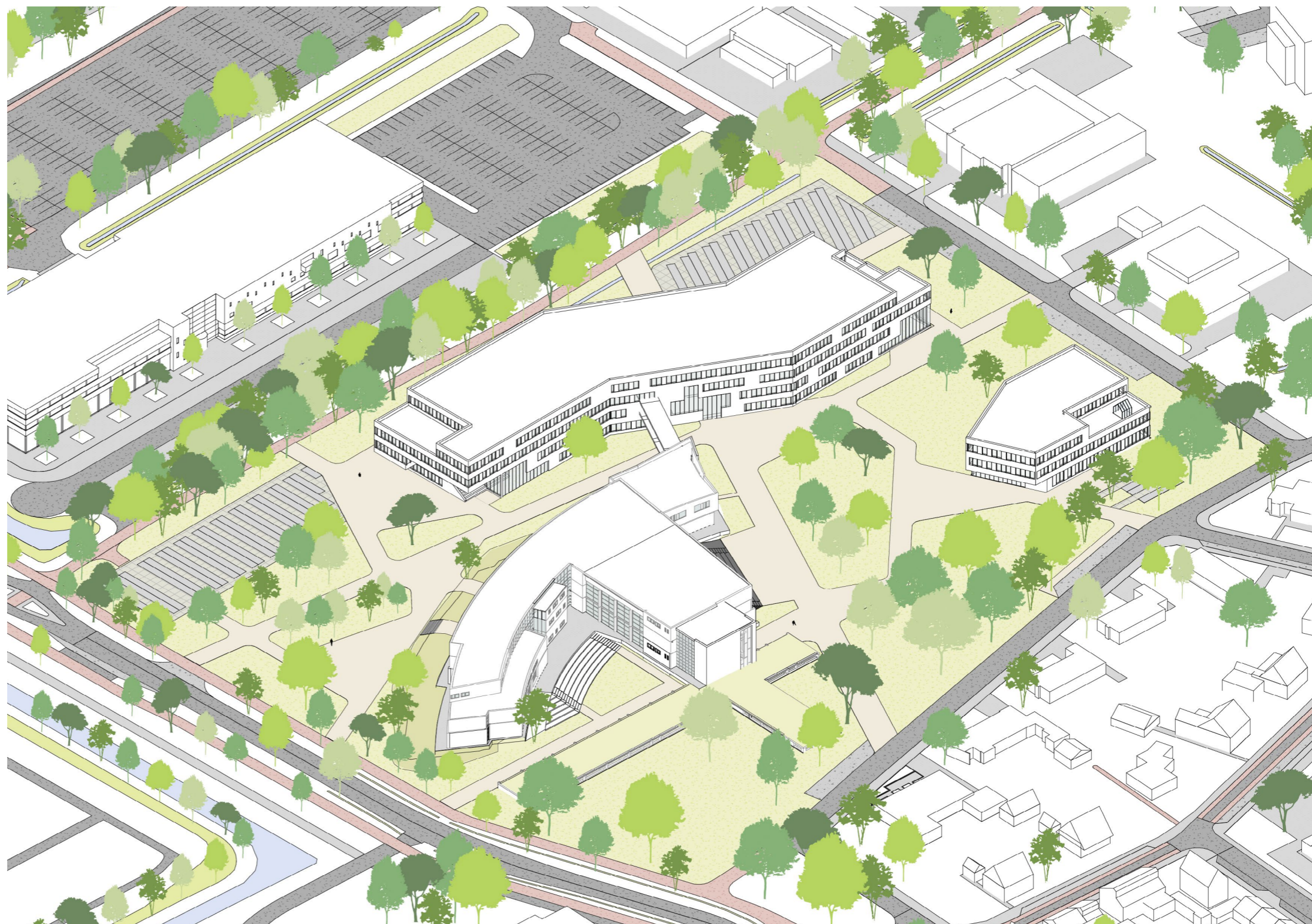
Het nieuwe gebouw voor het VSO krijgt een plek aan de zuidoosthoek van de campus, dan creëert het met het bestaande Vakcollege-gebouw en de nieuwe VO-nieuwbouw een grote parkachtige buitenruimte, centraal op de campus. De zichtlijn vanuit de Berkenlaan naar dit centrale hart van de campus blijft behouden en wordt voortgezet als route naar de entree van het VSO-gebouw. In de huidige patio van De Wilg staat een grote boom, die wordt behouden ten noorden van de nieuwbouw.

### Bouwvolume

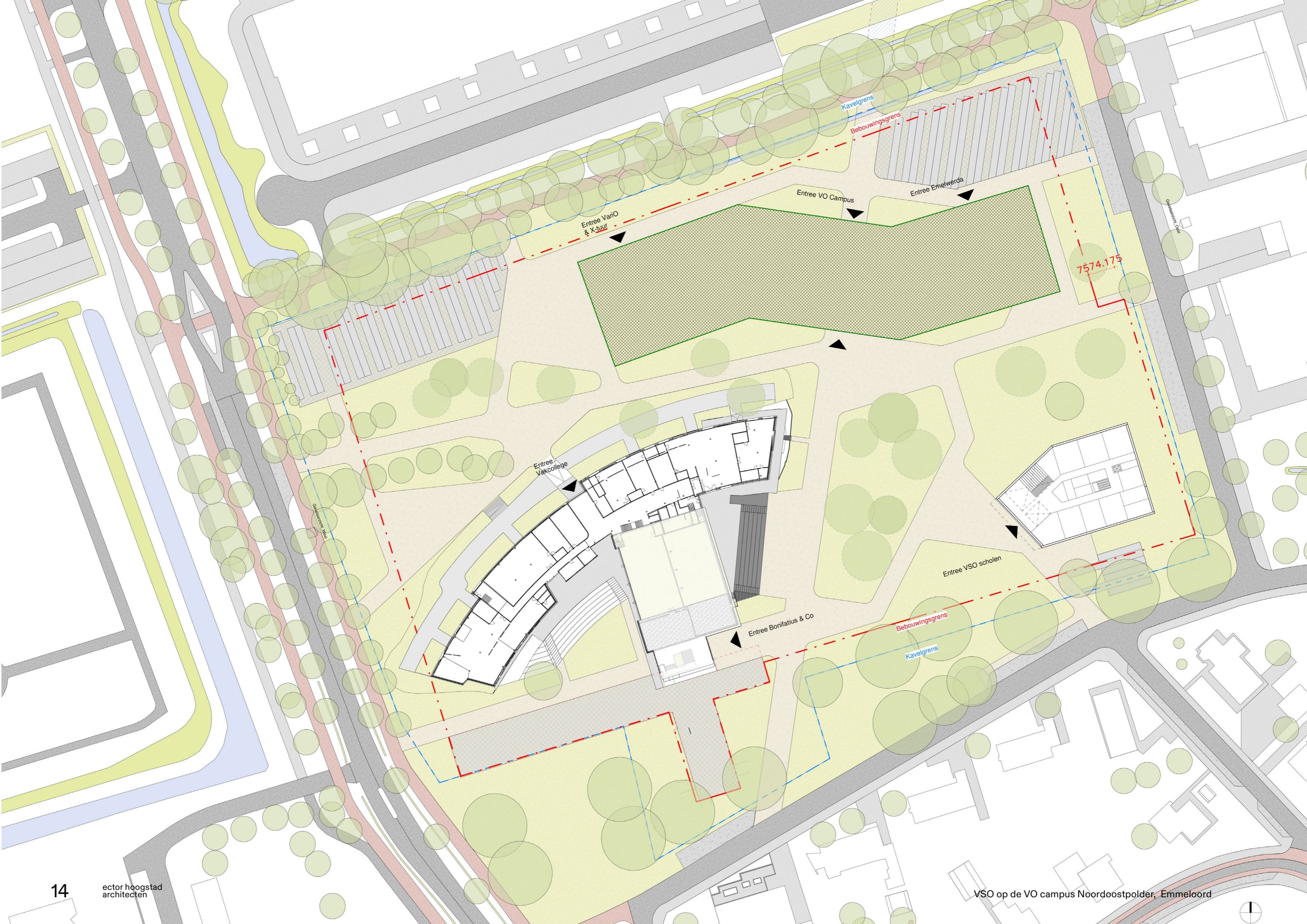
Om zoveel mogelijk buitenruimte op de campus te behouden en een zo duurzaam mogelijk, compact gebouw te creëren, wordt de nieuwbouw drie verdiepingen hoog. Om te zorgen dat er geen te grote schaa sprong plaatsvindt in de bebouwing ten opzichte van de bungalows aan de overkant van de Peppellaan, is het gebouw naar het noorden geplaatst, niet direct tegen de bebouwingsgrens. Ook is het bouwvolume aangepast, met een terras op de tweede verdieping aan de zuidoosthoek.

### Entree

Door de noordgevel met daaraan de aula te knikken, staan de VSO- en VO gebouwen niet exact parallel en creëren ze een gezamenlijke buitenruimte tussen de gebouwen. Doordat de entreegevel aan de westkant met de noordgevel mee gedraaid is, richt de entree zich op de Peppellaan én ligt deze aan het centrale hart van de campus.









# Model 1 Functioneel ruimtelijke organisatie

## Model 1 vrijstaand

### Organisatie

Het programma is in hoofdlijnen onderverdeeld naar stamlokalen van de beide scholen en een aantal gedeelde praktijklokalen, een gedeelde aula en stafruimtes.

De stamlokalen zijn geclusterd per verdieping en liggen enigszins in de luwte. Casteleijn College ligt op de 2e verdieping, De Plantage op de 1e verdieping en een drietal lokalen van De Plantage zitten op de begane grond zodat deze ook gemakkelijk bereikbaar zijn voor mindervalide kinderen.

De gedeelde praktijkruimtes liggen rondom de aula geclusterd op de begane grond en 1e verdieping en het Plant en Dier lokaal ligt aan het dakterras op de 2e verdieping.

### Begane grond

De hoofdentree is centraal gelegen aan het campusterrein. Daardoor zijn de verschillende gebouwen, de nieuwbouw VO-scholen en de bestaande bouw bereikbaar. Via de hoofdentree kom je in de dubbelhoge aula met tribunetrap. Dit is het hart van de beide scholen. Direct vanuit de hal bereikbaar liggen de praktijkruimtes. Deze zijn op het zuiden gericht en hebben een etalage functie naar de Peppellaan. Het onderwijs, waaronder techniek, handvaardigheid en een fietstechnieklokaal wordt hier zichtbaar. Aan de noordzijde van de kern, enigszins in de luwte liggen een drietal stamlokalen van de Plantage. Tevens is hier een secundaire prikkelarme entree. Indien gewenst hebben kinderen vanaf hier toegang tot de hele school gezien de nabijheid van lift en trappenhuis.

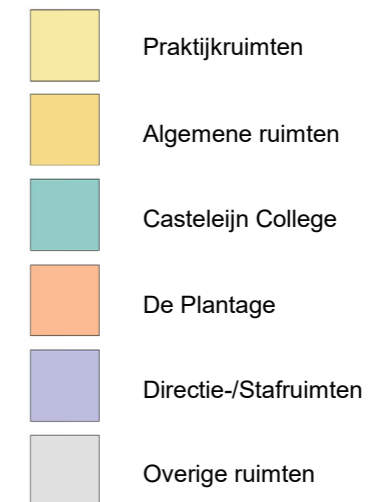
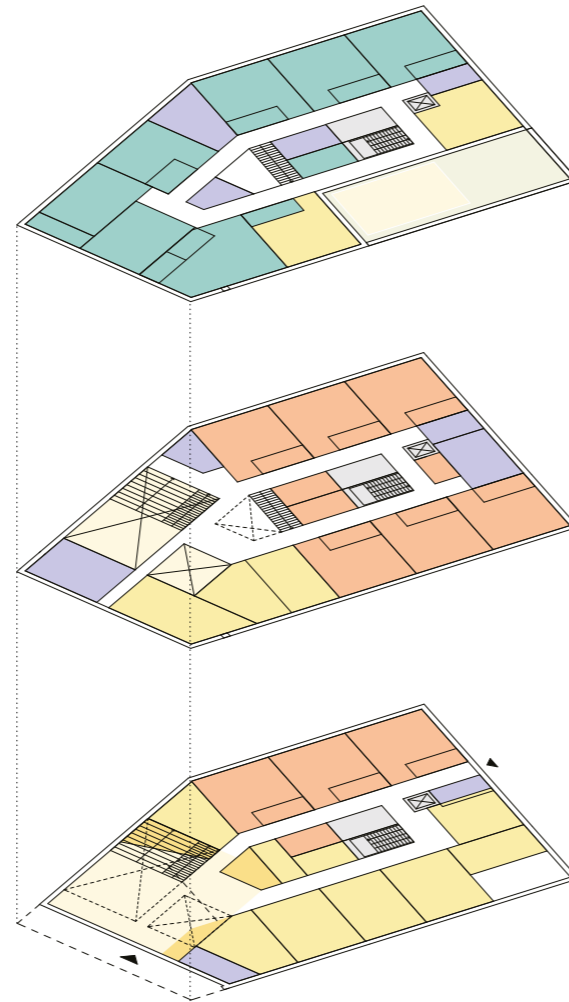
### Verdieping 1

De tribunetrap leidt je naar de 1e verdieping waar nog een aantal gedeelde praktijklokalen liggen, waaronder een expressielokaal en een voor arbeidstraining. Via een loopbrug door de aula kom je bij de personeelskamer, ook wel huiskamer genoemd. Vanaf hier heb je mooi overzicht over de hele campus. Vervolgens liggen de stamlokalen van De Plantage geschakeld aan een korte gang die rond een kern loopt. Ook is dit deel middels het eerder genoemde prikkelarme trappenhuis bereikbaar.

### Verdieping 2

Tot slot liggen de stamruimtes van Casteleijn College op de bovenste verdieping geschakeld rondom de centrale kern. Een dakterras ligt op het zuiden gericht naar de Peppellaan. Direct hieraan grenzend liggen de gedeelde praktijkruimtes Dier en Plant en het Bewegingslokaal. Bij beide functies is onderwijs buiten op dit dakterras goed denkbaar.

Op een zonnige dag zal het op dit dakterras heerlijk toeven zijn in de schaduw van de prachtige oude bomen van de Peppellaan.





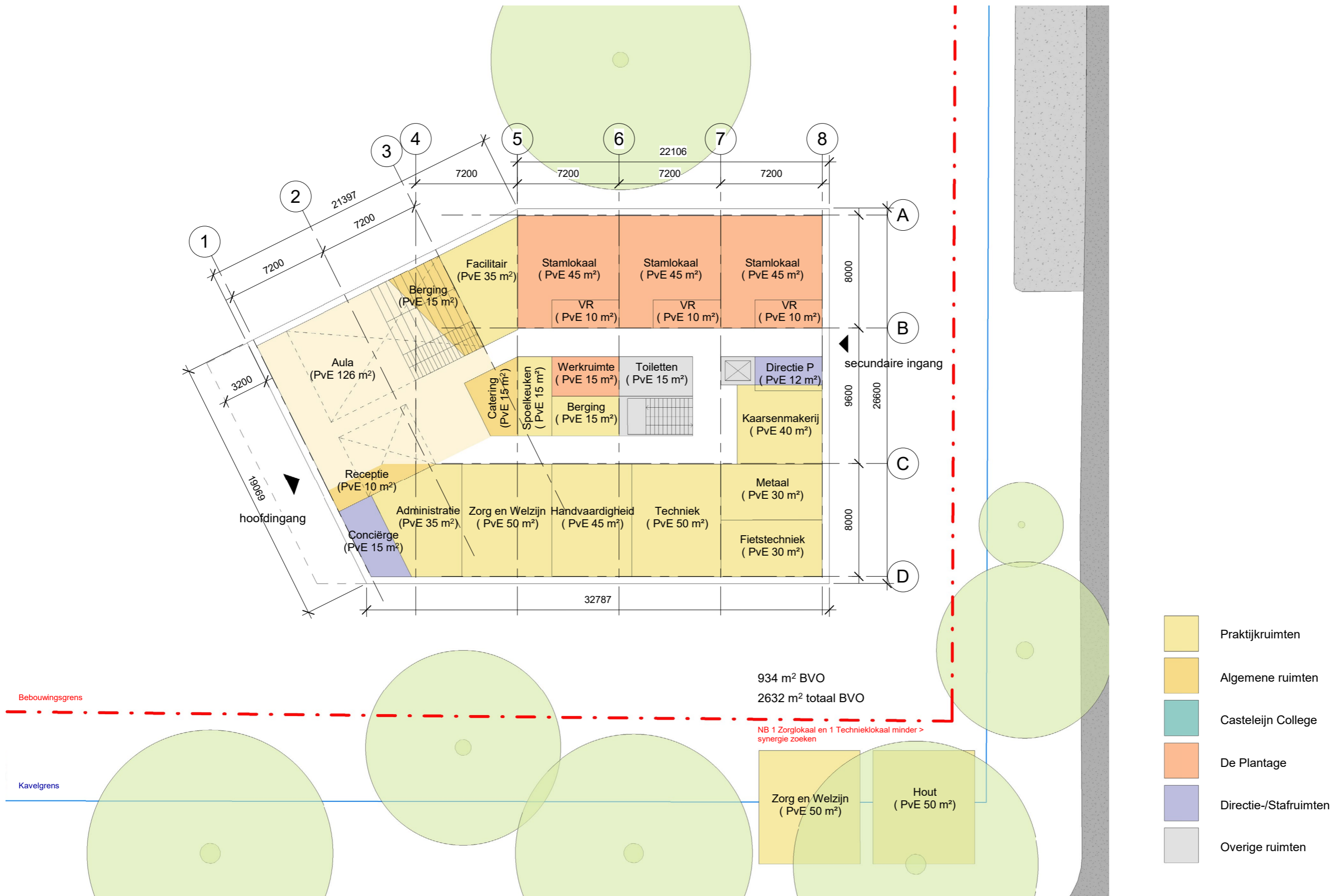
# Model 1 Vrijstaand

Uitnodigend eigen gebouw in het groen





# Begane grond





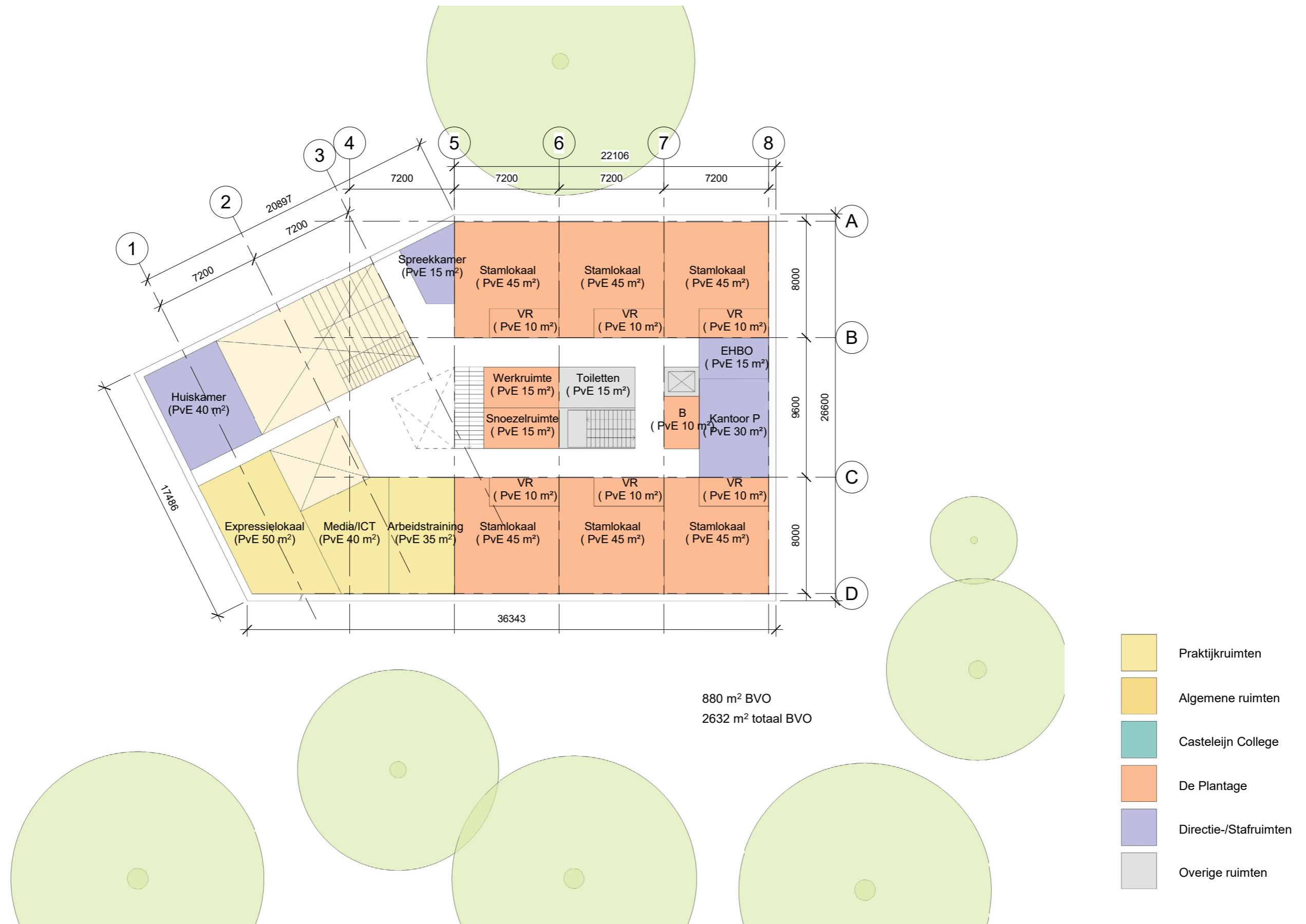
# Model 1 Vrijstaand

Gezamenlijk sociaal hart aan de campus





# Eerste verdieping





# Gezond en duurzaam

Een Frisse en energiezuinige school



Ontwerp voldoet aan PvE frisse scholen klasse B met ambitie klasse A (Low-tech maatregelen)



Ontwerp "van buiten naar binnen" hoogwaardige isolatie



Energiezuinige daglichtsturing LED-verlichting. 500 lux op werkniveau, sturing middels slimme sensors



Gebruik warmteinhoud terrein door toepassing van lucht bodem wisselaar tbv passieve koeling (Low-tech)

20 ector hoogstad architecten



Gebruik maken van gebouwmassa (low-tech) Thermisch comfort 20-24grC stookseizoen 23-26grC zomerseizoen



Opwekking all-electric middels warmtepomp - uitblaas lbk richting warmtepomp tbv rendementverbetering (low-tech)



Veel daglicht, ook diep in het gebouw (bioritme)



Hoofdtracé installaties in verkeersruimten met eenvoudig aan te passen schakelingen (KNX-systeem)



PV-panelen voldakstelsysteem BENG en ENG Ready



Glaspui in combinatie met zonwerend glas; passieve koeling (low-Tech)



Groen in het interieur en zicht op groen hebben positief effect op het welbevinden en de prestaties van leerlingen en docenten



Zicht op groen



zelf in controle te openen ramen, veel spui mogelijkheden (Low-tech)



per verblijfsruimte bediening - verlichting - ruimtetemperatuur - zonwering/lichtwering



Vloerverwarming ter plaatse van glaspuui om koudestraling te compenseren en verbetering binnenklimaat niveau aula (stralingcompensatie)



Goede verstaanbaarheid verblijfsruimte door akoestische maatregelen



Centrale bediening middels touche panel in balie



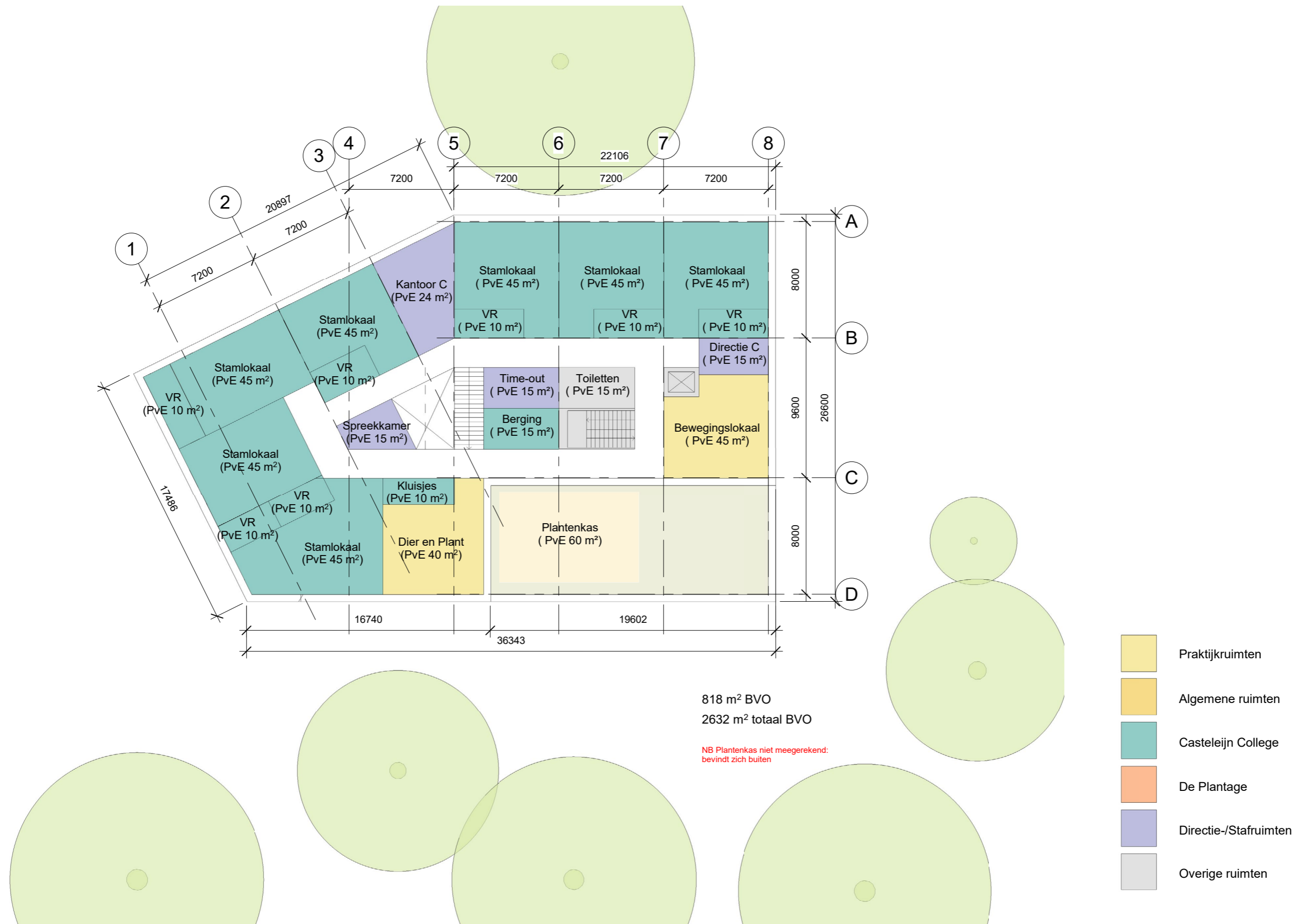
Hoog binnenklimaat niveau door lage luchtsnelheden ventilatie lucht



Afzuiging ventilatie lucht t.p.v. glaspuui. warme lucht wordt in de zomer afgezogen en in winter ter verbetering rendement wtw (low-Tech)



# Tweede verdieping



# Model 2 Hergebruik casco van De Peppel voor het VSO



# Model 2 De Peppel

## Een herkenbaar eigen VSO-gebouw

### Fasering

Uit de diverse workshops kwam een duidelijke voorkeur voor een eigen plek voor het VSO op de campus, zowel vanuit het VSO zelf als vanuit de andere VO-scholen. Die eigen plek komt beschikbaar ter plaatse van De Peppel, zodra de huidige gebouwen verlaten worden na gereedkomen van de grote nieuwbouw aan de noordkant.

### Potentie De Peppel

De betonnen draagconstructie van De Peppel is waarschijnlijk prima her te gebruiken. Exact technisch onderzoek moet als er in principe voor deze variant wordt gekozen, in de volgende ontwerpfase plaatsvinden. Ook ruimtelijk is De Peppel opnieuw geschikt te maken voor hedendaags onderwijs. De verdiepingshoogten zijn bijvoorbeeld nog steeds geschikt voor onderwijs. Er zijn wel enkele constructieve aanpassingen nodig, zoals een verbindende vide ter plaatse van de aula.

### Nieuwe gevels, inbouwpakket en installaties

Alleen de constructie is herbruikbaar, in ons voorstel krijgt het VSO een nieuw gebouw met hergebruikte constructie. Zoals in elk circulair gebouw materiaal wordt hergebruikt, door renovatie of door toepassen van hergebruikt materiaal van elders.

Het gebouw krijgt dus nieuwe gevels, een nieuw inbouwpakket en nieuwe installaties waardoor het dezelfde bouwkundige- en gebruikskwaliteit heeft als een volledig nieuw gebouw.

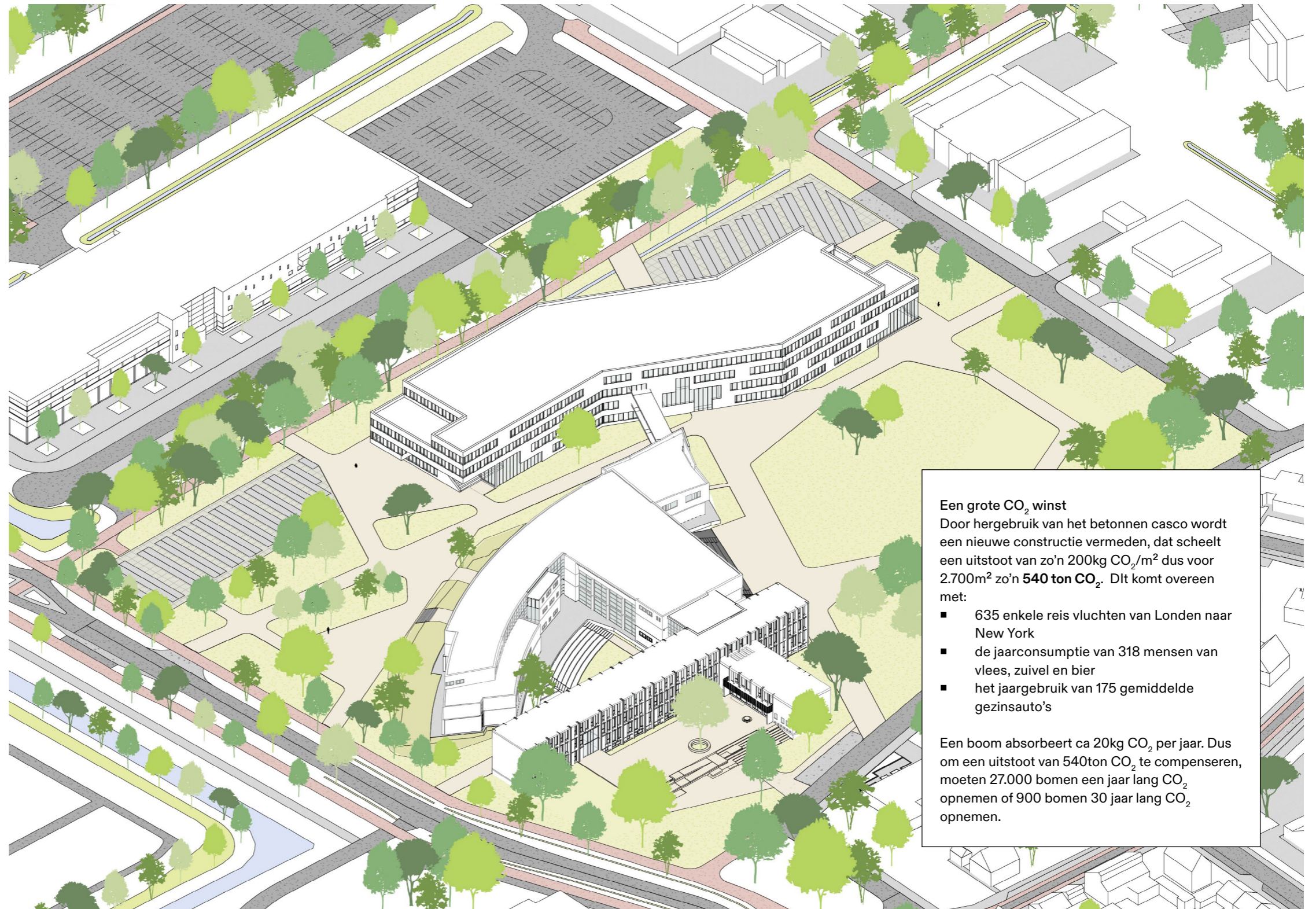
### Stedenbouwkundige logica

Het huidige vakcollege-gebouw is in 2004 door Rau Architecten ontworpen als uitbreiding van De Peppel en vormt daarmee een samenhangend gebouwensemble waarbij beide vleugels een eigen vormgeving hebben en verbonden worden door het noord-zuid bouwdeel met gymzalen en onderwijsruimten. Als De Peppel gesloopt wordt, krijgt het ensemble een 'geamputeerde poot'. Komend vanuit het centrum van Emmeloord ligt De Peppel in de zichtlijn over de Espelerlaan. Het gebouw zit in het collectief geheugen van Emmeloorders, velen hebben hier hun middelbare schooltijd doorgebracht. Hergebruik van het bouwvolume is dan ook logisch.

### Het VSO in De Peppel

Om het VSO op een goede manier in de huidige structuur onder te brengen is onder meer een eigen entree voor Casteleijn College nodig. Het gebouw heeft voor het onderwijs ongewenst lange gangen, daarom is het programma verticaal georganiseerd, met de praktijklokalen tussen de twee scholen en compartimenteren we de lange brede gangen aan de noordgevel, zodat er werkplekken gemaakt kunnen worden.

Om een veilige schoolomgeving te creëren is afscheiden van de hoofdtrap in het Vakcollegegebouw belangrijk, het VSO krijgt eigen stijgpunten voor de eigen leerlingenpopulatie. Wel kan de aanwezige lift dubbel gebruikt worden.



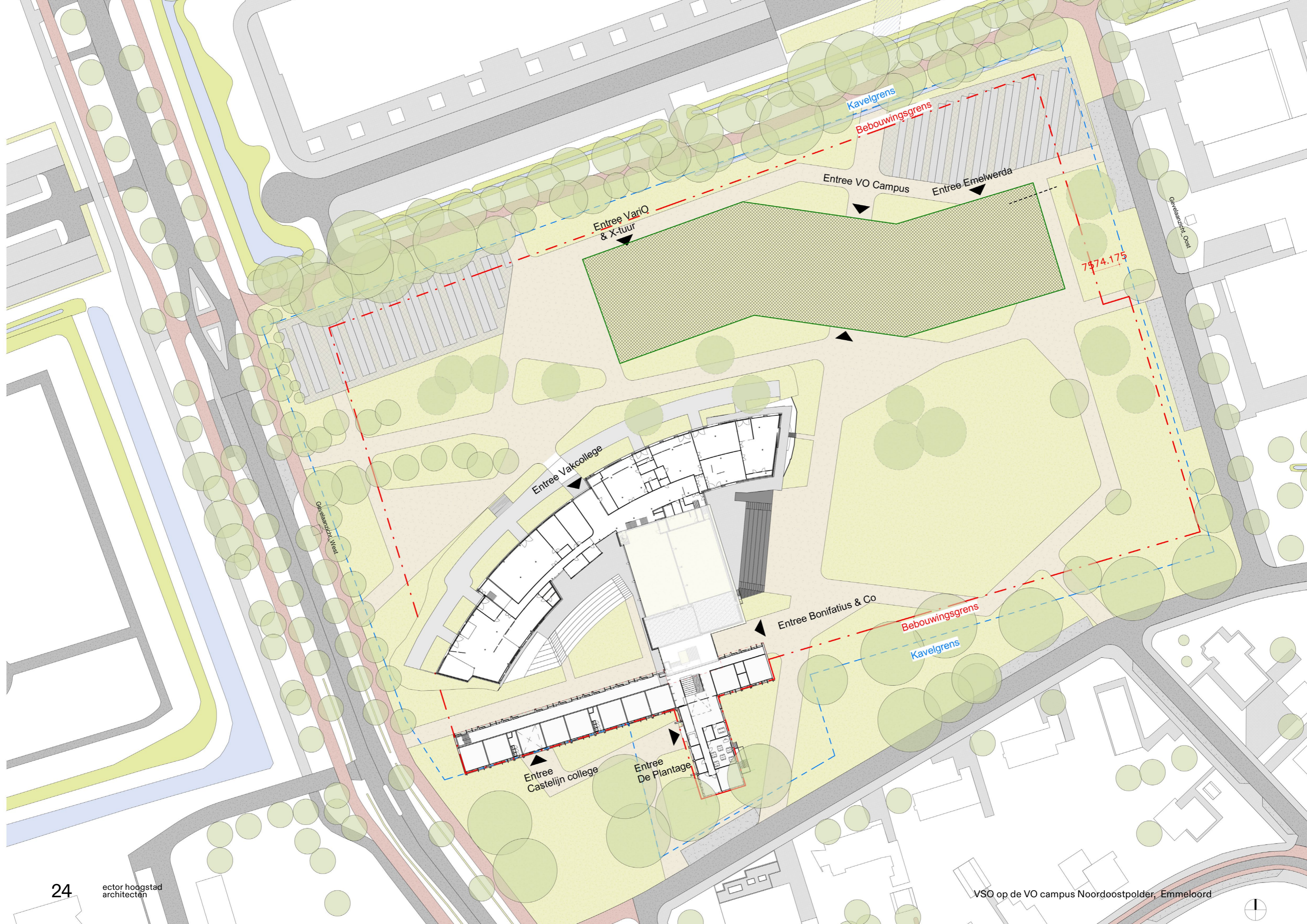
### Een grote CO<sub>2</sub> winst

Door hergebruik van het betonnen casco wordt een nieuwe constructie vermeden, dat scheelt een uitstoot van zo'n 200kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> dus voor 2.700m<sup>2</sup> zo'n 540 ton CO<sub>2</sub>. Dit komt overeen met:

- 635 enkele reis vluchten van Londen naar New York
- de jaarconsumptie van 318 mensen van vlees, zuivel en bier
- het jaargebruik van 175 gemiddelde gezinsauto's

Een boom absorbeert ca 20kg CO<sub>2</sub> per jaar. Dus om een uitstoot van 540ton CO<sub>2</sub> te compenseren, moeten 27.000 bomen een jaar lang CO<sub>2</sub> opnemen of 900 bomen 30 jaar lang CO<sub>2</sub> opnemen.







# Model 2 Functioneel ruimtelijke organisatie

## Model 2 hergebruik de Peppel

### Organisatie

De bestaande structuur van de Peppel wordt gekenmerkt door een 3-laagse vleugel met een gang waaraan aan een zijde klaslokalen liggen. Loodrecht hierop ligt een korte 2-laagse vleugel. In deze korte vleugel zit de hoofdentree van de Peppel en in het verlengde hiervan is het royale trappenhuis dat de schakel vormt tussen de Peppel en het bestaande bouwdeel met onder andere gymlokalen en het Vakcollege.

Dit ruime trappenhuis zal ook gebruikt gaan worden door een aantal VO scholen die een nieuwe plek in de bestaande bouw zullen vinden. Aandachtspunt is om hier de logistiek van de verschillende scholen in goede banen te leiden.

### Begane grond

De begane grond van de Peppel ligt verhoogd. Voor integrale toegankelijkheid is daarom een hele lange hellingbaan nodig die we op een landschappelijke manier in het terrein willen integreren. Naast de bestaande entree voor De Plantage is er ook een aparte entree gewenst voor het Casteleijn College. Hierin wordt voorzien door een dubbelhoge ruimte die tevens als sub hart fungeert. In de onderwijsvisies van de scholen zijn stamruimtes aan korte gangen vereist. Hiertoe hebben we beide scholen verticaal georganiseerd. De Plantage ligt als een soort haak of L aan weerszijden van de gemeenschappelijke aula zodat er maximaal 3 lokalen aan een gang liggen. Casteleijn College ligt op de kop van de lange vleugel. Voor beide scholen wordt dit principe over de drie bouwlagen gekopieerd.

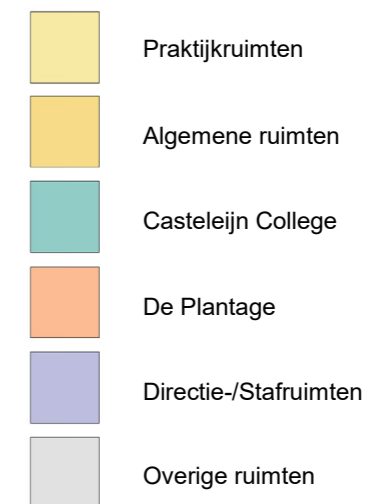
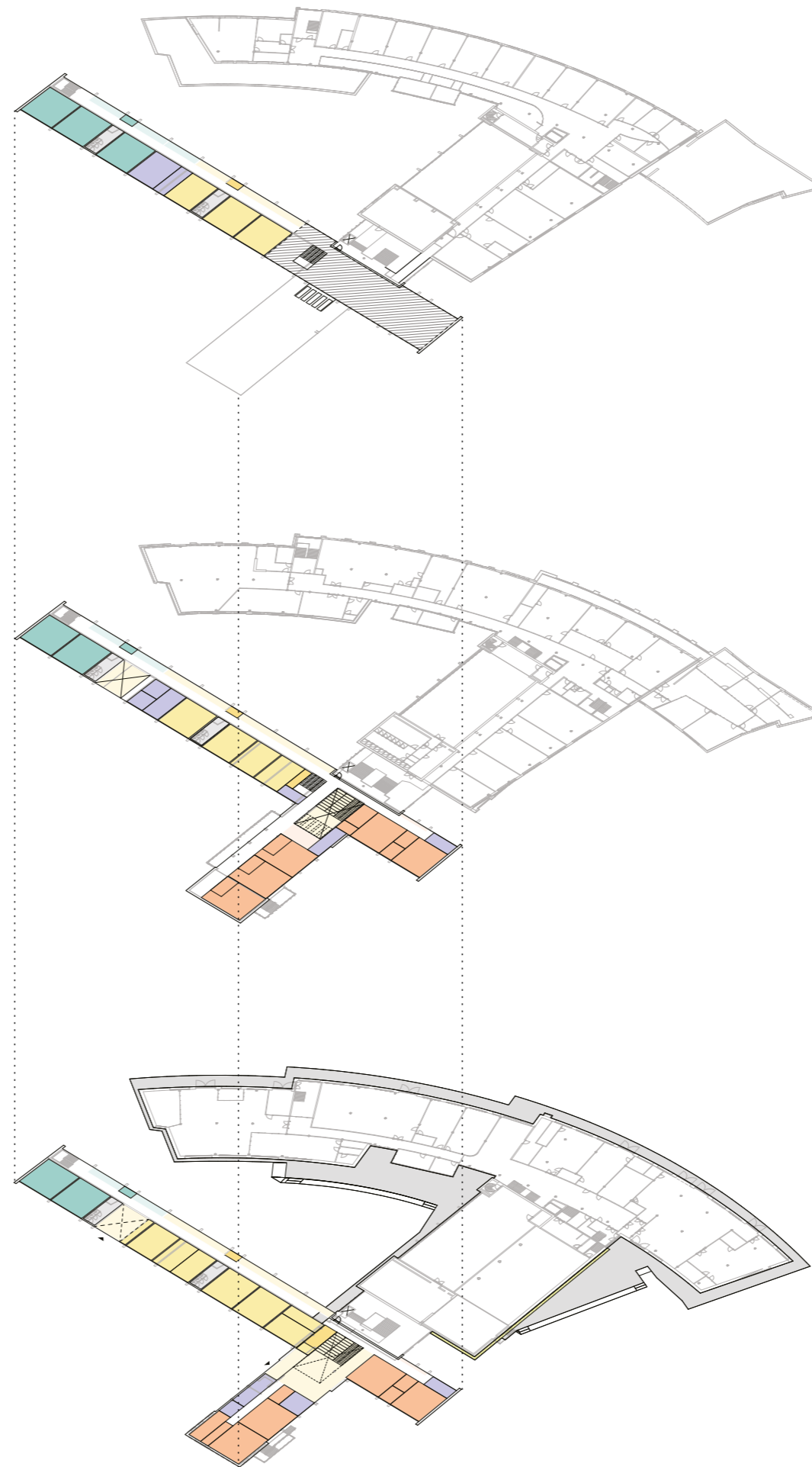
Tussen de beide scholen liggen de gemeenschappelijke praktijkruimtes. Deze zijn ook vanuit de gemeenschappelijke aula goed bereikbaar.

### Verdieping 1

De begane grond verdieping wordt hier als het ware programmatisch gekopieerd. De dubbelhoge aula wordt voorzien van een tribunetrap waardoor binnen de beide scholen een eigen circulatie mogelijk is zonder van het grote bestaande trappenhuis gebruik te hoeven maken.

### Verdieping 2

Tot slot bevinden zich op de bovenste verdieping de laatste drie stamruimtes van Casteleijn College, de huiskamer of personeelsruimte en drie praktijkruimtes. Daarmee is deze bovenste verdieping niet volledig gevuld. Het zou betekenen dat 310m<sup>2</sup> BVO door derden gebruikt kan worden.





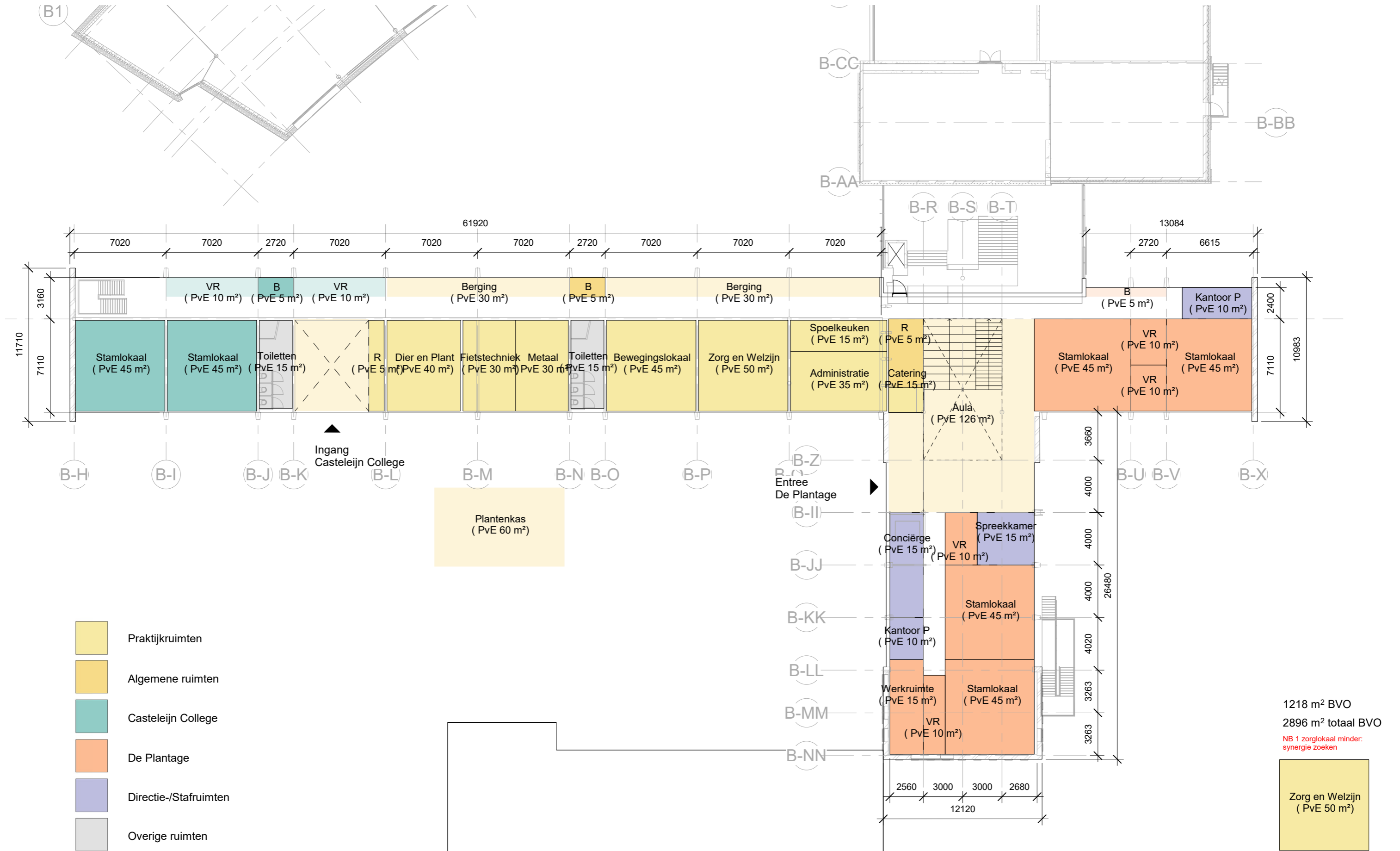
# Model 2 De Peppel

Circulair en functioneel hergebruik met nieuwe uitstraling en kwaliteit





# Begane grond





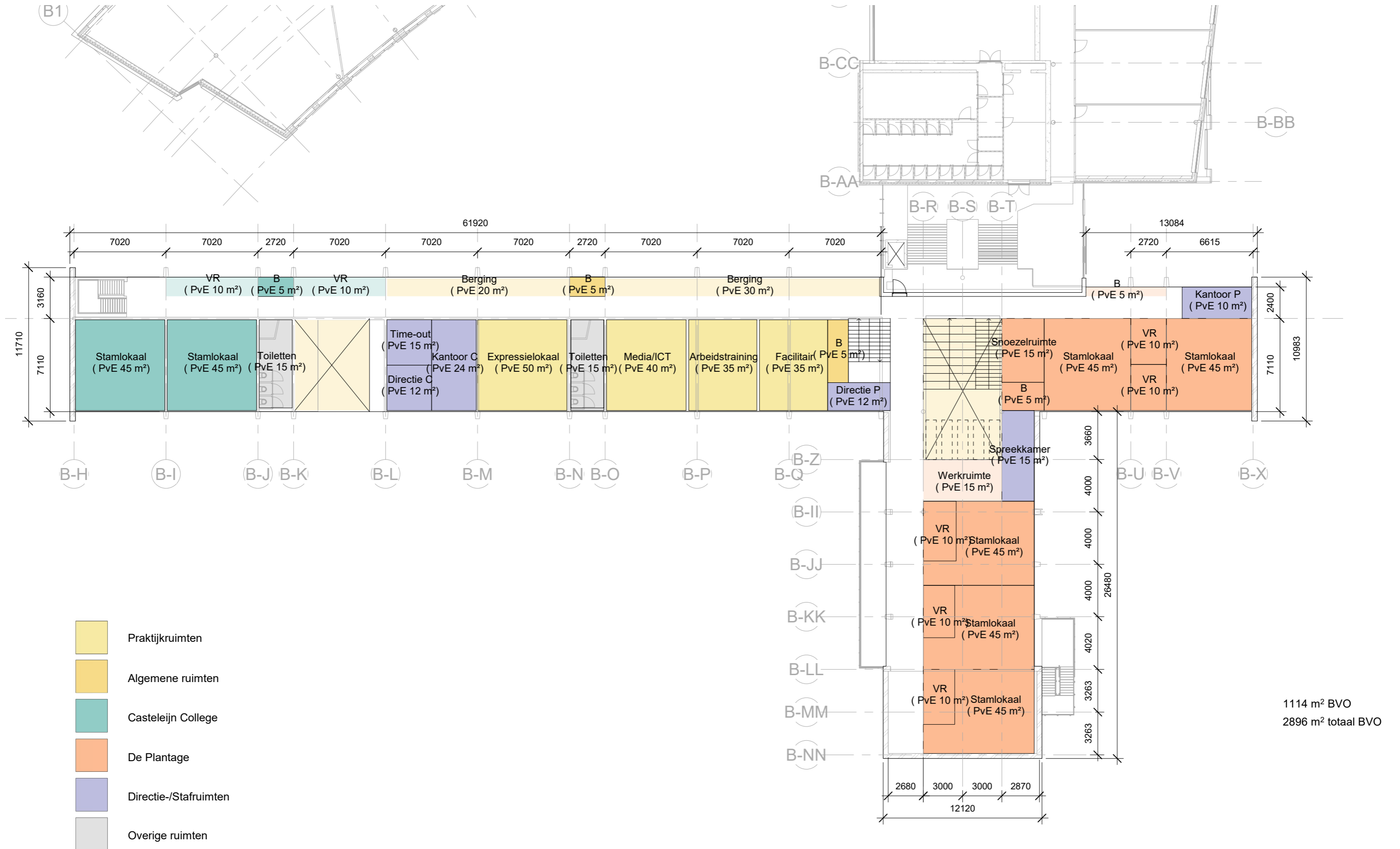
# Model 2 De Peppel

Gezamenlijk multifunctioneel sociaal hart





# Eerste verdieping





# Gezond en duurzaam

Een Frisse en energiezuinige school



Glaspui in combinatie met zonwerend glas; passieve koeling (low-Tech)



Ontwerp "van buiten naar binnen" hoogwaardige isolatie



Veel daglicht, ook diep in het gebouw (bioritme)



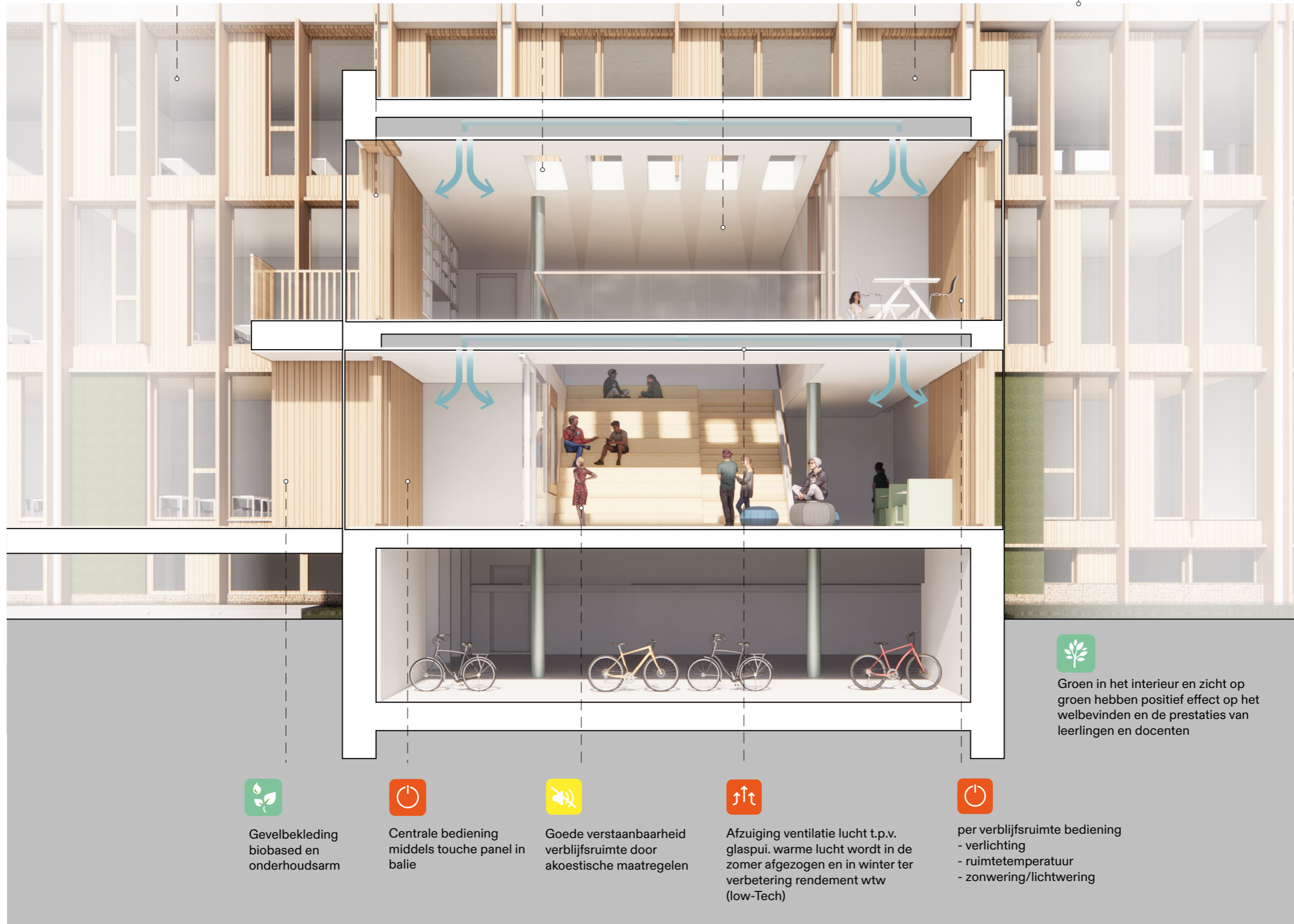
Energiezuinige daglichtsturing LED-verlichting. 500 lux op werkniveau, sturing middels slimme sensors



Zelf in controle te openen ramen, veel spuimogelijkheden (Low-tech)



PV-panelen voldakstelsel BENG en ENG Ready



Groen in het interieur en zicht op groen hebben positief effect op het welbevinden en de prestaties van leerlingen en docenten



Gevelbekleding biobased en onderhoudsarm



Centrale bediening middels touche panel in balie



Goede verstaanbaarheid verblijfsruimte door akoestische maatregelen



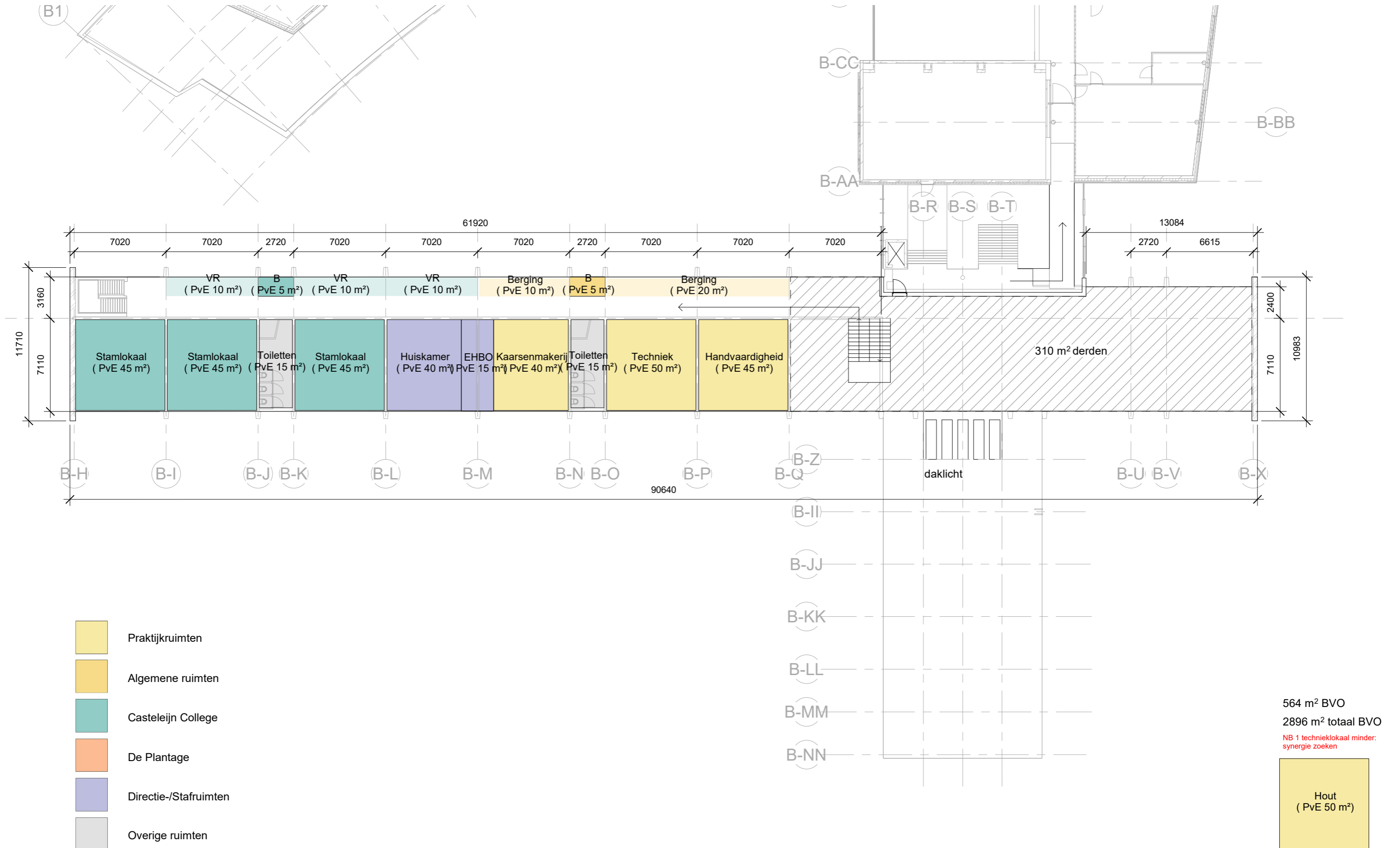
Afzuiging ventilatie lucht t.p.v. glaspui. warme lucht wordt in de zomer afgezogen en in winter ter verbetering rendement wtw (low-Tech)



per verblijfsruimte bediening  
- verlichting  
- ruimtetemperatuur  
- zonwering/lichtwering



# Tweede verdieping



564 m² BVO  
 2896 m² totaal BVO  
 NB 1 technieklokaal minder:  
 synergie zoeken

Hout  
 (PvE 50 m²)



# Interieur



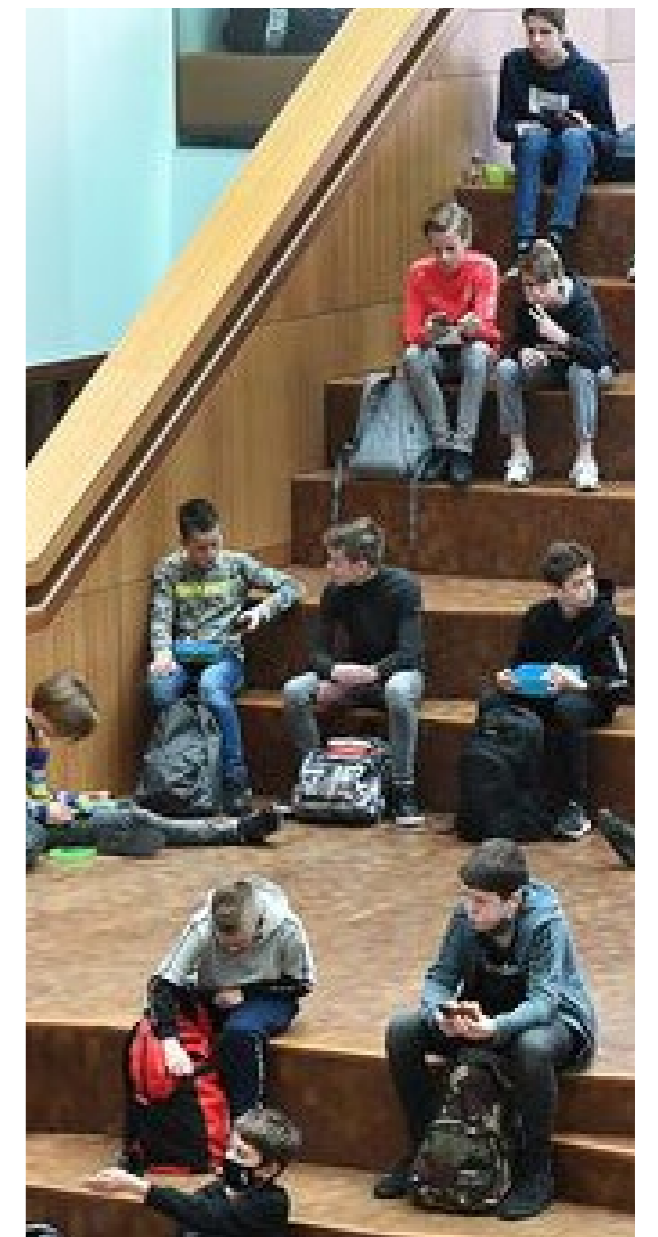
# Interieur

Als eerste indicatie voor het materiaalgebruik nemen we als uitgangspunt natuurlijke materialen. We denken aan een rustige en warme sfeer met veel licht en ruimte.

We maken onderscheidt tussen scholen door op een subtiële manier accentkleuren in te zetten waarbij de hoofdtoon hout in combinatie met wit is.

Om extra identiteit te geven aan de verschillende gebruikers denken we aan een grafische print welke samen met de kleur een eigen beeldtaal geeft voor de verschillende gebruikers.

De gemeenschappelijke ruimtes zoals de aula en de diverse werkplaatsen krijgen vervolgens weer als hoofdtoon hout en wit. Hier is bewust neutraal en terughoudendheid van kleurgebruik. De diverse werkplaatsen als Techniek, Kaarsenmakerij, Expressielokaal en Fietstechniek krijgen hier een duidelijke etalage functie en maken het onderwijs zichtbaar.





# Landschapsontwerp

## HOSPER



# Emmeloord VO Campus

locatie VSO

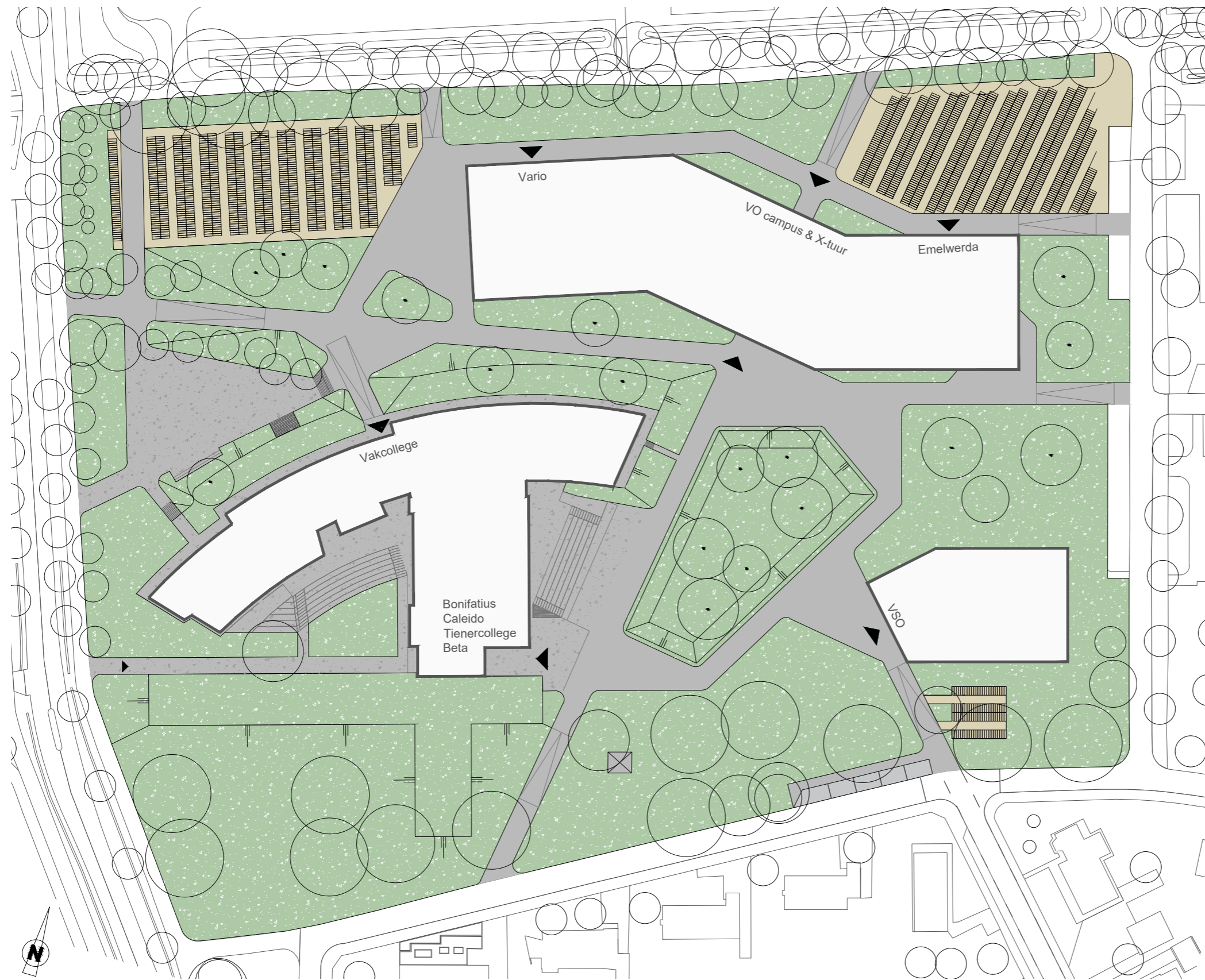
08.03.2023

**HOSPER**

landschapsarchitectuur



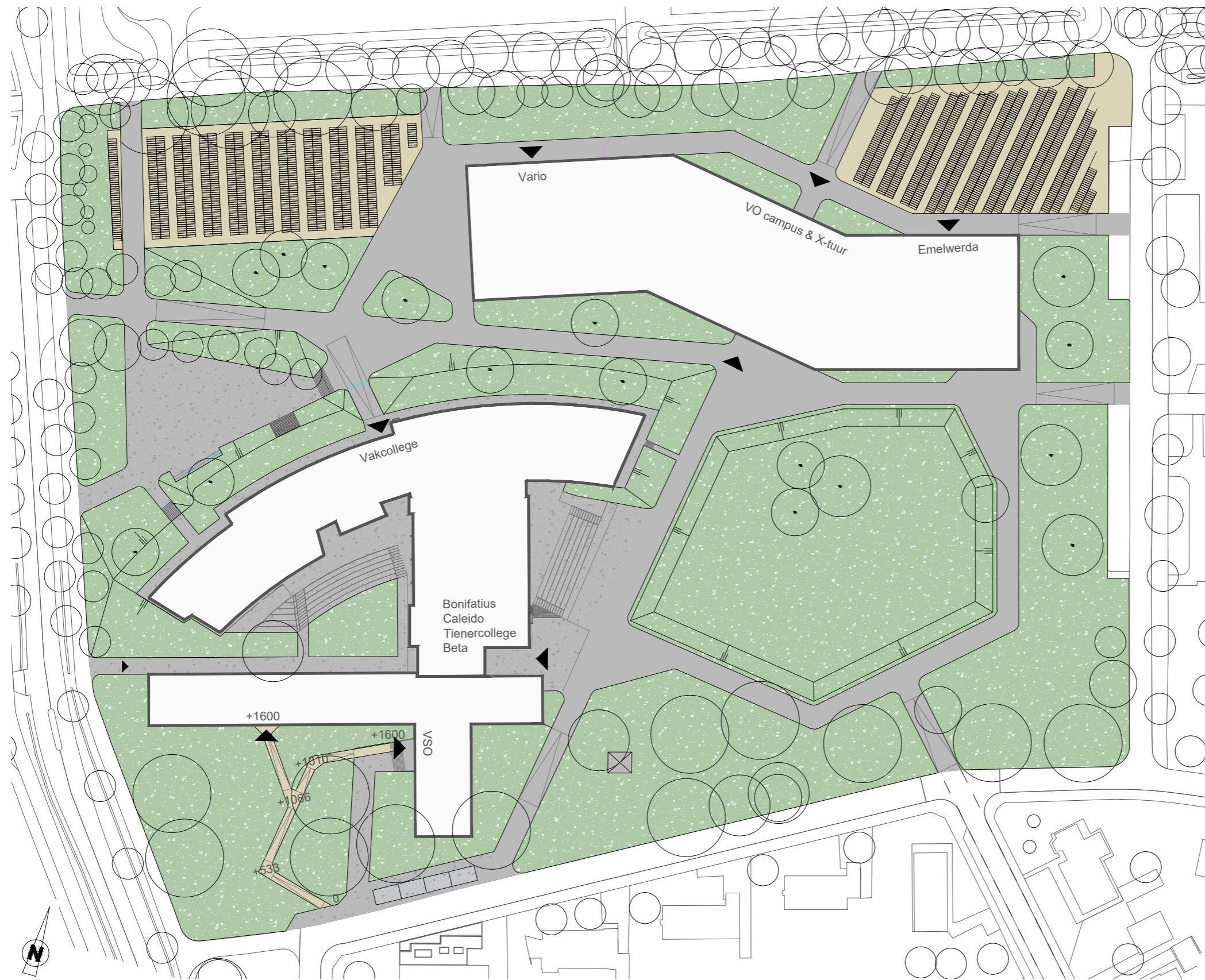
# Plankaart met vrijstaande VSO



schaal 1:1000



# Plankaart met VSO in bestaand gebouw



schaal 1:1000



# Aanrijroute parkeren



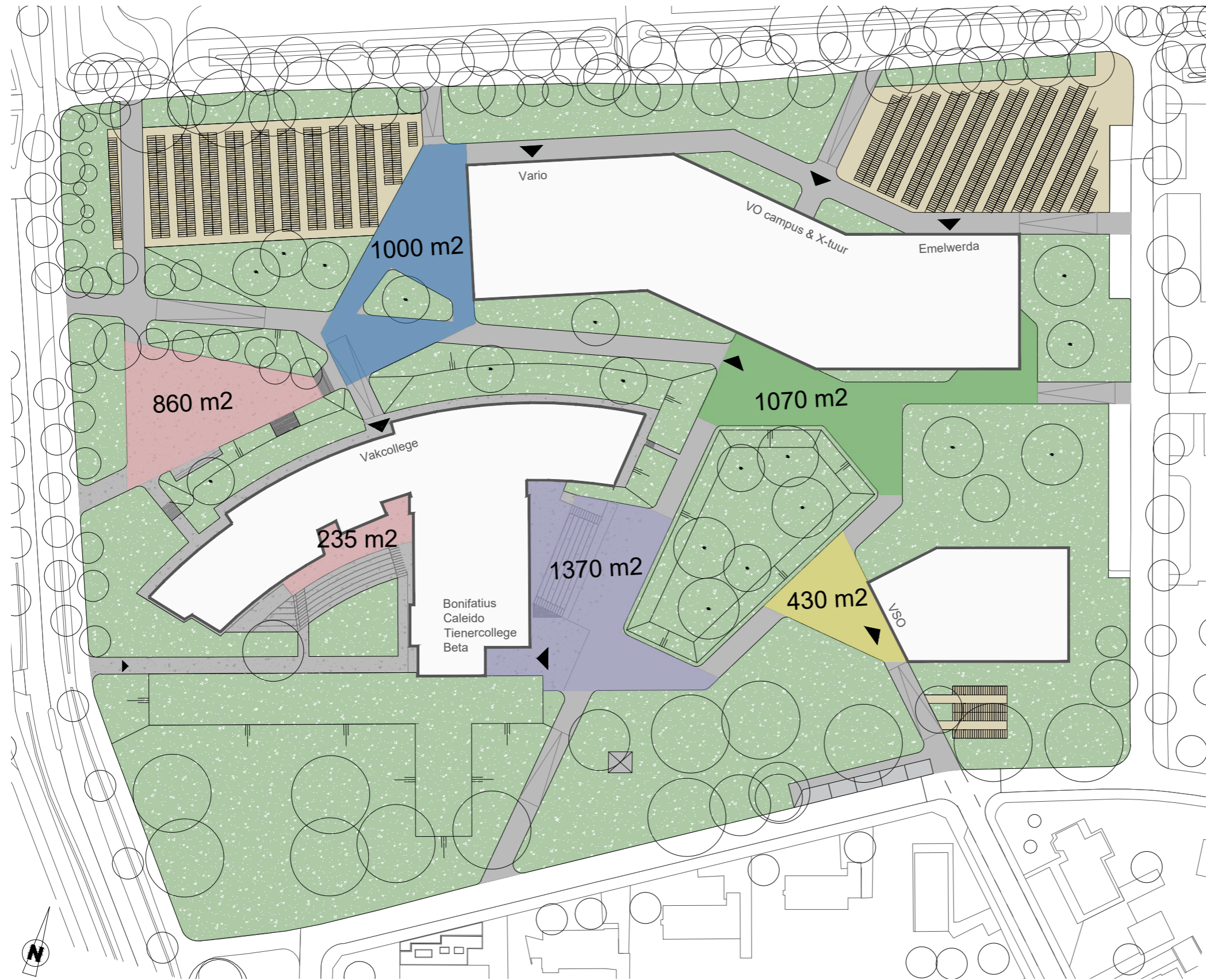


# Referentiebeelden





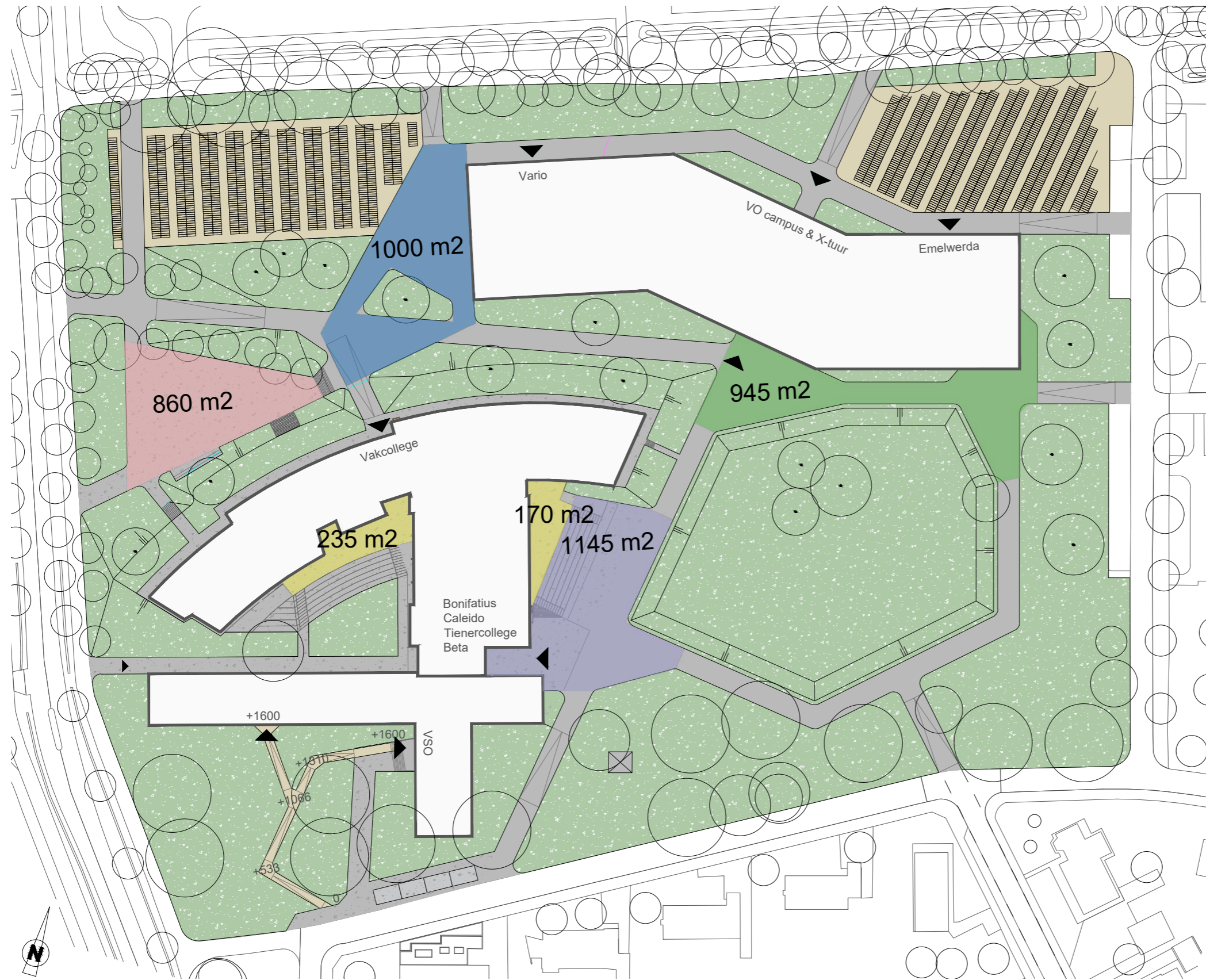
# m2 verharde pleinen vrijstaande VSO



schaal 1:1000



# m2 verharde pleinen VSO in bestaand gebouw



schaal 1:1000



# Constructies Tielemans



### Hergebruik bestaande Peppel voor VSO scholen

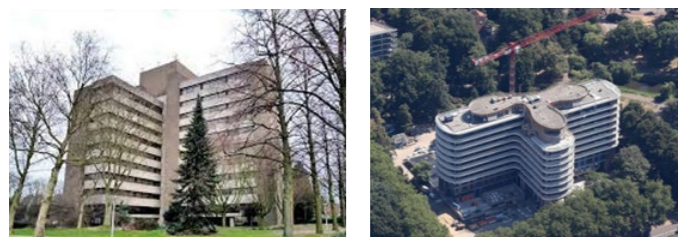
Op basis van gelijkwaardigheid kan gesteld worden dat het bestaande gebouw in de nieuwe situatie weer gebruikt kan worden als school. Indien een bestaand casco hergebruikt kan worden in plaats van volledig gesloopt en vervangen voor een volledig nieuwbouw gebouw heeft dit natuurlijk een zeer positief effect op de CO2 voetprint.

Wanneer er van het bestaande casco geen gegevens van de bestaande constructie beschikbaar zijn betekent dit niet direct dat het bestaande gebouw niet bruikbaar is. Zie hieronder een stappenplan / kansen om het bestaande casco te hergebruiken en waar de gewenste indeling van de VSO scholen daarom vraagt aan te passen:

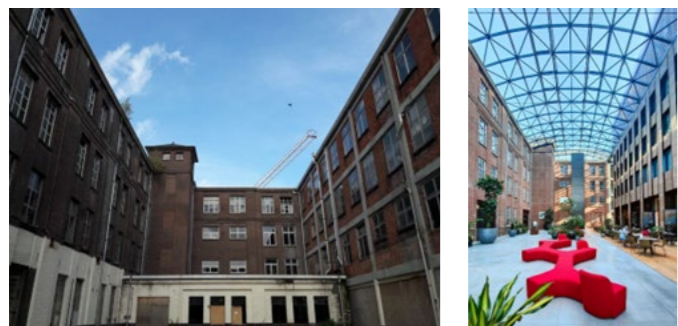
- Bestaande constructie van het gebouw inzichtelijk laten maken door gespecialiseerd bedrijf (bijv. SGS Intron). Denk hierbij aan: inmeten bestaande constructie, eventueel scannen bestaande wapening, proefboringen, 3D scannen etc.. Waarbij wij een coördinerende rol hebben.
- Haalbaarheidsstudie op basis van resultaten inmetingen en de verbouwnorm NEN8700;
- Indien noodzakelijk bestaande constructie verzwaren / opwaarderen;
- Nieuwe invulling in bestaande casco middels "duurzame" demontabele materialen;

Vanuit duurzaamheidsoogpunt zien wij wel echt kansen om dit gebouw te hergebruiken.

Zie hieronder enkele voorbeelden van referentieprojecten waarbij bestaande gebouwen volledig zijn gestript tot casco en vervolgens zijn omgebouwd.



Voormaliger kantoor technische dienst volledig gestript omgebouwd naar woningen.



Voormalige Leerfabriek in Oisterwijk opgetopt en gerevitaliseerd tot commerciële ruimtes en woningen.

Om de duurzaamheidswinst in perspectief te plaatsen:

#### Een grote CO<sub>2</sub> winst

Door hergebruik van het betonnen casco wordt een nieuwe constructie vermeden, dat scheelt een uitstoot van zo'n 200kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> dus voor 2.700m<sup>2</sup> zo'n **540 ton CO<sub>2</sub>**. Dit komt overeen met:

- 635 enkele reis vluchten van Londen naar New York
- de jaarconsumptie van 318 mensen van vlees, zuivel en bier
- het jaargebruik van 175 gemiddelde gezinsauto's

Een boom absorbeert ca 20kg CO<sub>2</sub> per jaar. Dus om een uitstoot van 540ton CO<sub>2</sub> te compenseren, moeten 27.000 bomen een jaar lang CO<sub>2</sub> opnemen of 900 bomen 30 jaar lang CO<sub>2</sub> opnemen.

### Vrijstaande nieuwbouw VSO gebouw

#### Flexibiliteit:

Bij flexibiliteit is in de bovenstaande tabel met name gekeken naar de hoeveelheid kolommen. Waarbij als uitgangspunt is aangehouden: hoe minder kolommen hoe flexibeler. Een andere manier om naar flexibiliteit te kijken zou kunnen zijn in hoeverre de constructie in de toekomst geschikt zou zijn om de installaties te wijzigen / aan te passen, omdat er dan geen constructie onder de vloer uit steekt. In dat geval zouden opties 1 en 2 er het beste uitkomen.

#### Bouwkosten:

Bouwkosten zijn lastig in te schatten aangezien deze ook sterk afhankelijk zijn van onder andere: fluctuerende materiaalkosten, aantal bouwlagen, herhaalbaarheid ontwerp en het specialisme van de bouwer / aannemer. Voor optie 3 zijn de bouwkosten ook sterk afhankelijk van het te kiezen vloersysteem. Zo is deze optie in combinatie met een houten vloer (Lignatuurvloer of CLT-vloer) een stuk duurder dan met een traditionele voorgespannen betonnen kanaalplaatvloer, wat ook mogelijk is.

#### Bouwlagen efficiëntie:

In de tabel is aangegeven voor welke hoeveelheid bouwlagen de betreffende optie het meest geschikt is.

#### Herhaalbaarheid:

Hiermee wordt met name de herhaalbaarheid van de constructieve en bouwkundige details bedoeld. Bijvoorbeeld de aansluitingen tussen de kolommen en de liggers. Bij optie 2 is deze herhaalbaarheid groot aangezien de kolomafmetingen hier op alle verdiepingen hetzelfde zijn (er wordt hier onderscheid gemaakt in de wapening in de kolom).

Om optie 1 en 3 efficiënt uit te kunnen voeren zullen de kolomafmetingen per bouwlaag verschillend zijn (verjongen naar boven). Waardoor de aansluitingen tussen kolommen en liggers voor iedere bouwlaag verschillend zullen zijn. Bij hoge maten van dezelfde stramien is prefab beton ook interessant. Bij veel "afwijkende" stramien is staal interessanter.

#### Wegingsfactor:

Om de hierboven getoonde tabel te kunnen gebruiken als keuzematrix zal er per onderdeel een wegingsfactor bepaald moeten worden voor dit project.

#### Bouwsysteem optie 4 [Dragende gevel]:

Alle hierboven genoemde opties zijn uitgegaan van een kolommenstructuur in de gevel. Een alternatief hierop is het toepassen van een dragende gevel. Bijvoorbeeld kalkzandsteen of prefab beton met prefab betonnen lateien. Deze dragende gevel is te combineren met een van de hierboven beschreven bouwsystemen. Dan zullen in het gevelontwerp wel de volgende randvoorwaarde aangehouden moeten worden: raam sparringen boven elkaar, maximale raambreedte is ±2,5m, penanten circa 1000mm breedte. Afgaande op de gevelimpressies welke wij hebben gezien lijkt dit voor dit specifieke project geen optie. Deze optie is ook minder flexibel met eventuele uitbreidingen in de toekomst. Ook zal de bouwsnelheid lager zijn.

	Optie 1 KPV + staalconstructie (tussen liggers in vloer en gevelliggers onder de vloer)	Optie 2 KPV + prefab betonkolommen+ prefab betonnen gevelbalken + stalen tussenliggers (in de vloer)	Optie 3 Gelamineerde houten kolommen, liggers (onder de vloer) en wanden in combinatie met Lignatuur (houten KPV), KPV of CLT-vloer
	[Kolomafstand max. ≤ 6m]	[Kolomafstand max. ≤ 6m]	[Kolomafstand max. ≤ 4,2m]
Gebruik duurzaam bouw materiaal	-	-	++
Brandwerend bekleden hoofdconstructie	-	+	+
Installaties i.r.t. hoofdconstructie	++	++	0
Flexibiliteit	+	+	0
Herhaalbaarheid details	-	+	0
Stabiliteit	++	+	+
Huffer proof	+	++	+
Complexiteit verbindingen	+	0	+
Aansluitingen bouwkundig op hoofdconstructie	-	+	+
Zwaarte fundering	+	0	++
Bouwsnelheid	++	+	++
Demontabel	+	0	+
Bouwlagen efficiënt	1 t/m 2	2 t/m 3	1 t/m 3



# Installatie concept & duurzaamheid Sijperda-Hardy



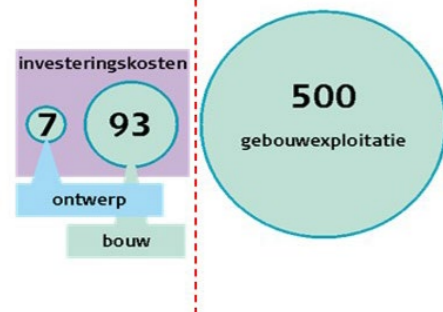
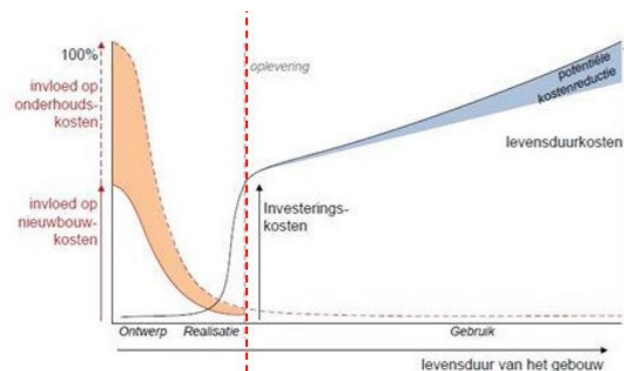
## Inleiding

Met de nieuwbouw van een moderne, eigentijdse en duurzame VO-Campus te Emmeloord willen de Gemeente Noordoostpolder en de schoolbesturen van VariO onderwijsgroep en het Emelwerda College, het voorgezet onderwijs in Emmeloord weer passende huisvesting te bieden.

Dit SO richt zich op het toevoegen van de VSO scholen De Plantage en Casteleijn College aan deze duurzame campus.

In het ontwerp met alle komende fasen daarvan wordt uitgewerkt wat onder passende, gezonde en duurzame huisvesting wordt verstaan voor deze VSO scholen waarin we het ambitieniveau van de Campus aanvullend als leidraad aanhouden. Naast het Frisse Scholen concept, wordt een robuust gebouw met weinig installaties, lage onderhouds-, beheer- en schoonmaakkosten gevraagd. De installaties moeten eenvoudig te bedienen en te beheren te zijn. In het kader van goed rentmeesterschap worden duurzaamheidsambities uitgesproken; hergebruik van materialen (circulariteit) en natuur-inclusief bouwen hebben de voorkeur waar het budget dit toelaat.

Bij het ontwerpen van een robuust gebouw met zo weinig mogelijk installaties en weinig onderhoudskosten, kan het architectonisch en bouwkundig ontwerp niet los gezien worden van het installatietechnisch en bouwfysisch ontwerp. Het ontwerp wordt integraal benaderd, om te komen tot een efficiënt en praktisch ontwerp dat voldoet aan alle basisuitgangspunten voor VSO onderwijs op een campus.



Afb: kosten tijdens exploitatie

Een zorgvuldig ontwerpproces is erg belangrijk; de keuzes in het ontwerpproces bepalen het comfort en de exploitatiekosten. In bijgevoegde afbeelding wordt de invloed van het ontwerp op de exploitatiekosten duidelijk in beeld gebracht.

De kosten voor het ontwerp beslaan slechts een marginaal deel van de totale kosten, ten opzichte van de initiële bouwkosten en de totale exploitatiekosten. Uit onze ervaring blijkt telkens weer dat een goed doordacht ontwerp op de lange termijn leidt tot lagere exploitatiekosten. De invloed op de exploitatiekosten in de ontwerpfase is immers zeer groot. Wanneer het gebouw eenmaal staat, kan er slechts beperkt worden bijgestuurd.

## Integraal Plan van Aanpak

Voor de SO-fase is uitgegaan van de ambities, eisen en wensen van de opdrachtgever, zoals deze omschreven staan in het PvE en waar nodig aangevuld met het technisch PvE van de campus. In aanvulling hierop, kunnen we aan de hand van onze jarenlange praktijkervaring met het bouwen en verbouwen van schoolgebouwen, zowel de opdrachtgever als de toekomstige gebruikers goed adviseren en hun eisen en wensen vertalen naar het ontwerp. We hebben in de afgelopen 17 jaar meer dan 180 scholen geadviseerd, waarvan vele na oplevering zijn gemonitord. Deze monitoring is geen rekenkundig verhaal, het betreft de data over het daadwerkelijke gebruik van het gebouw in de praktijk. Deze data en expertise nemen we uiteraard mee in het ontwerp op de VO-Campus Emmeloord.

Twee specifieke modellen zijn bekeken. Een ontwerp met hergebruik van het casco van gebouw de Peppel. Om dit casco wordt een nieuwe hoogenergetische schil aangebracht en het inbouwpakket zowel bouwkundig als installatietechnisch volledig vernieuwd. Waar nodig wordt het casco aangepast om de gewenste ruimten en openingen te kunnen maken. Binnen dit team is daar ruime ervaring mee.

Een tweede ontwerp is vrijstaande nieuwbouw op het campusterrein. Deze zal geheel tailor made op de wensen afgestemd kunnen worden. Hierin zijn ook de meest duurzame bouwmaterialen in het casco mogelijk en is er meer vormvrijheid en relatievrijheid.

Hergebruik is de meest duurzame in potentie economische aanpak (per m<sup>2</sup> nuttig) bij bouwen. Doordat je bij volledige nieuwbouw de vormfactoren nog iets gunstiger kan kiezen loopt nieuwbouw gedurende de levensduur daar op in. Als ontwerpteam maken we inzichtelijk wat voor het gekozen ontwerpmodel de meest optimale gebouwschil is en welke installatietechnische en bouwkundige parameters daarbij horen. Op deze manier ontwerpen we van buiten naar binnen en zijn we in staat een integraal en duurzaam ontwerp te maken, waarbij opdrachtgever, bouwmanager en medeontwerpers snel en uitgebreid geïnformeerd kunnen worden.

De realisatiekosten en exploitatiekosten van tal van varianten kunnen daarbij doorgerekend en inzichtelijk gemaakt worden. Naast de systeemkeuze wordt gekeken naar de haalbaarheid van eventueel toe te passen duurzame technieken. Hierbij worden niet alleen de initiële investeringen, maar ook de energiekosten, onderhoudskosten en de vervangingskosten meegenomen. Samen met het ontwerpteam en opdrachtgever kunnen zo keuzes gemaakt worden om tot een optimale Life Cycle Cost (LCC) te komen.

Verder kunnen verschillende toekomstscenario's worden doorgerekend, om potentiële kansen en geopolitieke risico's te kunnen inschatten. In de opeenvolgende ontwerpfasen zal de uitwerking nauwkeuriger worden gemaakt en zijn verdere optimalisaties mogelijk.

Bij verdere uitwerking in VO fase gaan we eerst in nader overleg met de gebruiker. Tijdens deze interactie met het onderwyzend en ondersteunend personeel worden onder andere de specifieke wensen ten aanzien van het binnenklimaat opgehaald en wordt de gebruiker verder bij het ontwerp betrokken. Zo wordt achterhaald waar een goed installatietechnisch en bouwfysisch ontwerp voor deze doelgroep exact aan moet voldoen. Waar loopt men in de praktijk tegen aan, tijdens het gebruik en het onderhoud van het gebouw? Onze visie: techniek moet ten dienste staan van de gebruiker en niet andersom.





# Conceptueel uitgangspunten installaties

## voor een gezond en energiezuinig gebouw

Het installatieconcept heeft een directe wisselwerking met het bouwkundig ontwerp, daarom is het belangrijk om het ontwerp al in een vroeg stadium te optimaliseren. De meest energiezuinige en robuuste installatie is géén installatie. Daar waar het niet anders kan, worden energiezuinige installatieconcepten toegepast.

Uitgangspunt voor de VSO scholen is een compact gebouw. Door vervolgens de gebouwschil te optimaliseren, werken we van grof naar fijn, van buiten naar binnen aan het minimaliseren van de benodigde installaties. Met gebouwsimulatieberekeningen op vertrekniveau wordt gezocht naar een optimale combinatie van luchtdichtheid, oriëntatie en afmeting van glasvlakken, overstekken, isolatie, gebouwhoogte, verdiepingshoogte en eigenschappen van de toe te passen glassoort (ZTA, LTA,RC).

In het Programma van Eisen voor Frisse Scholen (Klasse B) worden hoge eisen gesteld aan het comfort voor de gebruiker van het gebouw, om zo een gezonde leer- en werkomgeving te creëren. Des te meer reden om te zorgen dat de bouwfysische schil zo optimaal mogelijk is, om toch met minimale installaties een optimaal comfort te bereiken.

Deze ‘jas’, deze bouwfysische schil, moet in de winter de warmte in het gebouw zo veel mogelijk vastgehouden worden. Inde zomer moet opwarming door de zon worden voorkomen om de temperatuur in de ruimte aangenaam te houden en de koellast te beperken. Hiermee kan de energievraag en de omvang van de installaties voor verwarming en koeling zoveel mogelijk worden beperkt.

### Circulair ontwerpen van installaties:

Circulair bouwen is met name ook flexibel bouwen, door rekening te houden met toekomstige wijzigingen in het gebruik van alle onderwijsrichtingen op de VO- Campus Emmeloord. Het flexibel kunnen gebruiken van de Campus hangt in grote mate samen met de flexibiliteit van de installaties en de mate van demontabel zijn van de installaties, de “losmaakbaarheid”.

### Concrete voorbeelden hiervan zijn:

- Zoveel als mogelijk zijn “plug and play” installatieonderdelen zoals armaturen voorzien van stekker, losse ventilatie units, demontabel leidingwerk, etc.
- Zo weinig mogelijk leidingwerk en kanalen ingestort in vloeren wat demontage en hergebruik mogelijk maakt wanneer het pand zijn levensduur heeft bereikt.
- Modulair ontwerpen van E en W installaties wat vervanging, aanpassing of uitbreiding in de toekomst makkelijker mogelijk maakt.

Door ventilatiekanalen en schachten licht over te dimensioneren, wordt ook rekening gehouden met mogelijke toekomstige functiewijzigingen, bezettingsgraden en/ of veranderende (wettelijke) eisen. Daarnaast zijn, bij een lage bezettingsgraad over gedimensioneerde ventilatiekanalen

energiebesparend en comfort verhogend. De luchtsnelheid is lager, waarbij de kanaalweerstand, geluid en risico op tocht afneemt.

Deze maatregelen kosten in dit stadium weinig extra budget, maar kunnen in de toekomst veel besparing opleveren.

Door te koelen en verwarmen met lucht en hierbij te kiezen voor een systeem dat snel op een wisselende bezetting van ruimtes kan reageren, wordt de flexibiliteit in het gebruik gefaciliteerd. Ook door een temperatuurregeling per zone en per ruimte kan het gebouw flexibeler worden ingedeeld. We komen hier op terug bij het afwegen van de systeemkeuze.

### Circulair materiaalgebruik

Naast de al eerdergenoemde voorbeelden voor de “losmaakbaarheid” van installaties, zijn concrete voorbeelden van circulair materiaalgebruik:

- Toepassing gerecyclede pvc-afvoerleidingen.
- Zoveel als mogelijk toepassing van draadgoten in plaats van de standaard kabelgoten uit oogpunt van besparing op grondstoffen en het mogelijk maken circulair gebruik.
- Toepassing halogeenvrije installatiekabel (geen schadelijke stoffen en koper is recyclebaar).
- Kabel- en lasdozen gemaakt van gerecycled kunststof.

Waar mogelijk worden kunnen in overleg hergebruikte materialen toegepast; de milieu-impact van de gebruikte materialen komt terug in de milieuprestatie berekening (MPG). De MPG-berekening wordt door onze eigen medewerkers opgesteld waardoor het een integraal onderdeel wordt van het ontwerpproces. Daarmee worden kansen voor hergebruik van materialen gesignaleerd en kan het toepassen van handelsmaten (eenvoudig verkrijgbaar, weinig rest afval) en het ontwerp met minimale leidinglengtes gestroomlijnd worden.

Ultiem hergebruik is uiteraard de variant waarbij het casco van De Peppel opnieuw ingezet gaat worden voor deze VSO scholen, hiernaast in meer detail deze variant afgezet tegen nieuwbouw.



# Gedeeltelijk hergebruik model en nieuwbouw model

Twee variantmodellen die in essentie een zelfde aanpak krijgen.

- Model hergebruik De Peppel.  
Deze wordt van een goed isolerende nieuwe gebouwschil voorzien, in essentie kan daarmee vergelijkbaar uitgangspunt worden gevonden met nieuwbouw vwb energetische en installatietechnische uitgangspunten.

Bij keuze voor dit model wordt in VO een LCC berekening hierop tailor made opgesteld. Uit deze berekening komt het ideale installatieconcept in combinatie met bouwkundige en bouwfysische maatregelen. Een belangrijke is de balans van lichttoetreding en energieverbruik/opwarming.

Bouwfysisch worden aanvullende maatregelen genomen om te voldoen aan alle eisen, te denken valt aan aanvullende geluidwerende pakketten onder en op vloeren waar kritische ruimten komen.

Sparingen en doorvoeringen worden aangebracht voor de ruimtelijke wensen en de benodigde voorzieningen op basis van ruimtelijke efficiëntie en kosten efficiëntie.

- Model vrijstaande nieuwbouw.  
Uitgangspunt van de nieuwbouw is een goed isolerende gebouwschil. Bij keuze voor dit model wordt in VO een LCC berekening hierop tailor made opgesteld. Uit deze berekening komt het ideale installatieconcept in combinatie met bouwkundige en bouwfysische maatregelen. Een belangrijke is de balans van lichttoetreding en energieverbruik/opwarming.

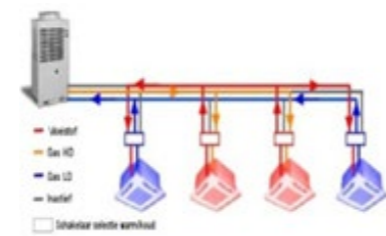
In het ontwerp worden alle maatregelen die nodig zijn voor het goed functioneren op alle gebieden van bouwfysica, brandveiligheid en installatietechniek al in de basis meegenomen.

Hierin wordt van meet af aan ook het optimum gevonden in installatieopstelling, aantal kasten, leiding- en kanaallengten alsmede (vlucht)afstanden.

Te overwegen beste energieconcepten die we in de LCC berekening gaan vergelijken, afgestemd op bovenstaande keuze van een van de twee modellen:

- VRF/VRV
- WKO
- LWWP

Op basis van directe kosten en TCO alsmede andere relevante aspecten (bedrijfszekerheid, redundantie, ruimtelijke aspecten) kan een afgewogen keuze gemaakt worden.



De drie door te rekenen concepten zijn vlnr. VRF/VRV, WKO en LWWP



# Duurzaamheidsambitie en maatregelen

Voor de VSO scholen wordt voor nieuwbouw of vernieuwbouw met bestaand casco gekozen. In beide gevallen komt er een nieuwe buitenschil waardoor de bouwfysische kwaliteit al vroeg in het ontwerp stadium beïnvloed kan worden. In het technisch PvE wordt aangegeven dat vloerverwarming en radiatoren in de klaslokalen niet gewenst zijn. Om dan toch een optimaal binnenklimaat te kunnen waarborgen is een goede gebouwschil een vereiste.

Deze 'jas' van de VSO scholen krijgt in het ontwerp stadium alle aandacht. Deze 'jas' dient er in de winter voor zorgen dat de warmte binnen blijft. In de zomer moet opwarming worden voorkomen om de temperatuur in de ruimte aangenaam te houden. Daarvoor wordt zowel passieve als actieve zonwering toegepast: zonwerend glas en buitenzonwering. Te openen ramen moeten hierbij wel naar binnen draaien.

Wij zullen samen met de architect het ontwerp van het gebouw bouwfysisch te optimaliseren. Wat niet verloren gaat hoeft ook niet worden opgewekt.

## Maatregelen van BENG naar ENG

Onderdeel van het ontwerp proces is een energieprestatie (BENG) berekening, waarbij het gebouw moet voldoen aan de eisen voor een "bijna energieneutraal gebouw". Streven is om de vormfactoren zo gunstig mogelijk te kiezen en compact te bouwen waar in beide varianten naar toegewerkt is. Het energieverbruik kan alleen verder beperkt worden door de bouwfysische schil te optimaliseren. Energie die niet gebruikt wordt, hoeft immers ook niet te worden opgewekt. Op deze manier blijft er zoveel mogelijk dakoppervlak over voor bijvoorbeeld sedum, een sportvoorziening of een dakterras.

We zullen een BENG berekening opstellen van het gekozen bouwkundig ontwerp. Als basis voor het klimatiseren van de VSO scholen zullen we een keus maken van de warmteopwekking (VRV, LW WP, WW WP) aan de hand van de LCC berekening i.c.m. met een "all air" afgifte systeem voorzien van variabel volume regeling.

Uiteraard zijn ook overige parameters op basis van ervaring welke we hebben met het adviseren en ontwerpen van vergelijkbare onderwijs gebouwen ingevoerd. Uitgangspunt hierbij is dat we de bouwfysische kwaliteit en de basis van de technische installaties niet hoeven aan te passen om het gebouw op te waarderen van BENG naar een ENG. Alleen het aanbrengen van extra PV panelen zal volstaan. Het aantal benodigde PV panelen en de daarmee gemoeide investering wordt inzichtelijk gemaakt. Om ook aan te tonen dat dit past op de nieuwe campus zal hier tevens een dak platte grond voor worden opgesteld.

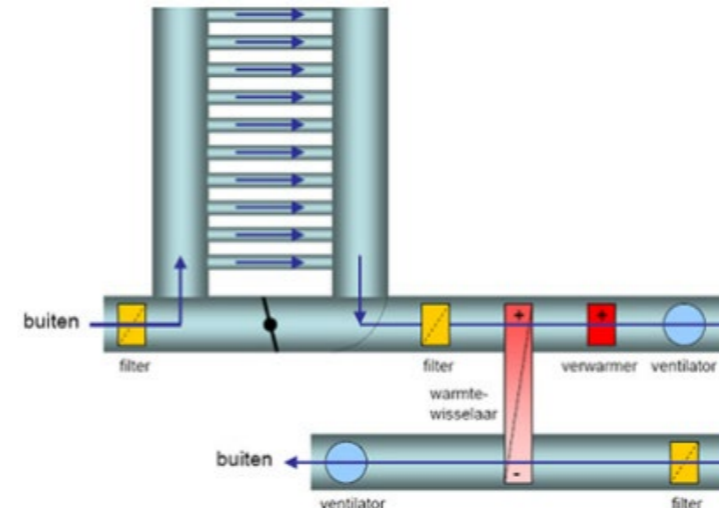
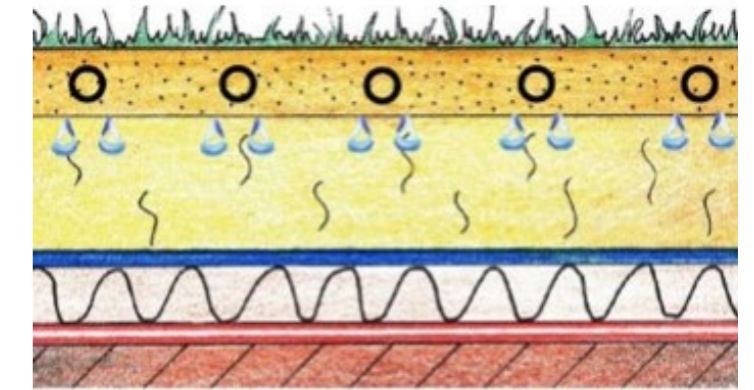
**Specifieke aandachtspunten van de twee modellen**  
Als kans voor een duurzamer ontwerp stellen we voor te onderzoeken:

- Een lucht bodemwisselaar opnemen  
Een LBW is een buizenstelsel van (gerecycled) kunststof wat onder het maaiveld wordt aangebracht, bij voorkeur in het grondwater. Door hier de ventilatielucht door naar binnen te halen wordt deze 's winters voorverwarmd en zomers gekoeld door de bodem. Na realisatie is het systeem nagenoeg onderhoudsvrij en levert gratis energie!

Om het rendement te maximaliseren worden er dan bij de luchtinlaat bladverliezende leilindes geplant. Deze leilindes zorgen voor de 1e temperatuurdemping van de toevoerlucht op zonnige zomerse dagen.

- Bewaterd Sedumdak  
Een sedumdak heeft een enorm warmte absorberend (isolatie) vermogen, koel in de zomer en warm in de winter. Een sedumdak heeft ook het vermogen om regenwater en lucht te zuiveren. Daarnaast kan het de piekbelasting op het riool belangrijk verminderen bij hevige regenval. Door in het sedumdak bewatering aan te brengen (bij voorkeur door nabij gelegen oppervlakte water of opgevangen regenwater) en dit toe te voeren tijdens warme zomerse dagen krijgen we een natuurlijke koeling van de onderliggende ruimten. Verdamping van het water zorgt voor de warmteonttrekking!

- Plaatsing lucht warmtepomp tegenover de uitblaas van een luchtbehandelingskast  
Een heel eenvoudige verhoging van het rendement van een lucht-water warmtepomp is het plaatsen van deze warmtepomp nabij de uitblaas van een luchtbehandelingskast. In de uitblaas van de luchtbehandeling zit altijd nog restenergie, dit ondanks de toepassing van een hoog rendement warmtewisselaar. In de winter is deze uitblaaslucht warmer dan de omgeving en zomers meestal juist koeler. Hierdoor kan het rendement van een warmtepomp eenvoudig iets worden verhoogd zonder meer investering!



Afbeelding: passieve koeling d.m.v. sedumdak





Casteleijn College

De Plantage



## Colofon

© Ector Hoogstad Architecten  
Rotterdam, maart 2023

Enicó Molnar  
Ezgi Yuksel  
Gijs Weijnen  
Hanna-Ingrid Miklós  
Joost Ector  
Koen Klijn  
Pascale Leistra  
Rena Logara  
Sander Visscher  
Simone op den Kamp

