



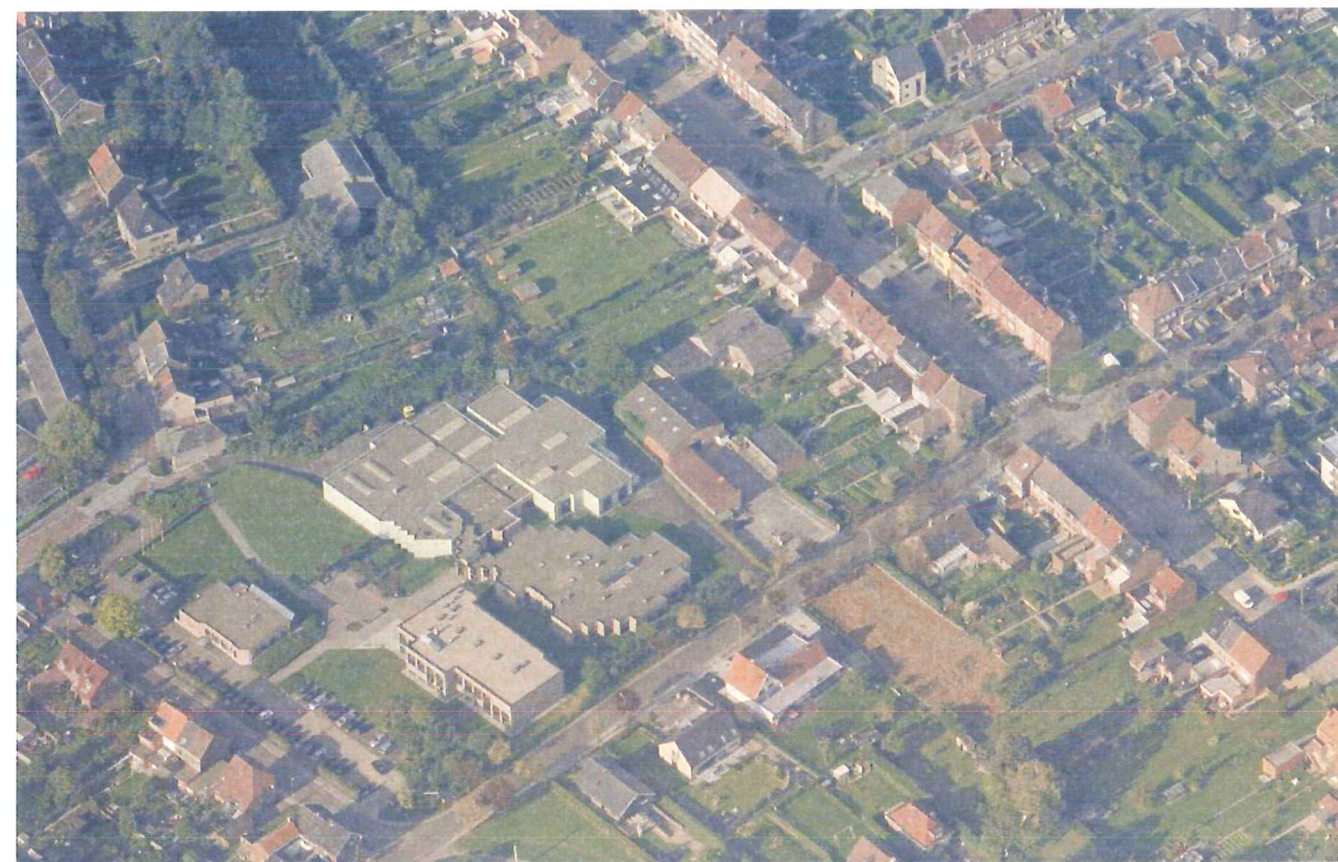
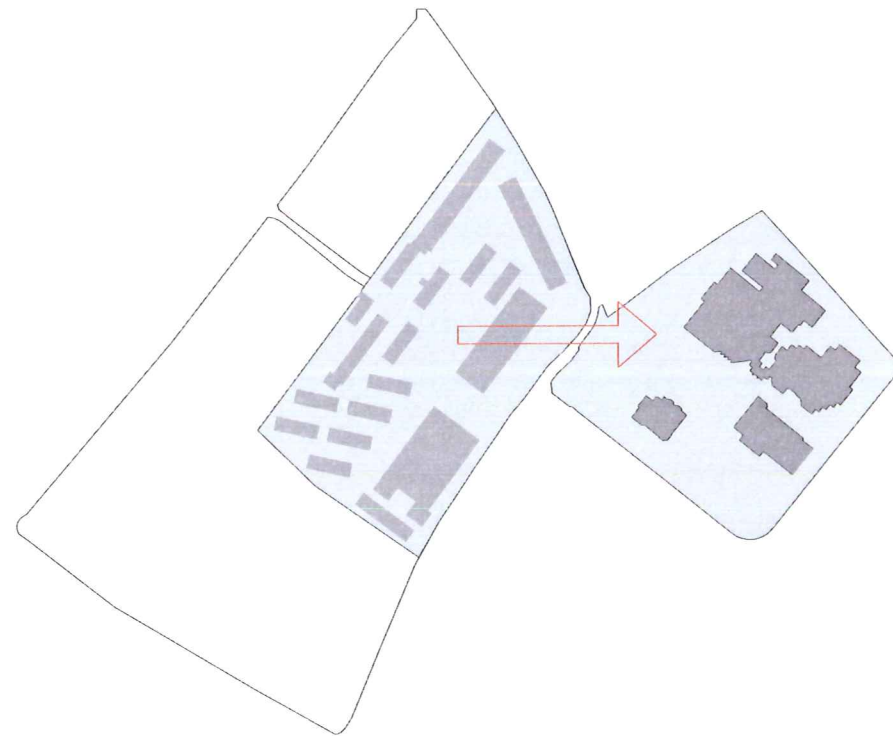
**KTA Pro Technica
Halle
Een verdichte campus**

21 december 2010

CODE A

Een verdichte campus

De KTA Pro Technica in Halle beslaat momenteel een terrein van ca. 3 hectare dat is verdeeld over de boven- en de benedencampus. De grote terreinoppervlakte en de gedeelde campus heeft lange looplijnen tot gevolg. De bouwwijze van de bestaande bebouwing is weinig compact en bouwtechnisch gedateerd. De KTA Pro Technica concentreert zich daarom in de toekomst op de zogenaamde bovincampus. Deze verdichte campus biedt kansen voor een efficiënte organisatie van de school gecombineerd met een betere controleerbaarheid.



Schema
Een verdichte
campus

Luchtfoto
Bovencampus

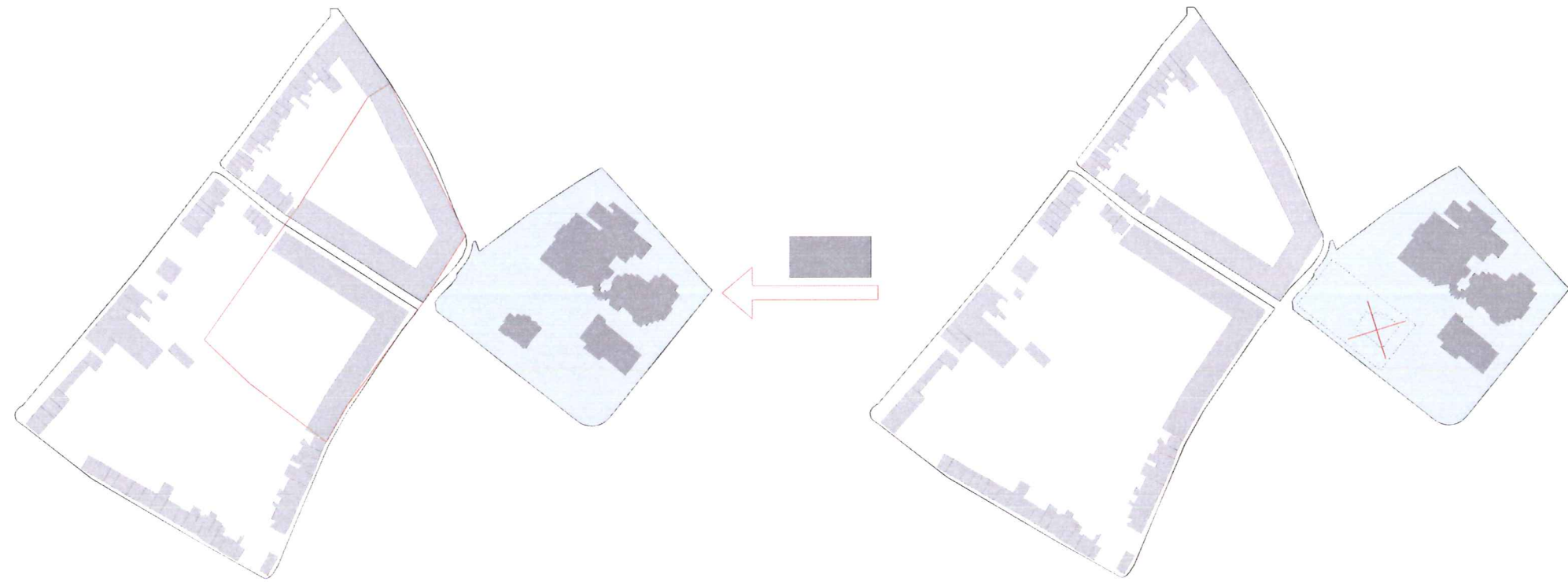
**KTA Pro Technica,
Halle**
Een verdichte
campus

Toevoegen sporthal op de bovincampus

Naast vervangende nieuwbouw voor de gebouwen op de benedencampus heeft de school behoefte aan een polyvalente zaal die in de avonduren kan worden gebruikt door derden. Door deze zaal te combineren met de nieuwbouw op de bovincampus kan compact worden gebouwd. De benedencampus komt hierdoor vrij en kan in zijn geheel worden aangewend voor woningbouw.

Compacte nieuwbouw

Het bestaande inkomgebouw verhindert een compacte bouwwijze van het door de school gewenste volume. Deze wordt dan ook gesloopt om plaats te bieden voor de nieuwe bebouwing.



Schema
Toevoegen sporthal
op bovincampus

Schema
weghalen inkomgebouw

Referentie beelden

KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus

Positie nieuwe bebouwing

Het nieuwe gebouw van de school wordt geplaatst op de hoek van de Broekborre en de Kluisstraat. Een groot deel van de rand van de campus wordt zodoende bebouwd. De hoofdtoegang wordt duidelijk gescheiden van de leverancierstoegang en de toegang tot het parkeerterrein. Er ontstaat een goed te controleren, volledig omheinde campus. De toegangen tot de gebouwen op de campus zijn georganiseerd langs de centrale toegangsweg.

Eventuele uitbreiding in de toekomst kan plaatsvinden op het terrein tegenover de nieuwbouw, aan de centrale toegangsas. De overdekte speelplaats ligt voor het gebouw op een plek met veel zonlicht. Het hoge dak biedt beschutting zonder benauwend te zijn.

Tussen de gebouwen van de campus wordt de centrale ruimte ingericht als groene verblijfsruimte. Deze ruimte biedt ook toegang tot de autowerkplaatsen waardoor de aard van de school voelbaar blijft.

Op de hoek van de Kluisstraat en de Broekborre wordt ruimte gehouden voor het vrijstaande kapelletje. Op de hogere lagen wordt het kapelletje overbouwd.

In het huidige plan is gekozen om de parkeerplaatsen te verspreiden. Bij de centrale toegang van de campus worden ongeveer 20 parkeerplaatsen en 160 stallingsplekken voor fietsen voorzien. De rest van de benodigde 54 parkeerplaatsen is gerealiseerd achter de bestaande hallen.



Schema
Mogelijke uitbreiding

Referentie overdekte
speelplaats

KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus



Situatie

KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus





Perspectief
Hoofdentree

KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus

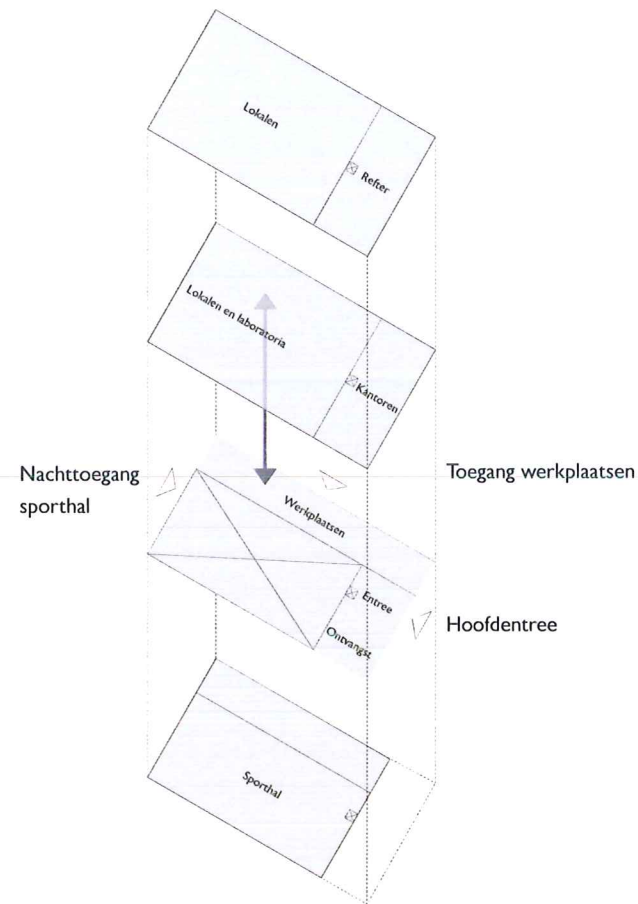
Organisatie nieuwbouw

De beperkte ruimte op de bovincampus gecombineerd met een groot programma en de wens tot een compacte bebouwing heeft een minimale footprint tot gevolg. Op het gelijkvloers bevinden zich de autowerkplaatsen. Deze staan in directe verbinding met de lokalen en laboratoria op de eerste verdieping. Op de tweede verdieping bevinden zich de algemene lokalen.

Direct bij de hoofdtoegang bevindt zich de ontvangst. Hier heeft men een goed zicht op de hoofdentree van de campus en is de toegangscontrole optimaal. De kantoren bevinden zich op de eerste verdieping in een centraal gelegen, maar af te scheiden gedeelte van het schoolgebouw. De refter is gepositioneerd op de tweede verdieping met mooi uitzicht over de gehele campus. Lichttoetreding in het gebouw wordt verbeterd door een centrale patio en een groot daklicht boven het centrale trappenhuis.

De polyvalente zaal wordt halfverzonken onder het schoolgebouw aangelegd. De zaal is goed zichtbaar vanuit het schoolgebouw maar ook vanaf de openbare weg en vormt een etalage voor de school. De polyvalente zaal is in de avonden direct toegankelijk vanaf de Broekborre en indien gewenst af te scheiden van de rest van het schoolgebouw.

Gelijkvloerse toegankelijkheid van het bestaande tweelaagse gebouw kan eenvoudig worden gerealiseerd door toevoeging van een inpandige, eenvoudige lift. De kosten hiervan zijn separaat genoteerd in de calculatie.



Schematische indeling nieuwbouw

Perspectief interieur Gang en patio

Referenties technische school

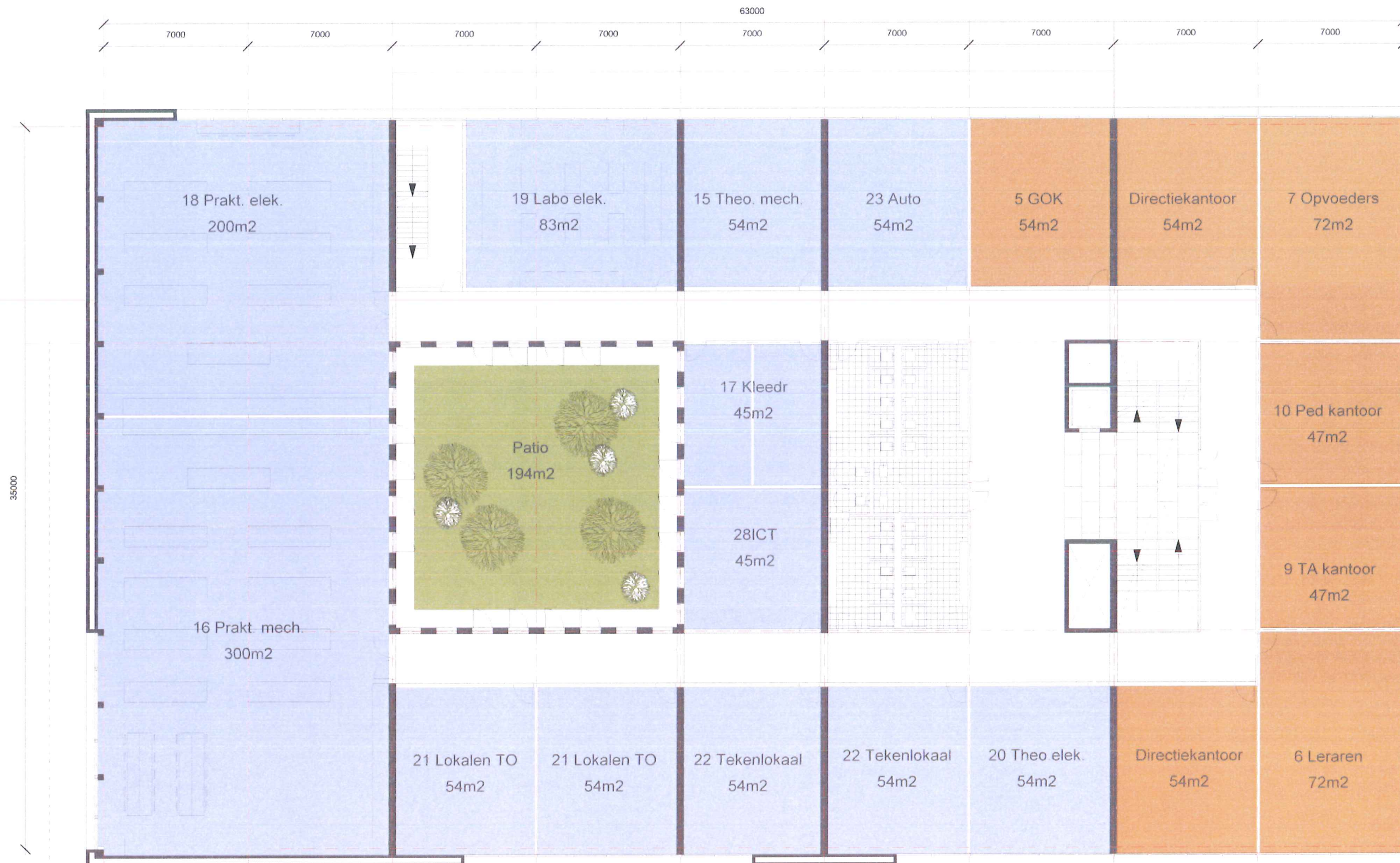
KTA Pro Technica, Halle Een verdichte campus



Plattegrond
Gelijkvloers

1:200

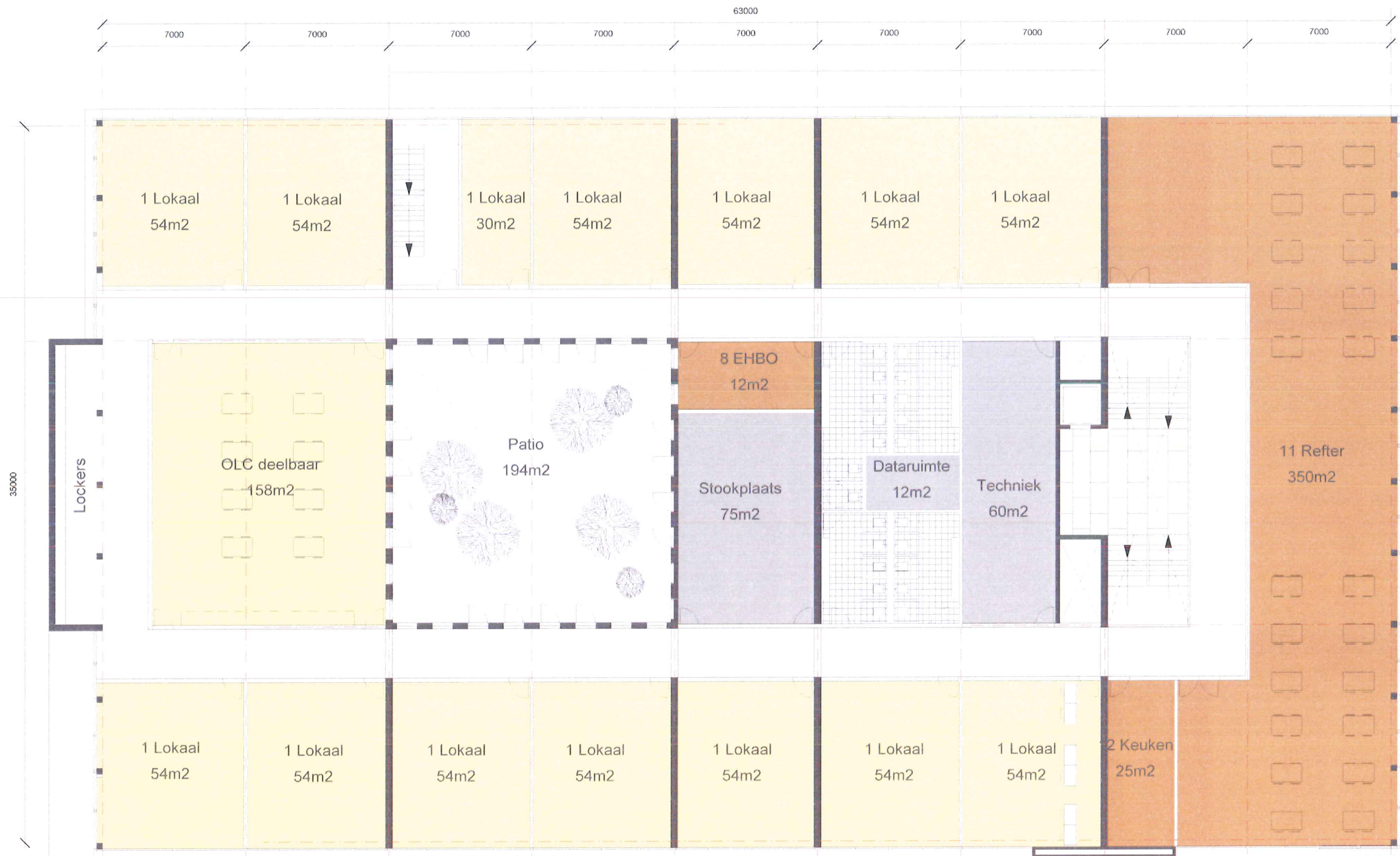
KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus



Plattegrond
1^{ste} verdieping

1:200

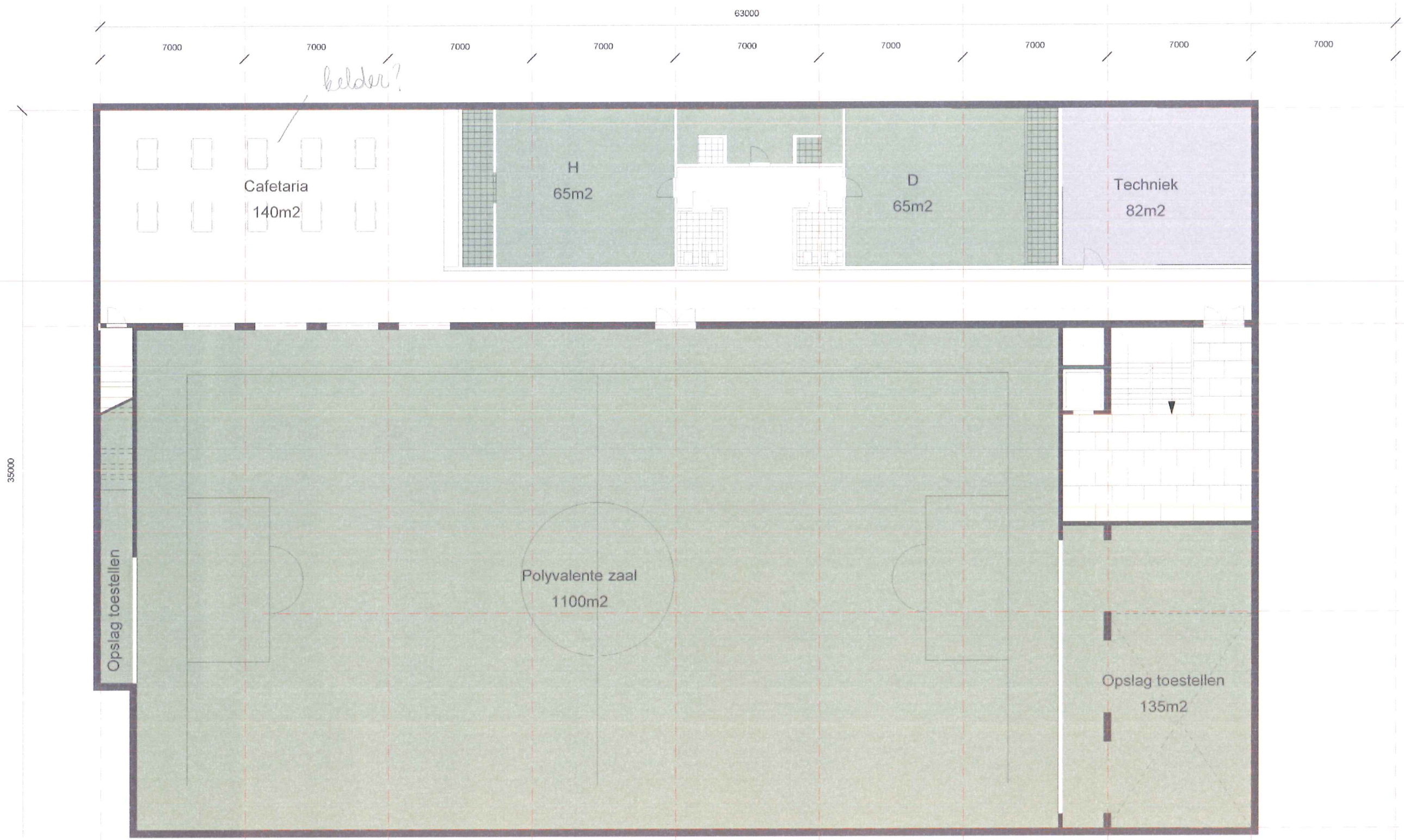
**KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus**



Plattegrond
2^{de} verdieping

1:200

**KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus**



Plattegrond
Kelder
1:200

**KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus**

Ruimtenummers en Netto oppervlakten (GBO)

Nummer	aantal	type lokaal	m2	totaal	In plan
		Programma			
1	10	klaslokalen algemene vakken	54	540	540
2	1	fysica lokaal	54	54	54
3	1	muzieklokaal	54	54	54
4	1	Plastische opvoeding lokaal	54	54	54
5	1	GOK	54	54	54
6	1	leraarskamer	60	60	72
7	1	opvoeders (3)	60	60	72
8	1	EHBO	10	10	12
9	1	TA kantoor	30	30	47
10	1	Ped directeur	40	40	47
11	1	refter/studiezaal	350	350	350
12	1	Keukentje	20	20	25
13	1	open leercentrum (eventueel moduleerbaar)	140	140	158
14	1	labo mechanica	70	70	72
15	1	theorielokaal mechanica	54	54	54
16	1	praktijkzaal mechanica	300	300	300
17	1	sanitair lokaal + kleedruimte	40	40	45
18	1	praktijkzaal elektriciteit	200	200	200
19	1	labo elektriciteit	70	70	83
20	1	theorielokaal elektriciteit	54	54	54
21	2	lokalen TO	54	108	108
22	2	tekenlokalen bouw + mech	60	120	108
23	1	theorielokaal auto	54	54	54
24	2	werkplaatsen auto	70	140	144
25	1	praktijkzaal auto	300	300	300
26	1	labo autotechnieken	54	54	52
27	1	lokaal MVD personeel	20	20	20
28	1	ICT coördinatie - atelier ICT (assemblage - herstellingsdienst)	50	50	45
29	4	toiletten jongens - meisjes	75	300	200
		Overige ruimten			
		Ontvangst (vervangende nieuwbouw inkomgebouw)			145
		Directiekantoren (vervangende nieuwbouw inkomgebouw)			108
		Entree (incl. lockers)			190
		Polyvalente zaal Incl. opslag toestellen)			1150
		Kleedkamers			130
		Cafetaria			140
		Techniek			235

Oppervlakte tabel

KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus

CODE A

De gevels van het gebouw

Een schoolgebouw heeft behoefte aan veel licht en lucht. Het gevelontwerp moet hierop worden afgestemd. De gevelopeningen worden vormgegeven als doorlopende bandramen rondom het gebouw. Alle lokalen, kantoren en algemene ruimten worden hierdoor voorzien van licht en lucht. Om de lange gevels langs de Kluisstraat en de groene verblijfsruimte tussen de gebouwen verder te geleiden wordt gevarieerd met de hoogte van de ramen. De eindeloze repetitie van de ramen wordt onderbroken

waardoor een juiste schaal wordt gevonden voor een aansluiting aan de Kluisstraat. Door de hoogte van de ramen te variëren kunnen, daar waar gewenst, dichte geveldelen worden toegevoegd. Dit is met name wenselijk bij de laboratoria op de eerste verdieping.

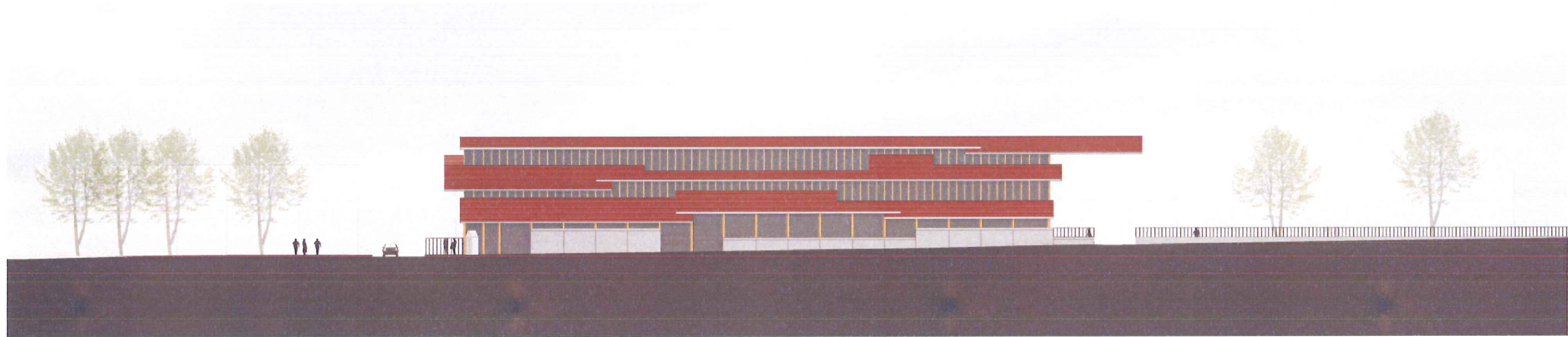
Voor de gevel zijn materialen gekozen die op een mooie wijze verouderen. Natuurlijke materialen zoals hardgebakken baksteen en onbehandeld hout. De betonnen elementen

hebben een toeslag van natuursteen waardoor ze een levendige uitstraling krijgen.

De diepe negge van de ramen geeft een natuurlijke beschutting voor direct zonlicht in de zomer. Tijdens de wintermaanden kan de lage zon direct toetreden tot diep in het gebouw. Dit is zeer gunstig voor het energiegebruik.

Installaties

De installaties zijn eenvoudig van opzet. Ventilatie vindt plaats middels natuurlijke toevoer en een mechanische afvoer. Verwarmingselementen worden opgenomen in de borstweringen. De warme lucht wordt vermengd met de frisse buitenlucht die gedoseerd wordt toegelaten. De warmte van de afgevoerde lucht wordt teruggewonnen door een warmtewisselaar. Een eenvoudige installatieprincipe wordt gecombineerd met een goede isolatie zonder koudebruggen. Dit resulteert in een energetisch duurzaam gebouw. Op het dak kunnen, indien gewenst, zonnecellen worden geplaatst.

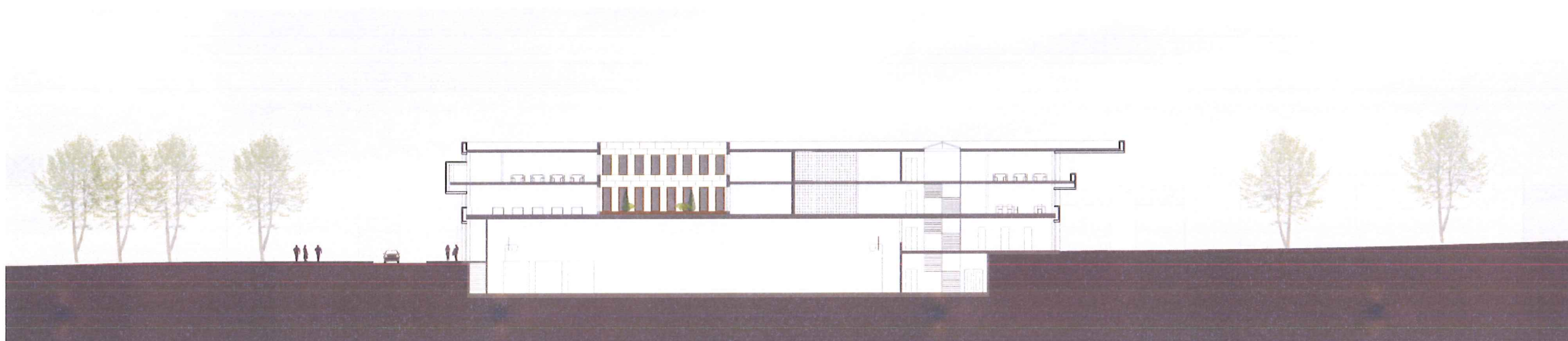
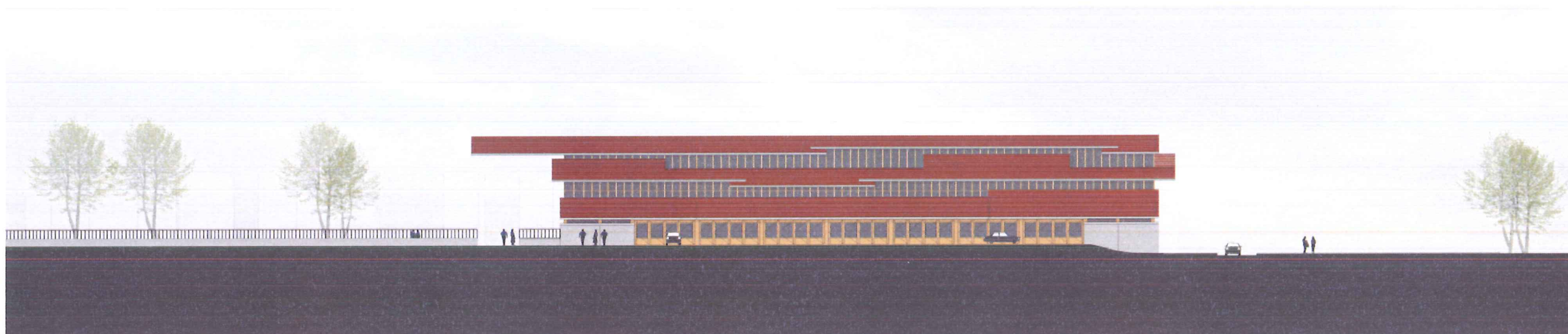
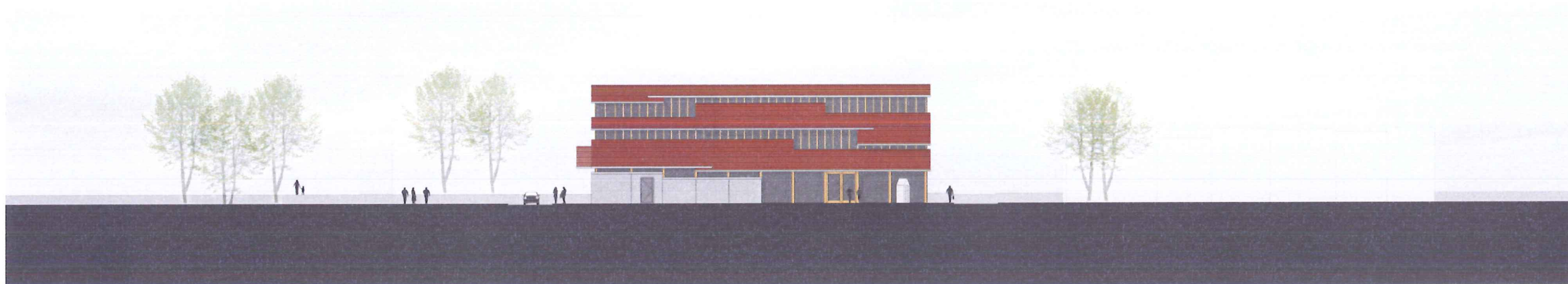


Zuidoost gevel

Zuidwest gevel
Kluisstraat

1:500

KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus



Noordwest gevel

Noordoost gevel

Langsdoorsnede

1:500

**KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus**

Kostbewust ontwerpen

In de schetsfase van een bouwproject worden veel van de kostprijsbepalende factoren van het ontwerp vastgelegd. De constructiewijze van het gebouw, de ondergrondse voorzieningen en de verhouding tussen het BVO en het geveloppervlak zijn bepalend voor de kostprijs van het uit te werken gebouw.

Voor de nieuwbouw van de KTA Pro Technica is gekozen voor een uitermate compacte bouwvorm. Het drielaags volume van 35x56 meter heeft weinig geveloppervlak ten opzichte van het gerealiseerd vloeroppervlak. De verhouding tussen de open en dichte geveldelen bedraagt 34/66%. Deze kengetallen worden bereikt zonder afbreuk te doen aan voldoende licht en luchttoetreding tot de lokalen en laboratoria.

De constructie van het gebouw is eenvoudig. Constructieve overspanningen worden gemaakt over de korte zijde met wandliggers of iets dikkere vloeren. Alle volumes staan recht boven elkaar.

Door integratie van de sporthal in het volume is het niet nodig om twee gebouwen te realiseren. Het bespaart geveloppervlak en biedt kansen voor de ontwikkelingen op de benedencampus. De zaal bevindt zich onder de gehele oppervlakte van het gebouw. De kelderwanden liggen recht onder de gevels van het gebouw wat de maximale maat van de kelder bepaald. De gerealiseerde sporthal is hierdoor een ruime en zeer bruikbare polyvalente zaal.

De gunstige kenmerken van het volume en de constructie hebben tot gevolg dat extra oppervlak binnen de gestelde kostprijs voor de school en de sporthal kan worden gerealiseerd. Naast het gevraagde programma worden de vervangende ruimten voor het inkomgebouw, een ruime entree en een goede sportvoorziening

Bouw KTA Pro Technica en een sporthal te Halle			
BEPALING OPPERVLAKTES			
	Opp m ²	Subtotaal m ²	Alg. Totaal m ²
Sportzaal	1.150,00	1.150,00	
Bergingen, technieken			
kelder	285,00		
parkeerzone gelijkvloers	735,00		
2de verdieping	155,00	1.175,00	
Administratie/onderwijs/kleedkamers/ontspanning			
cafeteria kelder	141,00		
kleedkamers kelder	142,00		
entree gelijkvloers	155,00		
ontvangst gelijkvloers	170,00		
1ste verdieping	1.762,00		
2de verdieping	1.496,00	3.866,00	
Sanitair			
kelder	65,00		
gelijkvloers	18,00		
1ste verdieping	105,00		
2de verdieping	95,00	283,00	
Circulatie			
kelder	238,00		
gelijkvloers	165,00		
1ste verdieping	310,00		
2de verdieping	510,00	1.223,00	<u>7.697,00</u>
Patio dakterras	194,00	194,00	
Luifel	355,00	355,00	
Gesloten geveldelen			
buitengevel	1.662,00		
patio	196,00	1.858,00	
Open geveldelen			
buitengevel	891,00		
patio	196,00	1.087,00	

KTA Pro Technica,
Halle
Een verdichte
campus

CODE A

NOTA DUURZAAM BOUWEN

I. VISIE “DUURZAAM BOUWEN”

I.1 VAN TRIAS ENERGETICA TOT ZERO ENERGY BUILDINGS (ZEB)

I.1.1 Evolutie of revolutie

Gedreven door de ingrijpende klimaatverandering, die reeds aan de gang is, en de groeiende schaarste tot uitputting van fossiele brandstoffen ontstaat een evolutie en zelfs een revolutie op het vlak van energie en materialen.

Als gevolg van de oliecrisis in de jaren 80 ontstond een eerste energiebewustwording en werd een REG-actieplan (Rationeel EnergieGebruik) opgezet. Hierbij ging de aandacht uit naar energiebesparende maatregelen, waaronder isolatie en verlichting.

Bij een tweede golf werd de aandacht uitgebreid naar een stapsgewijze aanpak van het energieprobleem, waarbij de REG-acties als eerste stap gelden. De aandacht gaat bij de Trias Energetica in tweede plaats naar toepassing van hernieuwbare energiebronnen en in de derde plaats naar het efficiënt aanwenden van benodigde fossiele bronnen.

Gezien naast energie ook andere bronnen eindig zijn en tevens de impact op het milieu en de leefbaarheid beïnvloeden, wordt de focus ruimer gericht. De ecologische voetafdruk of het duurzaamheidsniveau van een gebouw wordt hierbij gemeten en beoordeeld volgens een Green Building methodiek. Deze beoordeling zou kunnen worden uitgedrukt in een D-peil of een duurzaamheidsscore. We verwijzen onder meer naar volgende meetmethodes: BREEAM, LEED, HQE, Valideo.

Het “instrument voor duurzame scholenbouw” zoals het met de medewerking en ondersteuning van o.a. het GO! en AGION is

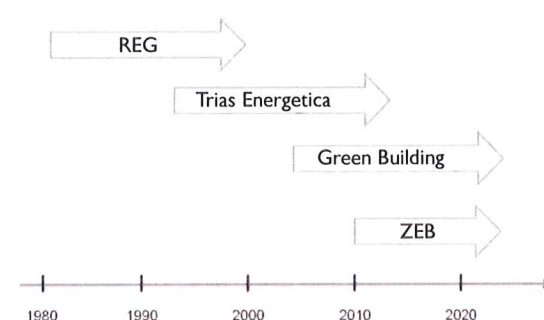
opgesteld is hier dan ook een logische uitbreiding en aanvulling op. Gezien op dit ogenblik er nog geen Belgisch LEED –of BREEAM-label is, is de duurzaamheidsmeter een ideaal instrument om na te gaan in hoever certificering op latere datum kan gehaald worden of niet.

Bij het zoeken naar oplossingen voor de energieproblematiek wordt meer en meer de noodzaak ingezien van een radicale wijziging. De Europese Unie wenst hierin voortrekker te zijn. We verwijzen enerzijds naar de Europese Directieve met als doelstelling (20/20/20) of 20% reductie in energiebehoefte, 20% toepassing van hernieuwbare energie en 20% CO₂-reductie.

Gebouwen vormen één van de voornaamste energieverbruikers en kunnen daardoor tevens als belangrijkste potentiële oplossing worden beschouwd.

Op basis van de Europese Directieve voor energieprestatie van gebouwen werd in 2006 een EPB-berekeningsmethode ingevoerd. Inmiddels zijn de bouwactoren in België hiermee vertrouwd en wordt een verstrengingspad voor de EPB-eisen voorzien.

Echter ook de nieuwe Europese Directieve 2010/31/UE (dd 19 mei 2010) voorziet in het licht van bovengenoemde doelstellingen de noodzaak tot een aanscherping van de verwachtingen. Hiertoe is opgenomen dat vanaf 2020 alle nieuw te bouwen gebouwen bijna nul energie dienen te zijn.



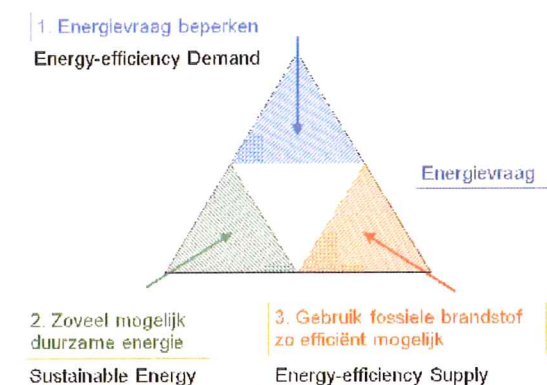
I.1.2 Trias Energetica

Kiezen voor duurzaam bouwen of “sustainable building design” staat voor een holistische manier van bouwen waarbij maximaal rekening gehouden wordt met mens, milieu en economie (maat-schappelijk kader). Het gebruik van materialen, water en energie wordt hierbij bewust zo beperkt mogelijk gehouden. Daarenboven is een gebouw dat voorzien is op flexibele invulling en niet voortijdig hoeft te worden afgeschreven en afgebroken wegens een wijziging in het gebruiksprofiel, een meerwaarde voor een duurzame toekomst.

Een mogelijke strategie is het afstemmen van de functionele levensduur op de technische levensduur van materialen en componenten waarbij het gebouw zich leent tot demontage en hergebruik.

Gebaseerd op de “Trias Energetica”, zoals vastgelegd door de Europese Commissie wordt uitgegaan van volgende principes bij het ontwerp van een gebouw.

- Beperken van behoefte (materialen, energie en water)
- Kiezen voor hernieuwbare bronnen (materialen en energie)
- Verstandig gebruik van eindige voorraden van energie en water, grondstoffen en materialen.



Deze principes integreren in een gebouwconcept betekent een grondig nadenken over verschillende parameters. Deze dienen daarenboven perfect op elkaar afgestemd te worden om een zo energie-efficiënt mogelijk gebouw in werking te kunnen realiseren, zonder toegevingen te willen doen op het verwachte comfortniveau. Immers, niet enkel energie-efficiëntie is belangrijk, ook comfort, functionaliteit, esthetica, impact op de omgeving, investerings- en uitbatingskosten, ... zijn belangrijke duurzame parameters.

I.1.3 BREEAM en duurzaamheidsmeter “Instrument voor duurzame scholenbouw”

Duurzaam bouwen is een vlag die vele ladingen kan dekken, en waarvoor verschillende definities gehanteerd kunnen worden. Om in dit project echt gefundeerde duurzame keuzes te kunnen maken, vinden we het belangrijk dat dit op een zo objectief mogelijke wijze gebeurt. Hierbij zal gebruik gemaakt worden van de duurzaamheidsmeter zoals opgenomen in de publicatie ‘Naar een inspirerende leeromgeving, een instrument voor duurzame schoolgebouwen’ die gebaseerd op de LEED –en BREEAM methodologie. Met de opdrachtgever zal in een vroeg stadium van het project moeten overlegd worden omtrent de verwachtingen en te bereiken doelstellingen.

BREEAM staat voor Building Research Establishment Environmental Assessment Method. Het is een methode om de duurzaamheid van bouwprojecten te evalueren en quoteren, ontwikkeld door het gerenommeerde Britse BRE vanaf 1990 voor de kantoormarkt in Groot-Brittannië. Intussen werd deze methode uitgebreid zodat ze ook bruikbaar is voor ziekenhuizen, retail, industrie, scholen, health-care, ...

Aan de hand van verschillende criteria, verdeeld over 9 categorieën, wordt op

objectieve wijze de duurzaamheid van een gebouw geëvalueerd.

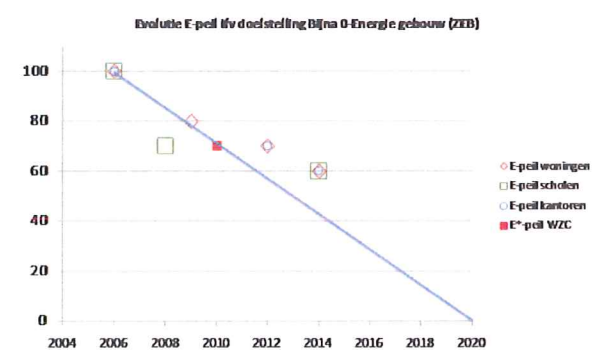
Voor elk van deze criteria wordt afgetoetst in welke mate het gebouw beter scoort dan de wettelijke regelgeving en de standaard marktprestaties. Op basis hiervan krijgt het gebouw uiteindelijk een classificatie variërend van 'pass' tot 'outstanding', wat toelaat om het op gebied van duurzaamheid objectief te vergelijken met andere gebouwen.

Ingenium is als één van de eerste Belgische ingenieursbureaus erkend als BREEAM International Assessor. Dit betekent niet alleen dat wij uw bouwproject kunnen beoordelen en quoteren volgens de BREEAM International methode, maar ook dat wij u in de loop van het bouwtraject kunnen ondersteunen om objectieve duurzame keuzes te maken.

1.1.4 Bijna 0-energie gebouw

De Europese Directieve legt de definitie van een bijna 0-energie gebouw niet vast. Binnen de Vlaamse EPB-regelgeving zou dit kunnen worden beschouwd als een gebouw met 0 primair energieverbruik.

Onderstaande grafiek geeft de voorziene evolutie van E-peil weer voor de verschillende typologieën van gebouwen. Een verstrenging naar E70 in 2012 en E60 in 2014 wordt door de Vlaamse overheid overwogen en ligt als voorstel op tafel. Dit verstrengingspad is evenwel niet snel genoeg indien E0 als doelstelling zou worden vooropgesteld.



Onderstaande tabel geeft de mogelijkheden weer van een E80 (referentie / REF) tot een E15 (bijna 0-energie / B0-E) gebouw. Daartussen situeren zich laag energie (L-E) en zeer laag energie (ZL-E of passief).

	REF	L-E	ZL-E	B0-E
E-peil	80	60	40	15
K-peil	30	25	15	15
luchtdichtheid (n50-vrde)	3,5	3,5	0,6	0,5
ventilatiesysteem (IDA2)	D	D	D	D
Warmterecuperatie op de ventilatielucht	50%	70%	80%	80%
Warmteproductie	condenserende aardgasketel (107%)	condenserende aardgasketel (107%)	warmtepomp (COP=4,3)	warmtepomp (COP=4,3)
Verlichting (W/m²)	10	10	6	6
PV-panelen (%)	0	0	X%	100%

1.2 WHOLE SYSTEM ENGINEERING

Wij zijn overtuigd dat het toepassen van energiebesparende concepten niet enkel een zaak is van de technische uitrusting in het gebouw, maar een totale conceptaanpak vereist. Deze totaalaanpak impliceert diverse soorten energiebesparende maatregelen in elke conceptfase van het project (conceptuele voorstudie, vormgeving gebouw, bouw fysica, organisatie in het gebouw, keuze en opbouw van materialen, uiteraard ook de technische installaties, ...). Een energiezuinig en milieuvriendelijk concept is veel meer dan louter enkele ingrepen op de technische installaties. Het ontwerpteam wenst tijdens het volledige ontwerpproces, deze holistische aanpak te ondersteunen en te benadrukken, en verleent dan ook pro-actief zijn medewerking aan dergelijke totaalaanpak, vanuit zijn expertise en know-how.

We zijn echter overtuigd dat we nog een stap verder moeten durven gaan en denken en ontwerpen vanuit een "Whole System Approach", waarbij we een holistische benadering hantieren van alle mogelijk ontwerpparameters om te komen tot een zo goed mogelijke consensus. Het is hierbij van cruciaal belang om alle

disciplines binnen het bouwgebeuren samen te zetten, om met alle disciplines te overleggen, om elkaar proberen te begrijpen, en gezamenlijk te zoeken naar de grootste gemene deler, die als oplossing kan dienen van de gedefinieerde vraagstelling. Een intense, multidisciplinaire samenwerking kan wel degelijk tot onverwacht interessante resultaten leiden.

1.3 DECENTRALE ENERGIEPRODUCTIE

We staan aan de vooravond van een belangrijke transformatie van de energievoorzieningen.

Deze transformatie is noodzakelijk om enerzijds de problematiek van de klimaatverandering het hoofd te bieden, maar voornamelijk om de uitputting van de fossiele energiebronnen voor te zijn.

De transformatie voor de warmteproductie kan hierbij in 3 richtingen of scenario's evolueren:

- Scenario "All Electric warmteproductie" (o.a. warmtepompen)
- Scenario "Gecentraliseerde warmteproductie met warmtenet" (o.a. WKK en biomassa)
- Scenario "Gedecentraliseerde hernieuwbare warmteproductie" (o.a. micro-WKK en pelletke-tels)

De transformatie van het elektriciteitsproductienet en -distributienet is gedeeltelijk verbonden met bovengenoemde scenario's voor de warmteproductie, maar wordt tevens in belangrijke mate bepaald door de evolutie van de energievoorziening voor wagens en vrachtwagens. Hierbij zal voornamelijk de doorbraak van elektrische wagens een belangrijke "trigger" vormen.

Het finale macro-scenario zal een optimale combinatie vormen van bovengenoemde subscenario's.

Hierbij dient op de verschillende niveaus van ontwikkeling worden gewerkt. We onderscheiden:

- Micro-niveau of gebouwniveau met evolutie naar "bijna 0 energie" gebouwen en actief energie gebouwen met individuele PV-installaties, micro-WKK, ...
- Meso-niveau of wijkniveau met evolutie naar collectieve energievoorzieningen (wijkverwarming) of gestandaardiseerde individuele energievoorzieningen (warmtepompsystemen) met inplanting van gemeenschappelijke energievoorzieningen (micro-windturbines)

- Macro-niveau of stads/provincieniveau met evolutie naar inplanting van gedecentraliseerde energieproductiesystemen en energiedistributienetten (biomassa-WKK-centrales, verbrandingsovens met ORC, biovergistinginstallaties met bio-WKK en ORC, grote collectieve PV-installaties, zonnecollectorvelden aangesloten op stadsverwarmingsnet, ...

Hierbij vormt de opbouw en uitbating van het elektriciteitsdistributie- en transmissienet een knelpunt. De grootschalige toepassing van PV-systemen en windturbines resulteert in een moeilijke controle van de elektriciteitsproductie.

Eenzijds is er de noodzaak tot meer heen-en-weer transport van elektriciteit en anderzijds dient het net 'slimmer' te worden waarbij een betere afstemming ontstaat tussen verbruik en productie (zogenaamde SMART GRIDS).

Ook aan de verbruikszijde zal er meer actief worden gestuurd en zal het altijd beschikbaar zijn van elektriciteit mogelijks op termijn minder evident zijn.

1.4 TOEPASSING DUURZAAMHEIDSMETER SCHOLENBOUW

Wij stellen voor om aan de hand van de criteria aangegeven in de duurzaamheidsmeter scholenbouw, af te toetsen welke duurzame keuzes en ingrepen met betrekking tot energieverbruik en waterbeheer voor dit project haalbaar, realistisch en wenselijk zijn (cfr. 'Breeam quickscan').

Op basis van deze checklist kan in het voorontwerp gedeelte van het ontwerpproces, in overleg met de verschillende betrokken partijen, op elk van de categorieën een zo goed mogelijke invulling nagestreefd worden.

Binnen de duurzaamheidsmeter scholenbouw wordt rechtstreeks en onrechtstreeks erg veel belang gehecht aan comfort en energie (categorieën 'Gezondheid, leefbaarheid en toegankelijkheid', 'Energie' en 'Grondstoffen en afval'). De sterkte van de meter is echter dat duurzaamheid nog een stuk breder wordt bekeken:

- Bij 'materialen' ligt de nadruk op duurzaam materiaalgebruik ('materials specification') inclusief het eventueel hergebruiken van aggregaten uit de sloop van bestaande gebouwen
- Bij 'afval' wordt niet enkel aandacht besteed aan afvalbeheer van het in gebruik zijnde gebouw, maar ook tijdens de werffase ('construction site waste management').

- ...

Op basis van de duurzaamheidsmeter wordt duurzaamheid dus in al zijn facetten objectief bekeken en beoordeeld, wat als het ware toelaat om behalve een E-peil ook een 'D-peil' voor het project te definiëren en na te streven.

1.5 MASTERPLAN ENERGIE

Om interessante energiebesparingen en mogelijkheden tot optimalisatie te identificeren is het uiterst belangrijk om een overkoepelende visie te hebben van de gehele site. Het in kaart brengen van de verschillende energiestromen warmte/elektriciteit in zowel tijd (verbruik-sprofiel) als ruimte (plaats van opwekking en plaats van gebruik) is noodzakelijk om te kunnen inschatten welke opportuniteten realistisch zijn. Hieruit volgt de energiebalans van de site opgesplitst volgens de verschillende verbruikers.

1.5.1 Energiebehoeftes

Deze studie omvat in eerste instantie een analyse van de bestaande toestand en de randvoorwaarden op basis van de beschikbare informatie (plannen, schema's, verbruiksoverzichten, energie-facturen) en een inschatting van de toekomstige energiebehoeftes. Hierbij worden de nodige plaatsbezoeken gebracht om de gebouwsite te kennen en te kunnen evalueren.

Zowel de toekomstige energiebehoefte als ook de voorziene vermogens (thermisch en elektrisch) worden bepaald op basis van kengetallen en simulaties voor de verschillende types verbruikers.

Daarnaast worden ook de principes van de Trias Energetica toegepast. De bouwkunde wordt als eerste stap geoptimaliseerd in relatie de vooropgestelde energieprestatieniveaus, hierbij gaat binnen het masterplan aandacht uit naar :

- Oriëntatie – noord-zuidoriëntatie van het schoolgebouw
- Zontoetreding (winter /zomer/daglicht)
- Isolatie/compactheid (K-peil)
- Luchtdichtheid

Een volledige energiebehoefteprofiel wordt opgesteld waarbij ook de sanitair warmtebehoefte, de koelbehoefte en het elektriciteitsverbruikprofiel worden vastgelegd in relatie tot het vooropgestelde comfortniveau.

1.5.2 Energievoorzieningen

Uitgaande van het warmte- en elektriciteitsbehoefteprofiel wordt gekeken naar de mogelijkheden voor invulling van deze behoeftes door toepassing van enerzijds duurzame of hernieuwbare energiesystemen en anderzijds efficiënte energietechnieken, opdat een minimum aan fossiele brand-stoffen noodzakelijk is.

Hierbij kunnen verschillende scenario's worden onderscheiden en dit is mede afhankelijk van de randvoorwaarden en uitgangspunten. Ieder project biedt hierbij andere mogelijkheden. De meest optimale oplossing wordt tevens bepaald door de 'genius loci'

De mogelijke energiesystemen worden op een shortlist geplaatst. We vermelden hierbij:

- Zonneboiler
- Warmtepomp (lucht/water en grond/water)
- Biomassaketel
- WKK
- PV-installatie

Via een technisch-economische haalbaarheidsstudie worden de toepassingsmogelijkheid van deze technieken op de site geëvalueerd. Deze haalbaarheidsstudie hernieuwbare of alternatieve energie gebeurt tevens volledig overeenkomstig de verplichtingen opgelegd door de Vlaamse Overheid voor projecten met een bruikbare vloeroppervlakte > 1000 m². Als onderdeel van de haalbaarheidsstudie wordt tevens een vergelijkende studie gemaakt van centrale en decentrale energievoorzieningen op de site.

Hierbij gaat ook de aandacht uit naar de benodigde energieaansluitingen, in het bijzonder de elektrische aansluitingsvoorwaarden en de mogelijkheden voor realisatie van een privaat elektrisch net op de site.

1.6 MASTERPLAN WATER

De opmaak van een masterplan water of waterhuishouding voor de volledige site vertrekt eveneens van de uitgangspunten van de Breeam methodologie. Binnen Breeam is 'Water' een afzonderlijke categorie, waarbij zinvolle maatregelen vertaald worden in een aantal credits die al dan niet behaald worden. Vanuit de Breeam Quickscan die eerder vermeld wordt, zullen zinvolle maatregelen gedetecteerd worden, en verder in detail onderzocht naar haalbaarheid bij de opmaak van dit 'masterplan water'.

Dit valt uiteen in een viertal hoofdcomponenten:

1.6.1 Waterbehoeftes

Het waterverbruik beperken vormt een belangrijk element voor een duurzaam gebruik van de site. Een aantal mogelijkheden hiertoe worden hoeronder toegelicht. Aan de hand van verbruiksprofielen en -kengetallen van diverse typologiën van gebouwen, kan een simulatie gemaakt worden van de verwachte waterbehoefte, opgesplitst volgens de diverse type verbruikers (toiletten, lavabo's, keuken, douches, wasserij, ...). Op basis hiervan en aan de hand van een gedetailleerde haalbaarheidsanalyse, kunnen gefundeerde keuzes gemaakt worden.

Waterbehoeftes kunnen onder andere worden gereduceerd door ingrepen op de sanitaire toestellen:

- het gebruik van WC's met spaartoetsen die slechts het strikt noodzakelijke waterdebit verbruiken.

- het gebruik van spaardouchekoppen in de douches.

- Toepassing van waterloze urinoirs
- Kraanwerk met handenvrije bediening (optische sensor)

Verder kunnen voldoende intelligente verbruiksmeters voorzien worden, gekoppeld op het GBS en mogelijks op een lekdetectiesysteem. Als laatste stap kunnen ook automatische afsluiters, ge-stuurd via aanwezigheidsdetectie, voorzien worden op gemeenschappelijke sanitaire kernen. Dit alles kadert in een bewaking van het waterverbruik via een automatisch detectiesysteem.

1.6.2 Regenwaterrecuperatie

Na het beperken van het waterverbruik op zich, vormt een 2e belangrijke pijler het hergebruik van regenwater om zoveel mogelijk de resterende waterbehoefte te dekken. De optimale keuze en dimensionering van het systeem voor regenwaterrecuperatie hangt enerzijds af van de hoeveelheid op te vangen regenwater, en anderzijds van het ingeschatte verbruik. Bij toepassing van regenwaterrecuperatie dienen alle bijhorende kosten (o.a. dubbeleiding systeem, opslagvolume, pompinstallatie, ..) worden opgenomen.

Een gedetailleerde technisch-economische haalbaarheidsstudie wordt hierbij uitgevoerd, waarbij via simulaties en rekenmethodes de verschillende scenario's worden in kaart gebracht.

1.6.3 Hergebruik afvalwater

Er wordt onderzocht of het zinvol en wenselijk is om het afvalwater te zuiveren en ontsmetten, zodat het opnieuw kan worden

ingezet als 2e keus toepassing, bijvoorbeeld voor toiletspoeling.

1.6.4 Watertoets

Naast de reductie van de watervraag en het hergebruik van regenwater, stelt zich op siteniveau nog een ander aandachtspunt, namelijk de afvoer van regenwater naar de riolering.

Om problemen ten gevolge van terreinname te compenseren wordt via de 'watertoets' maximaal gezocht naar oplossingen zoals infiltratie, buffering en recuperatie van regenwater. Hieronder wordt slechts 1 voorbeeld aangehaald. Het geheel van te nemen maatregelen zal binnen het masterplan water enerzijds worden beoordeeld vanuit de watertoets.

De keuze van bijvoorbeeld een groendak biedt volgende voordelen: een vergroting van de thermische isolatie van het dak, een buffering en gedeeltelijke verdamping van regenwater en een bescherming tegen zonnewarmte-winsten via het dak.

Voor de plaatsing van een groendak zijn afhankelijk van de ligging van het project premies mogelijk, die de meerkost bijna volledig compenseren.

Een groendak levert een afvoer van minder zuiver regenwater, waarbij specifieke maatregelen dienen genomen bij regenwaterrecuperatie.

1.7 BESLUIT

Het comfort van mensen of de klimaatcondities, die vereist zijn omwille van de gewenste functie van de ruimte, primeren op energiezuinigheid. Het streven naar een laag energieverbruik mag niet ten koste gaan van het gebruikerscomfort. Het gebruikerscomfort moet bij de start van het ontwerpproces daarom strikt

vastgelegd worden in een programma van eisen, en het moet tijdens het ontwerpproces voortdurend als primaire toetssteen gebruikt worden.

De analyse en definitie van het comfortniveau is de eerste stap in een geslaagd concept voor een schoolgebouw. Een optimaal en afgestemd comfort draagt bij tot het creëren van een rustgevende omgeving.

Het is niet alleen voldoende om een comfortabel, duurzaam, energie-efficiënt en performant gebouw te ontwerpen, alle te weerhouden opties dienen uiteraard afgewogen worden aan het beschikbare budget. Om de vooropgestelde budgettaire grenzen te kunnen respecteren dienen de hogergenoemde opties van comfort en energieprestatie geëvalueerd te worden op hun budgettaire en economische haalbaarheid. Niet alleen de investeringskost, maar ook onderhouds- en verbruikskosten zijn van belang bij de economische evaluatie. Daarbij wordt ook interactie bij een combinatie van meerdere technieken ingecalculerd.

Alle weerhouden elementen worden in het initieel programma van eisen met bijhorend budget opgenomen, zodat ze kunnen opgevolgd worden. Een goede opvolging moet ervoor zorgen dat het energieverbruik, het thermisch comfort en de binnenluchtkwaliteit gecontroleerd worden.