

Lay-out is een onregelmatig verschijnende uitgave over ontwerp onderzoek die met steun van het Stimuleringsfonds voor Architectuur tot stand zijn gekomen. Het fonds nodigt ontwerp bureaus uit om een uitgave van Lay-out samen te stellen.

Humbé Architecten ontwikkelt vanuit een viertal bekende schooltypologieën een model voor een duurzame school. Daarbij uitgaande van de ruimtelijke mogelijkheden van het klaslokaal als basiseenheid. Het onderzoek gaat in op low-tech oplossingen, gedifferentieerde klimaatzones, flexibiliteit en meervoudig ruimtegebruik.



De duurzame school

Verkenning van een nieuw schooltype

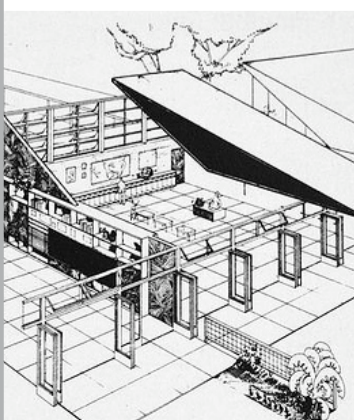
Typologische verkenningen
Inleiding

2



Techniek en type
Invloed van duurzaamheidsmaatregelen

4



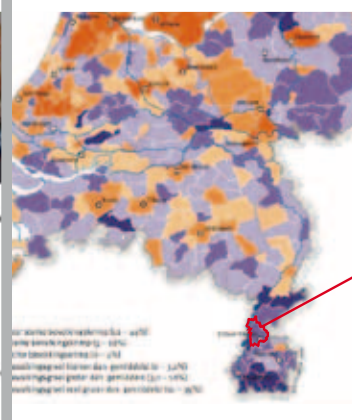
Flexibiliteit van programma en ruimte

6



Een antwoord op krimp en demografische fluctuatie

8



Conclusie
Nieuw schooltype

10



Typologische verkenningen

Inleiding



foto: Robert Doisneau

Er zijn twee thema's die in de actuele scholenbouw voortdurend terugkeren: de school als organisatievorm binnen het samenwerkingsverband van een brede school en het loslaten van lesgeven in klassenverband. Over dit laatste thema wordt sinds de wederopbouwperiode veelvuldig gediscussieerd, maar in de organisatiestructuur van hedendaagse scholen is het klaslokaal als ruimtelijke basiseenheid steeds gehandhaafd. De klas als pedagogische structuur heeft daarentegen wel degelijk veranderingen ondergaan. De vraag is: hoe kunnen we deze verandering in het onderwijssysteem ruimtelijk vormgeven? Kan dit binnen de bestaande modeltypen of is een andere ruimtelijke vorm of zelfs een heel andere gebouwstructuur noodzakelijk?

In de huidige ontwerpogave voor schoolgebouwen tekenen zich een aantal trends af. Er is veel aandacht voor de verbetering van de bouw fysieke en energetische kwaliteit van de leeromgeving: voor de zogenaamde frisse scholen en duurzaamheid. Het beperkte bouw budget gaat in die gevallen eerder naar allerlei installatietechnische voorzieningen dan naar de ruimtelijke kwaliteit van het klaslokaal. Dus zolang de budgetten niet omhoog gaan, gaat dit direct ten koste van het effectieve lesoppervlak en zijn ruimere klaslokalen geen optie. Daarnaast is de huidige aanbestedingspraktijk zodanig ingericht dat een alternatieve ruimtelijke organisatie nagenoeg wordt uitgesloten. Deze praktijk bestaat uit buitenproportionele eisen en een focus op de uiterlijke verschijningsvorm, die vaak niet verder gaat dan een sprekende gevel of een paar architectonische gimmicks. Om de aandacht voor ruimtelijke kwaliteit in de schoolbouw te bevorderen, is in 1992 in opdracht van het ministerie OCW de Scholenbouwprijs in het leven geroepen. Wat opvalt bij een vergelijking van de nominaties in de afgelopen jaren, is dat de gebouwen zich voornamelijk onderscheiden in het toegepaste gevelmateriaal of in architectonische 'foefjes'. Wat ontbreekt zijn, enkele aansprekende uitzonderingen daargelaten, goede voorbeelden van radicale ingrepen om eenvoudigweg meer ruimte te scheppen. Een andere tendens is het fenomeen brede school: het onder één dak brengen van scholen met meerdere functies zoals sociale en culturele instellingen. Vanwege de sociale en economische voordelen zijn er de laatste jaren vele brede scholen gebouwd. Ondanks de geëffectueerde functieclustering verandert er op een grotere aula of gymzaal na, typologisch en ruimtelijk weinig. In de brede school verplaatst de aandacht zich naar de algemene gedeelten waar ieders identiteit tot uitdrukking moet komen. De klaslokalen, de plek waar een leerling toch het grootste deel van zijn schoolcarrière verblijft, blijven buiten beeld. De ontwerp-aandacht in de scholenbouwdiscussie is verschoven van de primaire onderwijsruimte – het klaslokaal – naar ontwerpexperimenten met algemene ruimtes.

Terugkerend probleem in de scholenbouw is de gebrekkige financiering van schoolgebouwen: budgettaire versnippering en te krappe budgetten zijn schering en inslag. Dit vertaalt zich direct in een ongunstige beperking van de architectonische mogelijkheden. Bovendien, als je het huidige beleid voor onderwijshuisvesting nauwgezet uitvoert, krijg je 'goed-geventileerde-nul-energie-brede-scholen' die simpelweg te klein zijn. Dat kan, alle goede bedoelingen ten spijt, toch niet de beoogde duurzame oplossing zijn? De actuele roep om een bouw fysieke en energetische kwaliteit-slag voor de leeromgeving brengt de aandacht van dit onderzoek terug naar het ontwikkelen van ruimtelijke kwaliteit voor het klaslokaal. De vraag is: zijn er ondanks de financiële beperkingen duurzame alternatieven denkbaar? Daarbij staan niet de nieuwste technologische mogelijkheden centraal, maar de ruimtelijke implicaties van bestaande technieken en de typologische grondslag van huidige schoolgebouwen.

In plaats van de ontwerp methode te onderzoeken, is in het onderzoek naar *De duurzame school* het uiteindelijke ontwerpresultaat

– het schoolgebouw – als uitgangspunt genomen en geanalyseerd. Deze methode is ontleend aan *reverse engineering*, een methode die op basis van productonderzoek de interne werking van een product achterhaalt en de eisen waaraan het voldoet, afleidt. Daarbij hebben we ons beperkt tot de onderwijshuisvesting in het basisonderwijs. Nieuwbouw, bestaande en getransformeerde schoolgebouwen zijn onderzocht.

De eerste scholen kenden één schoolvertrek waar leerlingen met verschillende leeftijden van één onderwijzer les kregen. Later is het schoolsysteem verder ontwikkeld. Feitelijk is een schoolgebouw niet meer dan een verzameling klaslokalen, een bundeling van gelijkwaardige ruimten met daaraan een paar afwijkende ruimten gekoppeld (vaak de identiteitsdrager van de school). Het ruimtelijke programma voor schoolgebouwen is af te leiden uit veranderende onderwijskundige en gezondheidswetenschappelijke opvattingen.

Doorbreken van het klassenverband

De ruimtelijke organisatie van het schoolgebouw is vaak inzet geweest van pedagogische concepten en idealen. De voorkeur voor een bepaald schooltype symboliseert zodoende een tijdsvak. Na de Tweede Wereldoorlog staat het gangtype symbool voor het passieve zit-luister onderwijs. Begin jaren 50 strijden de architecten J. Leupen en P. Bakkum tegen het streng klassikale onderwijs. Zij benaderen de klas als een 'eenheid van organisatie' en niet langer als een 'eenheid van onderwijs'. De vernieuwingschool doet haar intrede als nieuw ideaaltipe. Kenmerkend is het lossere klassenverband dat voortkwam uit de behoefte aan individualisering, meer flexibiliteit en differentiatie. Om klassikale lessen af te wisselen met vrije arbeidsuren of voor individuele taken, zijn in de vernieuwingschool extra ruimtes ontworpen: een speel/werklokaal voor jongere kinderen, een lokaal voor handenarbeid en een schoolzaal.

Licht, lucht & hygiëne

In vooroorlogse en wederopbouwperiode is scholenbouw sterk gericht op ruimtelijke en op bouw fysieke kwaliteit van het klaslokaal. Sterk beïnvloed door de modernistische opvatting van licht, lucht en hygiëne ontstaan de zogenaamde openluchtscholen. Net als de Openluchtschool van Duiker in Amsterdam, is de school van Beaudoin & Lods (1935) in Suresnes een bekend voorbeeld. Dit paviljoentype heeft een echter een groot ruimtebeslag en is mede daardoor weinig gebouwd. Onder toenemende financiële druk neemt het experimenteren met de verschillende typen van klaslokalen toe, met name om de toetreding van licht en lucht te optimaliseren. In de Prinses Beatrix-school in Amsterdam is de gang opgenomen in het klaslokaal,

waardoor het doorlichten en de lichttoetreding van het lokaal aan twee zijden is geoptimaliseerd. In de Dr. Boumanschool in Groningen is de gang als ontsluiting verdwenen en is er een overgangsruiimte aan het klaslokaal toegevoegd. Dankzij deze opzet bleek zelfs driezijdige belichting en luchttoetreding mogelijk.

De school als gemeenschap

Vanaf de jaren zeventig verschuift de aandacht van het klaslokaal als belangrijkste leer- en verblijfsomgeving naar de algemene ruimtes. Politieke en sociale motieven krijgen steeds meer de overhand in de opvattingen over scholenbouw. Model voor het ideaaltipe school staat de gewenste 'platte' samenleving; de school als hiërarchieloze omgeving. De meest directe ruimtelijke vertaling hiervan is het haltype met een centrale gemeenschapsruimte en een aaneenschakeling van kleinere en grotere ruimtes in een structuralistische opzet.

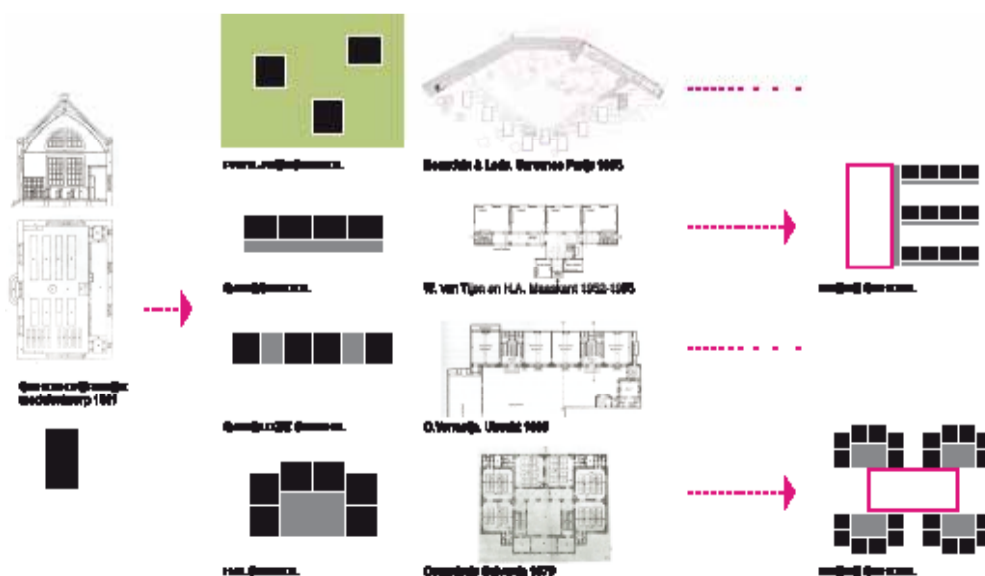
Ook andere onderwijsopvattingen, zoals die van de Italiaanse arts en pedagoog Maria Montessori, de grondlegger van het Montessorionderwijs, zijn van invloed. In de architectuur vakliteratuur uit die tijd worden veel montessorischolen als exemplarisch naar voren geschoven. Haar Montessori-pedagogiek, waar met name Herman Hertzberger zich nauw mee verbonden voelt, is gekoppeld aan een sterke voorkeur voor het haltype.

Het haltype onder druk

In 1984 ontwierp De Nijl Architecten een basisschool 'als manifest van typologische helderheid, gericht tegen de amorce kantoortuin van het haltype'. Een nieuwe generatie architecten reageerden tegen de sterk door sociale motieven ingegeven architectuur van de voorgaande jaren. Naast veranderende architectuuropvattingen zijn er nog andere factoren die het haltype als voorkeurstype onder druk zetten. Stedenbouwkundige overwegingen in de scholenbouw werden belangrijker. En vanuit nieuwe pedagogische inzichten is er behoefte aan meer besloten en duidelijk afgebakende ruimten voor o.a. *remedial teaching*. De vrij indeelbare en elkaar overlappende, amorce ruimten in het multifunctionele haltype zijn hiervoor minder geschikt.

Schaalvergroting

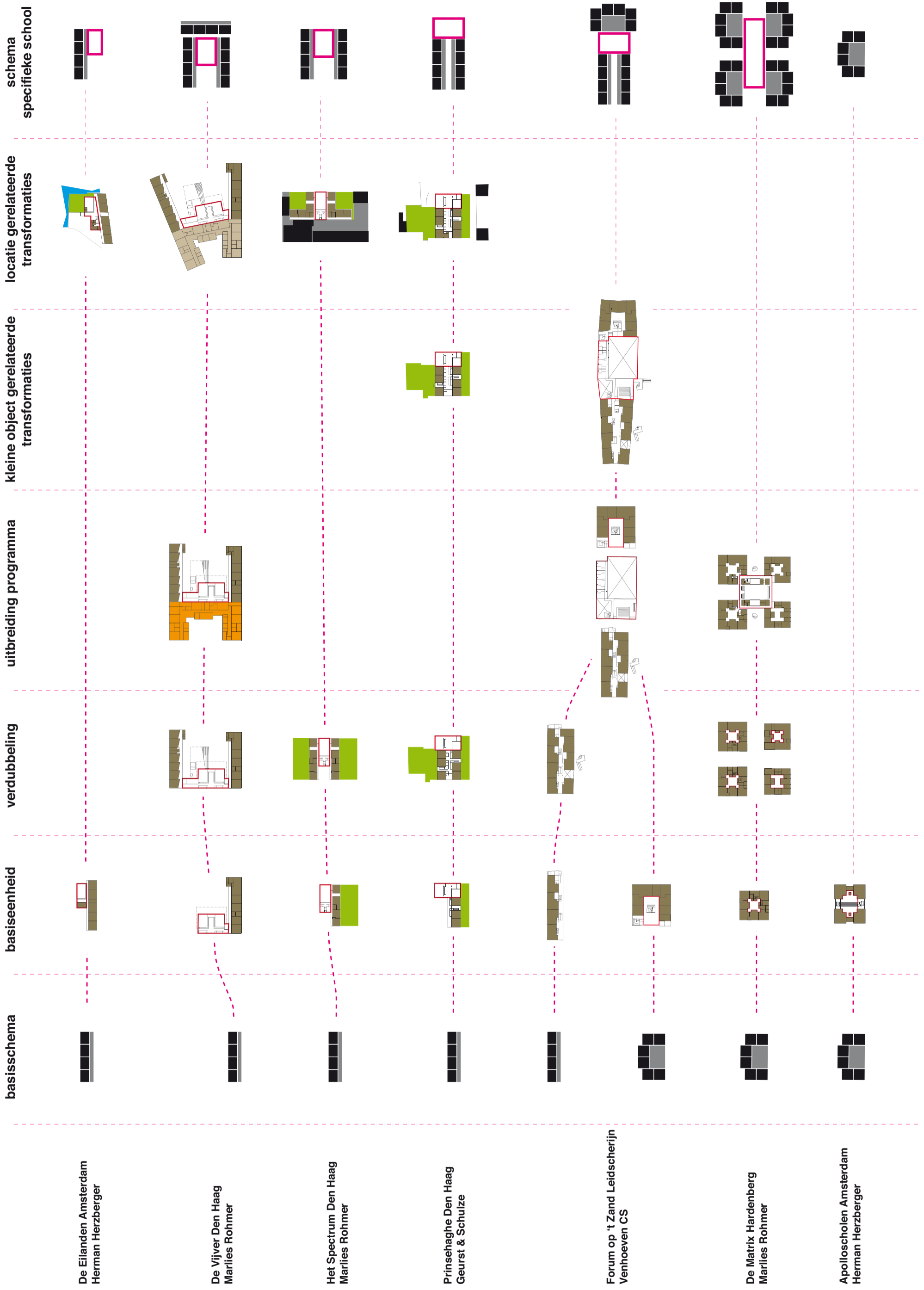
De laatste tien tot vijftien jaar heeft het bouwen van brede scholen, vensterscholen of multifunctionele accommodaties (MFA's) een grote vlucht genomen. Onder invloed van schaalvergroting en verzakelijking zijn veel scholen samengevoegd. Ook zijn scholen geclusterd met andere, op wijkniveau functionerende instellingen en bedrijven. De ruimtelijke focus ligt bij deze zogenaamde brede scholen of MFA's op de multifunctionele ruimtes. De klas als belangrijke leer- en verblijfsomgeving verdwijnt uit de scholenbouwdiscussie.



Typologische ontwikkeling basisscholen in Nederland

Rechts

Alle onderzochte schoolgebouwen in deze studie zijn te herleiden tot een van de vier basistypen: het haltype, het gang- en gangloze type en het paviljoentype. Het gangloze en paviljoentype lenen zich minder goed voor schakeling en komen bij de onderzochte schoolgebouwen dan ook niet voor.



Techniek en type

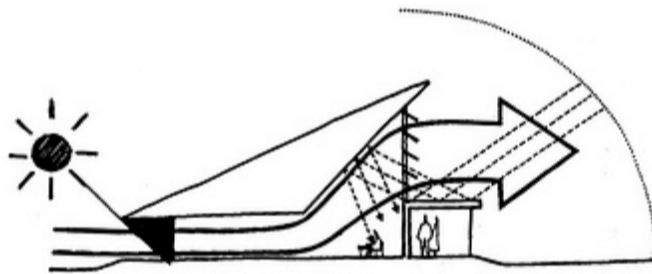
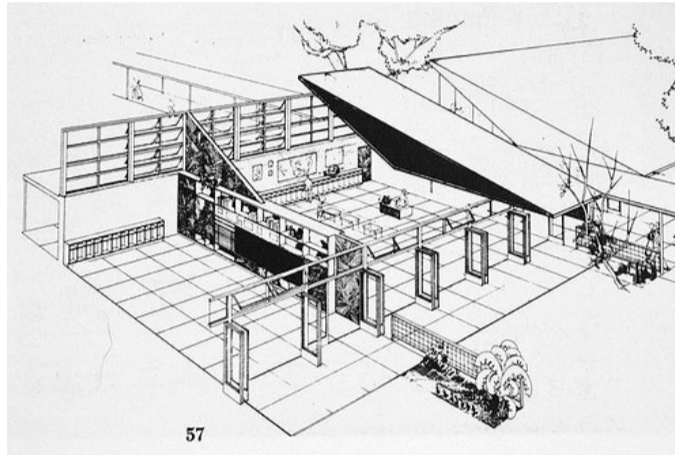
Invloed van duurzaamheidsmaatregelen

Duurzaam bouwen wordt vaak opgevat als een louter technische opgave, waarbij alle aandacht uitgaat naar het verlagen van de energieprestatienorm of het gebruiken van duurzame energiebronnen of materialen. Deze studie daarentegen gaat uit van een ruimtelijke benadering van duurzaamheid. De verschillende technieken en bestaande opvattingen van het duurzaam bouwen hebben we daarom onderworpen aan een ruimtelijk en typologisch onderzoek.

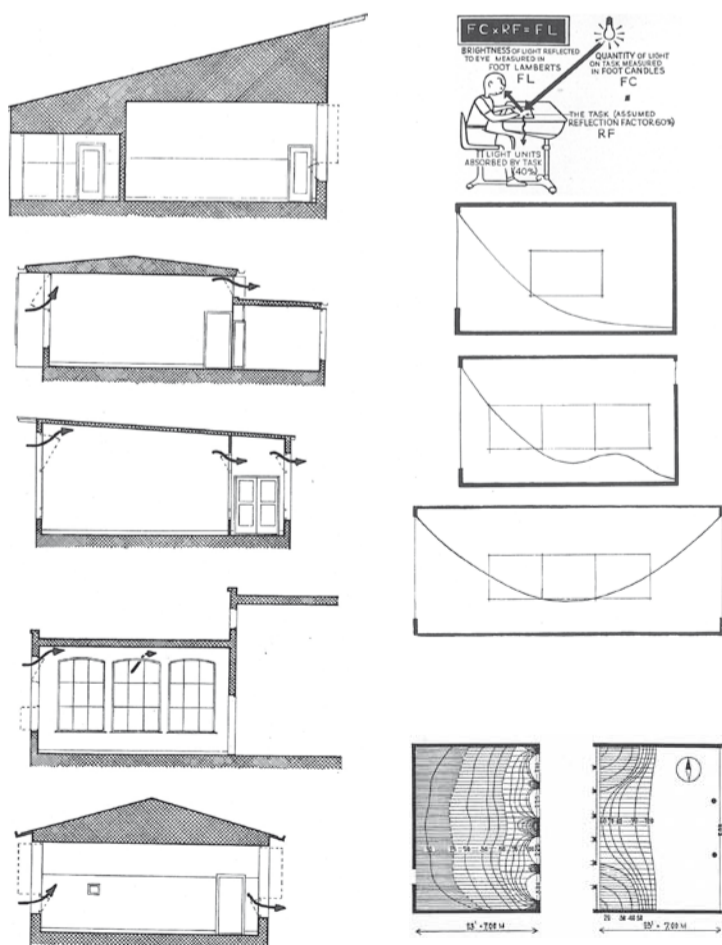
'Een van de eerste eisen, die men een schoolgebouw stelt, is wel dat het in staat is een maximum aan licht en frisse lucht op te vangen.'

H.L.Oussoren, conrector Rijlandslyceum in De 8 en Opbouw. Tijdschrift van het Nieuwe Bouwen, 1940

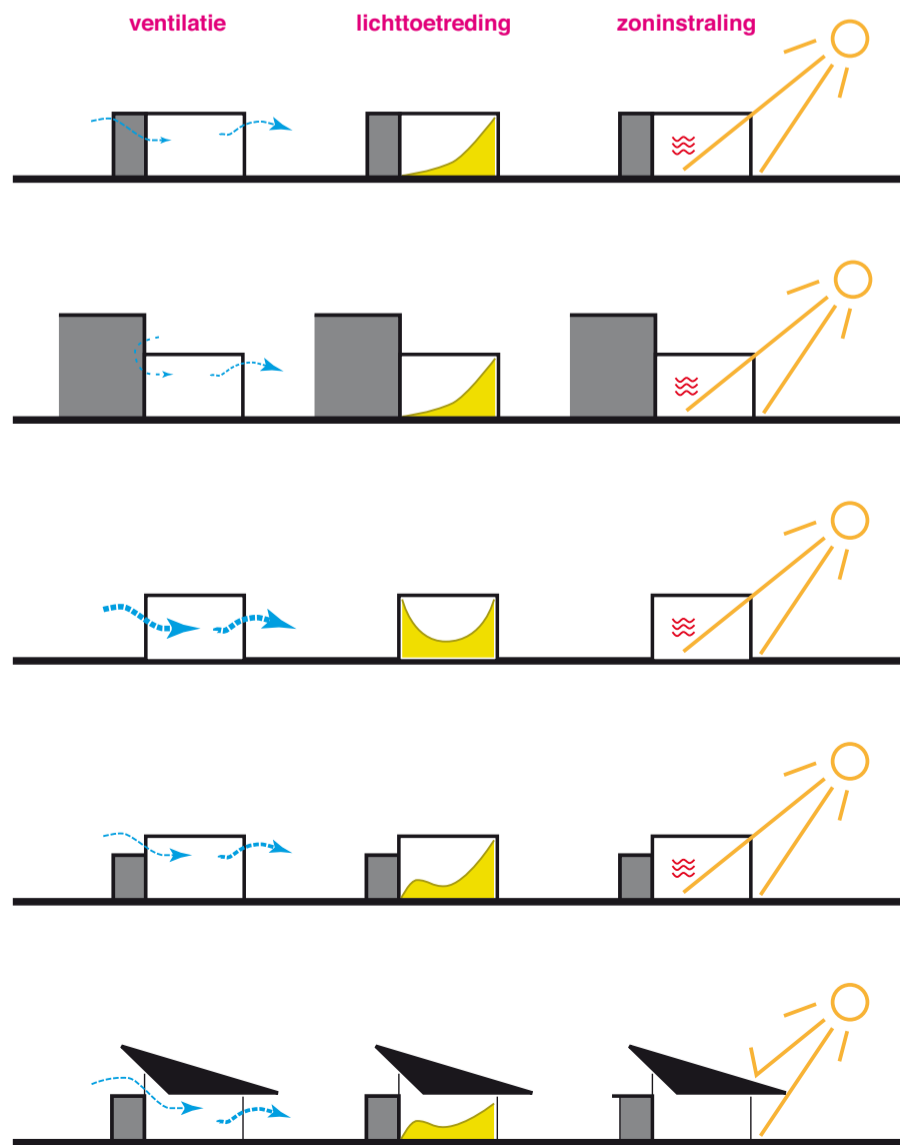
Deze uitspraak uit 1940 kan zo in het huidige programma van eisen voor de zogenaamde Frisse Scholen worden opgenomen. Het modernistische credo voor meer licht, lucht en ruimte is in de huidige duurzaamheidstrend heruitgevonden, voortkomend uit een energietechnische vraagstelling. Maar in de jaren veertig beantwoordde het aan de toen geldende 'medisch hygiënistische desirata', zoals architect J. Leupen het in 1949 in Forum stelt. Veel publicaties uit die tijd benadrukken de noodzaak om zo efficiënt mogelijk ventilatie, daglicht en contact met buiten te waarborgen. Dit is terug te vinden in de bijzondere doorsneden die toen zijn



Het effect van de typologische opzet op drie belangrijke duurzaamheidscriteria. De kracht van enkele modernistische voorbeelden zit vooral in de bijzondere doorsneden die zijn ontwikkeld. Een 'duurzame doorsnede' kan de benodigde installaties verminderen en zo budget vrijmaken voor meer ruimte. Een bijkomend voordeel van een dergelijk geprofileerde doorsnede zijn bijzondere binnen- en buitenruimtes.



enkele studies naar de relatie tussen de doorsnede en de ventilatie en daglichttoetreding uit: The New School, Alfred Roth, Girsberger (1957) en De nieuwe school voor het lager onderwijs, VNG (1953)



basismodel gangschool



basismodel halschool



gangloze - en paviljoenschool tweezijdige 'raamgevels'



transformatie van de doorsnede



de bijzondere dakvorm



ontwikkeld. Wat opvalt is het gebruik van eenvoudige ontwerp-oplossingen, zoals zonweringen, raamindelingen, oriëntatievoor-schriften of optimale klassenindelingen. Veel van deze low-tech oplossingen zijn opnieuw het bestuderen waard, zeker gezien de huidige vraag naar kosten- en energiebesparing.

Verandering van gebouwopvatting

In de structuralistische scholen van de jaren zeventig is meer aandacht voor het sociaal welzijn van het kind dan voor hygiënische normen. In het haltype is daardoor minder aandacht voor natuurlijke ventilatie en natuurlijk daglicht; een tendens die wordt versterkt door de opkomst van de kunstmatige tl-verlichting. Onder invloed van drastische bezuinigingsmaatregelen (cf. Londobekostigingsstelsel, 1985) wordt uiteindelijk ook de eis van tweezijdige daglichttoetreding in klaslokalen geschrapt (cf. wet op het Basisonderwijs van augustus 1985).

Het hygiënische standpunt is zelfs niet meer actueel voor open-luchtscholen. Zo verdwijnt het bijzondere en essentiële karakter van dit type schoolgebouwen. Door de toenemende leerlingaan-tallen worden veel terrasruimtes permanent omgebouwd tot af-

gesloten klaslokalen. Zo gaat langzaam het bijzondere en essen-tiële karakter van veel van dit type schoolgebouwen verloren.

De huidige bouwpraktijk

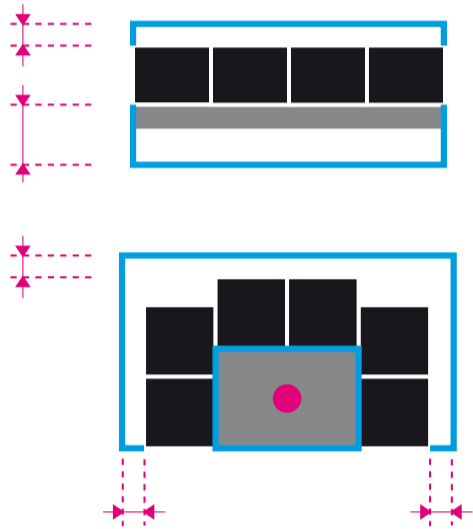
Met de huidige duurzaamheidsproblematiek zijn veel aandachtspunten van de modernistische scholenbouw weer aan de orde: zoals daglichttoetreding, ventilatie, verwarming, kunstmatige verlichting, akoestiek, flexibiliteit en efficiënt gebruik van materialen. Alhoewel deze thema's vooral waren gericht op een gezonde leeromgeving, belichamen ze een duurzame omgang met het binnenklimaat. Flexibiliteit en efficiënt materiaalgebruik werden ingegeven door de toen heersende materiaalschaarste en niet zozeer vanuit een duurzame omgang met natuurlijke bronnen.

Er zijn ook hedendaagse thema's bijgekomen, zoals hoge isolatiewaarden, warmterugwinning, betonkernactivering, regenererbare energiebronnen (warmtepomp, warmte koude opslag), natuurlijke energiebronnen (zonnecollector, p.v. cellen, windstroom), grijswatercircuit en sedumdaken. Omdat deze maatregelen veelal installatietechnisch van aard zijn, is het gangbaar geworden om bouwkundige tekortkomingen via installaties op te lossen.

Invloed van technologische ontwikkelingen

Reguliere duurzaamheidsconcepten hebben nauwelijks ruimtelijk effect. Buiten zichtbare installatie-onderdelen vindt er geen wezenlijke verandering plaats in de typologische opzet. Het compact bouwen compliceert de daglichttoetreding en de dwarsventilatie. Het werkt ook negatief op de mate van flexibel ruimtegebruik. Dat roept de vraag op of compact bouwen wel duurzaam is. De maatregelen die ruimtelijk het meeste effect hebben, zijn een tweede huid, serre of kas.

NIEUWBOUW + TRANSFORMATIE BESTAANDE BOUW



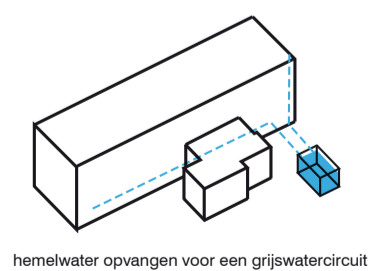
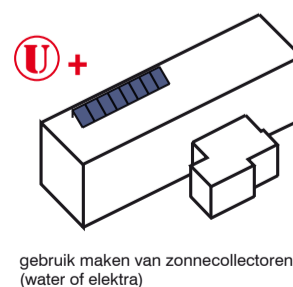
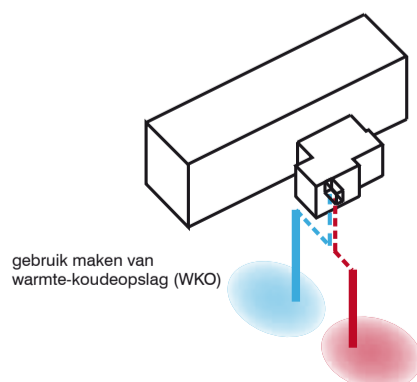
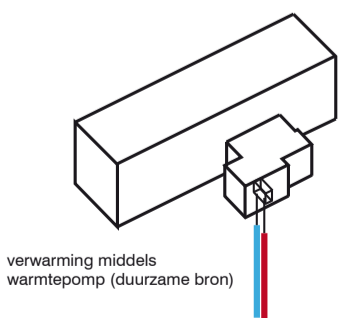
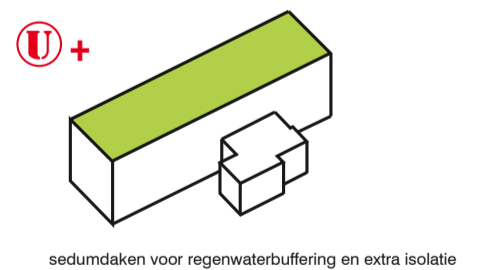
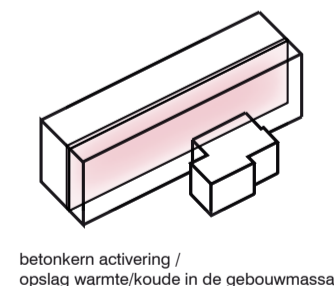
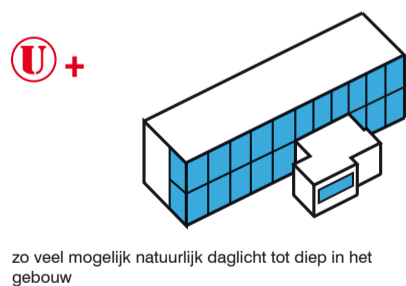
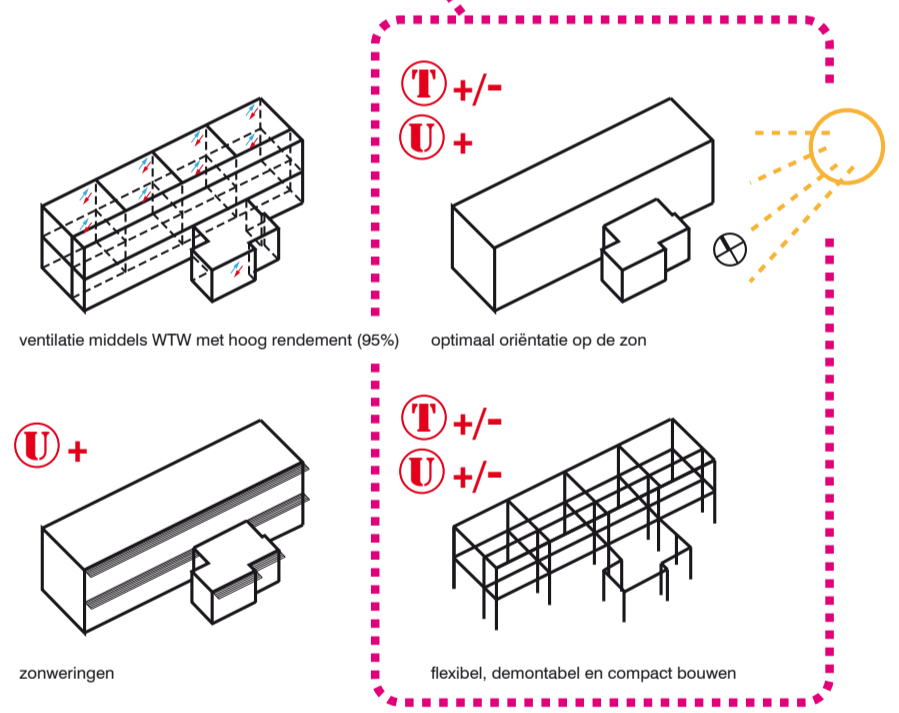
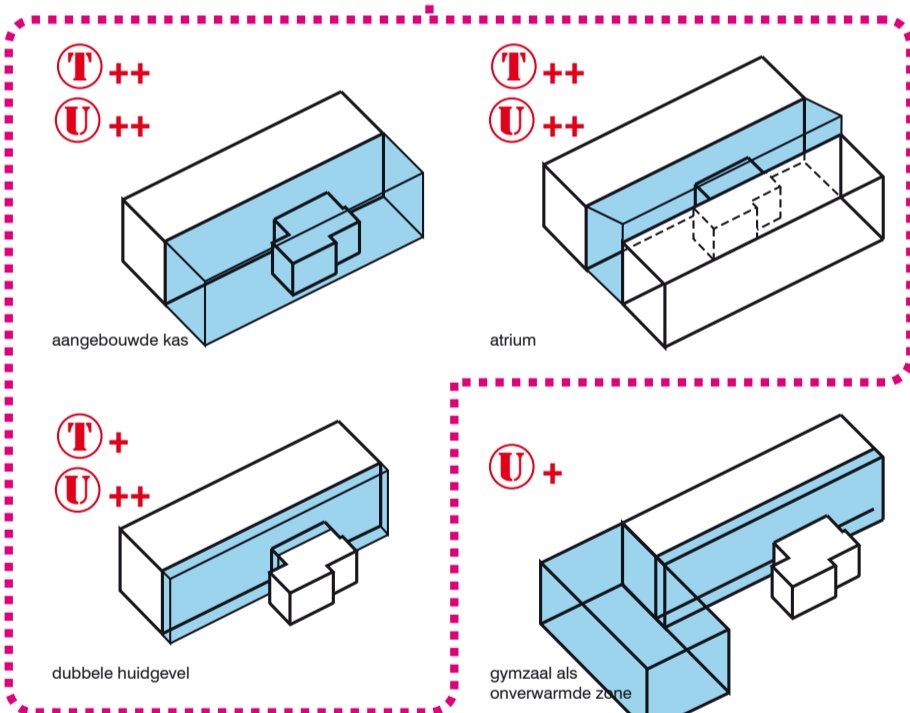
ALLEEN NIEUWBOUW



+ oriëntatie eenvoudig te regelen
+ flexibel en demontabel
- niet-compact



- oriëntatie niet optimaal vooral alle zijden
- flexibel en demontabel is moeilijk te realiseren
+ compacte bouwwijze



T maatregel heeft invloed op de ruimtelijke / typologische structuur

U maatregel heeft invloed op het uiterlijk van het gebouw

Flexibiliteit van programma en ruimte

De onderwijshuisvesting is zodanig genormeerd dat bijzondere ruimtelijke en onderwijskundige elementen vaak in de marges van het gebouw of de lokalen zijn gerealiseerd. De mogelijkheden om binnen deze context klaslokalen te voorzien van extra ruimte zijn verkend. Het principe van de 'plus'-ruimte is extra ruimte voor een klaslokaal.

Tussenruimte in historisch perspectief

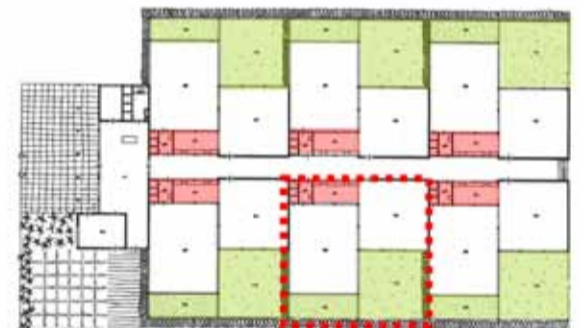
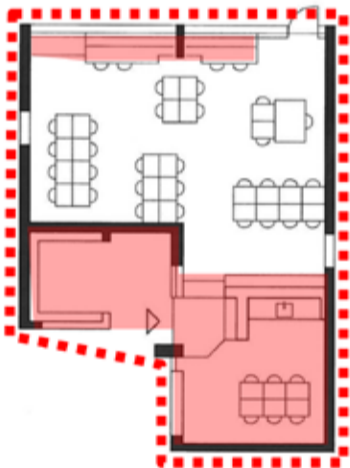
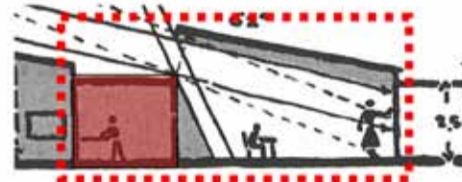
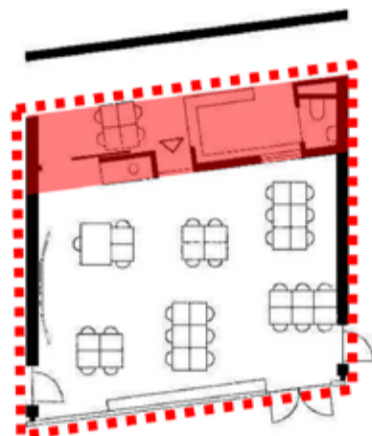
De scheiding tussen klaslokaal en ontsluiting (gang, hal of trapenhuis) is in veel oudere scholen een bijzonder punt van aandacht. Vaak bestaat die scheiding uit niet meer dan een raam met een verhoogde borstwering. De leraar kan de gang overzien en de leerlingen worden niet afgeleid. Soms zijn extra voorzieningen, zoals kastjes en kapstokken, opgenomen waardoor de scheidingswand het karakter van een meubel krijgt. In de gangloze Dr. Bouman school in Groningen uit 1958 van architect J.H.W. Wilhelm heeft ieder klaslokaal een voorruimte met kapstok, toiletten en wasbak. Zo creëerde hij in het klaslokaal een aparte werkplek voor leerlingen. In de patioschool in Bergeijk van architect J. Strik uit 1960 of de Lagere School in Aalden van architect W. De Jong vijf jaar eerder, is een vergelijkbare plusruimte gecreëerd: elk klaslokaal heeft een eigen buitenruimte die als buffer fungeert tussen klaslokaal en speelplein. In de architectonische opgave voor scholenbouw speelt het thema van de overgang van privaat naar publiek, de zogenaamde 'tussenruimte' een belangrijke rol; de overgang van stad/dorp naar school, de overgang van hal of gang naar klas, de overgang van klas naar speellokaal. In het Burgerweeshuis van Aldo van Eyck is dit thema uitgewerkt binnen het concept van de school als representatie van een stad.

Het Engelse schoolsysteem

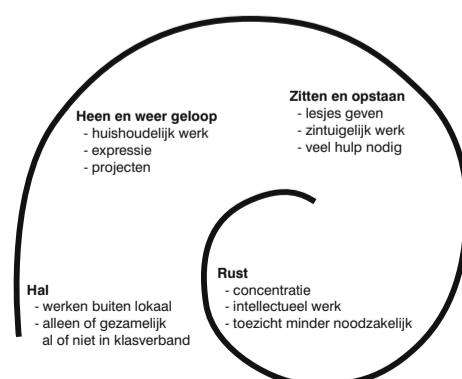
In een brochure van het Informatie Centrum Scholenbouw (ICS) uit 1966 wordt een interessante vergelijking gemaakt tussen het Nederlandse en Engelse schoolsysteem. De vanuit de pedagogiek beoogde overgang van passief naar actief onderwijs wordt bemoeilijkt door stringente afmetingsnormen en krappe huisvestingsbudgetten. In Nederland worden de oppervlakten van de lokalen genormeerd binnen een bekostiging- en vergunningsstelsel. In Engeland daarentegen, geldt de kostenlimiet voor de totale schoolbouw. Er kan daar worden bespaard op minder essentiële ruimtes, bijvoorbeeld de toiletten of onderhoudshokken om ruimte te winnen voor klaslokalen. In het Nederlandse systeem, waarbij zowel de kosten als de oppervlakten zijn genormeerd, is deze keuzevrijheid uitgesloten. In het boek *The New School* van Alfred Roth uit 1957 worden verschillende buitenlandse scholen met elkaar vergeleken. Ook hierin is de nadruk gelegd op het belang van ruim opgezette klaslokalen: *'In every case the classroom-unit shall be as large as possible. (...) What children need is space and no architectural luxury.'* Zolang in Nederland het bekostigings- en vergunningsstelsel blijft gehandhaafd, zijn ruimere klaslokalen een utopie.

Tussenruimte als plusruimte

Het principe van tussenruimte is karakteristiek voor de schoolgebouwen van Herman Hertzberger. Het overgangsschema van Hertzberger kan ook klimatologisch worden opgevat. Verschillende activiteiten krijgen een aangepast niveau van klimatisering. Binnen een dergelijke opvatting over het binnenklimaat kan de ruimte die ontstaat door toepassing van dubbele gevels of serreconstructies als extra onderwijsruimte worden ingezet. Het strikt genormeerd onderwijsbudget verrekend tussenruimte ten koste van de grootte van het klaslokaal. Met een integraal duurzaamheidsconcept kunnen installatie- of energiekosten worden afgezet tegen de kosten van een serre of de dubbele huid. Het geld voor dure installaties wordt nu direct omgezet in effectieve lesruimte, zoals uitgewerkt in een aantal van de getoonde schetsen.



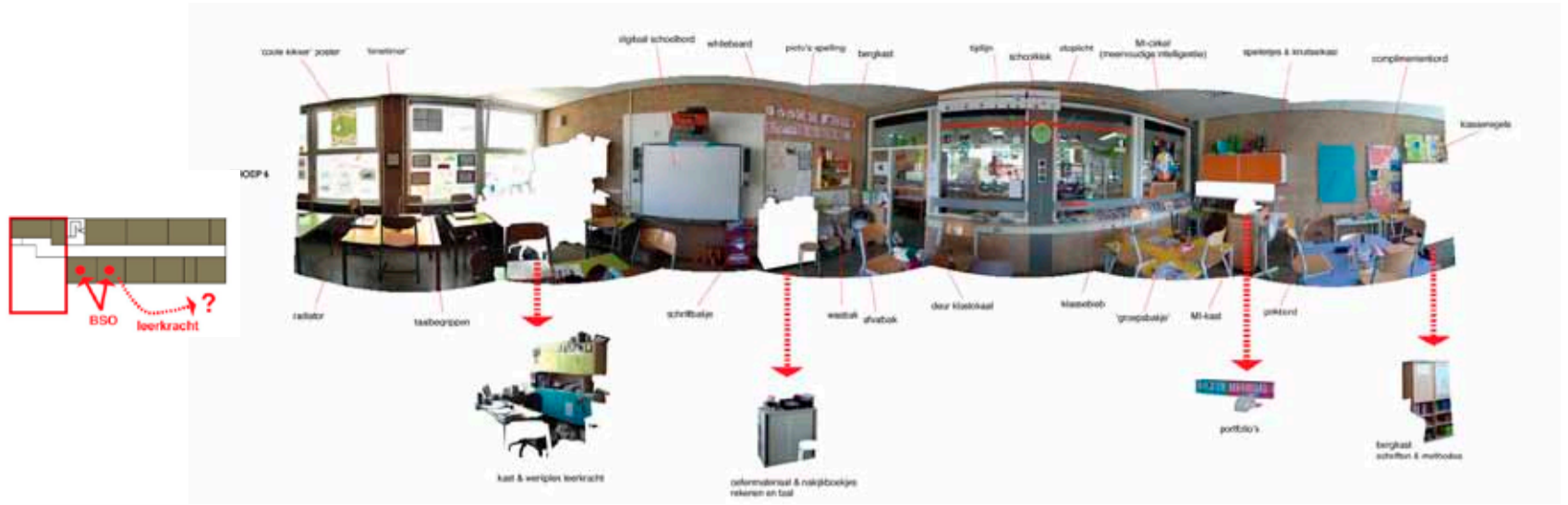
Enkele voorbeelden van tussen- of overgangsruiden: patioschool in Bergeijk van J.Strik (1960), de Lagere School in Aalden van W. de Jong (1955), de Dr. Bouman-school in Groningen van J.H.W. Wilhelm (1956) en de Lagere Montessorischool in Delft (1960) en De Eilanden te Amsterdam (1996) van Herman Hertzberger.



Hertzberger's schema met ruimtelijke overgangen vertaald naar klimaatzonering voor diverse gebruikswijzen

BSO als kans

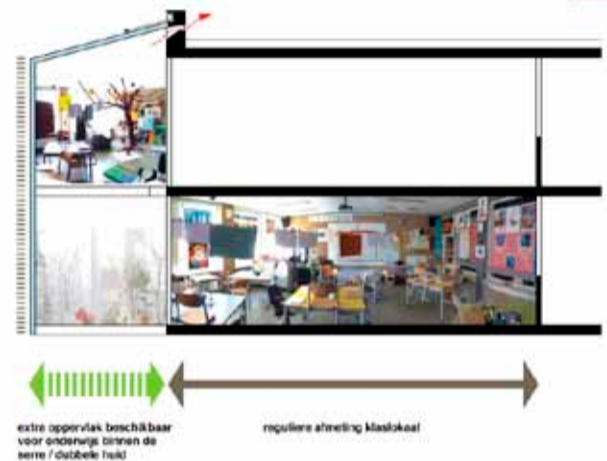
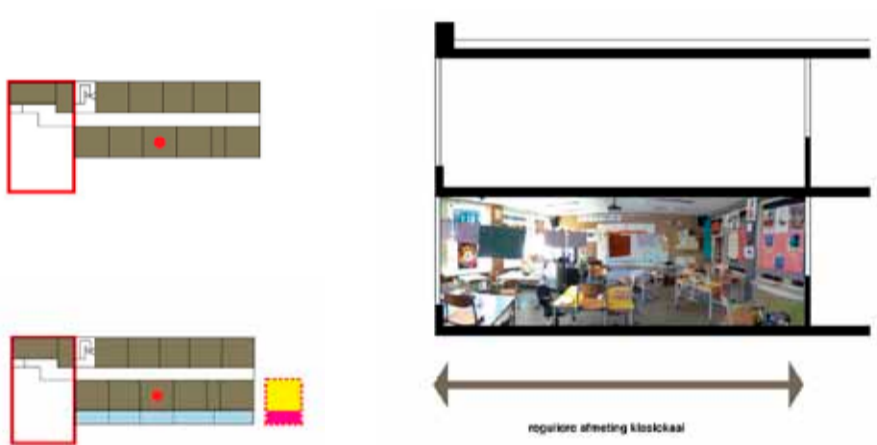
De verplichting voor basisscholen om in een buitenschoolse opvang (BSO) te voorzien, biedt nieuwe mogelijkheden. Nu gebruikt elke leraar zijn of haar lokaal als werkplek. Bij gedeeld gebruik met de BSO komt extra budget vrij voor het vergroten van lokalen, maar moeten deze werkplekken wel worden verplaatst. Met een digitaal schoolbord kan de ouderwetse bordtekening 's ochtends worden ingeladen. Desondanks wordt het elke middag verplaatst van het in het schema gemaakte lesmateriaal al snel een logistieke operatie van formaat. Behalve de economische en logistieke afwegingen is de vraag hoe wenselijk het is om kinderen van 9 tot 5 in dezelfde ruimte te laten verblijven, misschien nog wel veel belangrijker.



reguliere afmetingen klaslokaal



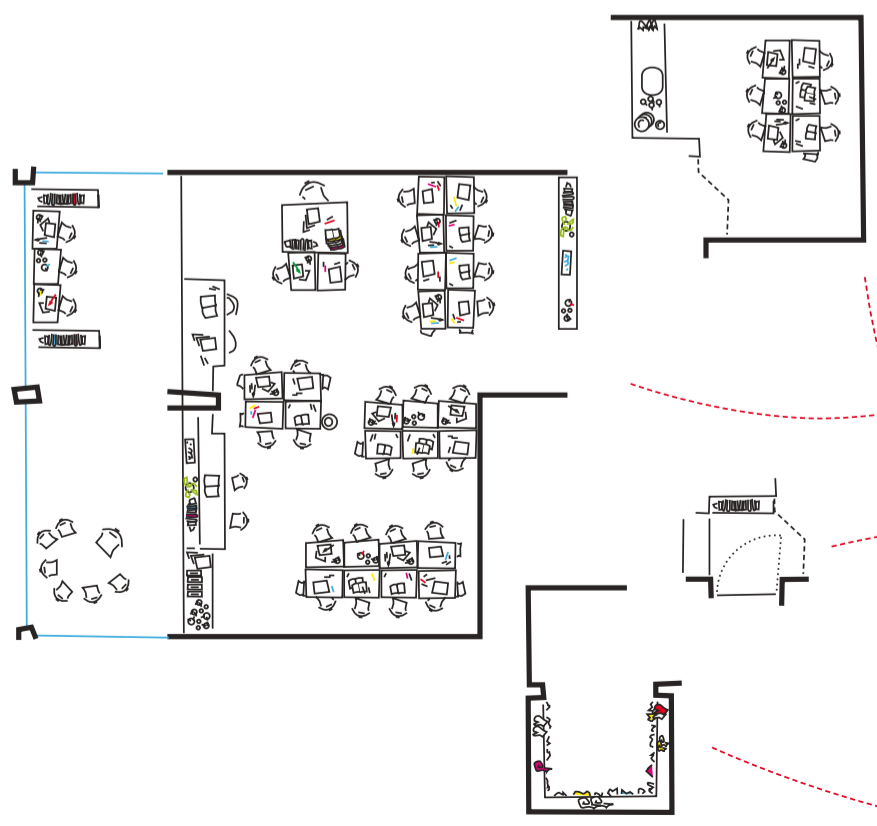
extra oppervlak ingezet als permanente werkruimte (atelier) het gebouw is oorspronkelijk gebouwd als middelbare school en heeft hierdoor enkele lokalen met overmaat



Atelierruimte of loft

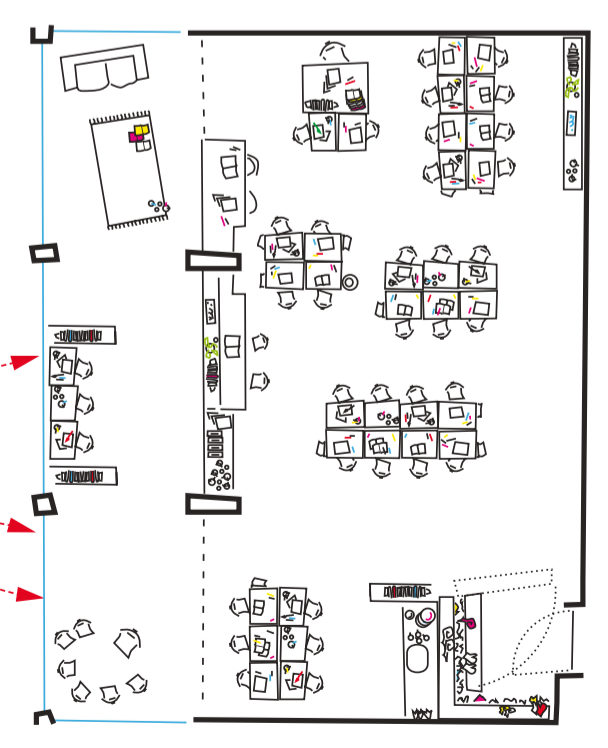
Hertzberger creëerde tussenruimte die de overgang van openbaar naar privé begeleidt en waarin verschillende activiteiten een plek krijgen. In feite fragmenteerde hij het klaslokaal in verschillende typen ruimte. Wat nu als we het tegenovergesteld als uitgangspunt nemen. De integratie van alle functies in de lokalen laat de onderwijsruimte zo groot mogelijk en zo vervalt de noodzaak om in een garderobe, tochtportaal of corridor te voorzien. In plaats van de beschikbare oppervlakte te fragmenteren, kan het klaslokaal als een atelierruimte worden beschouwd waarbinnen alle activiteiten plaatsvinden.

fragmentatie van de lesruimte



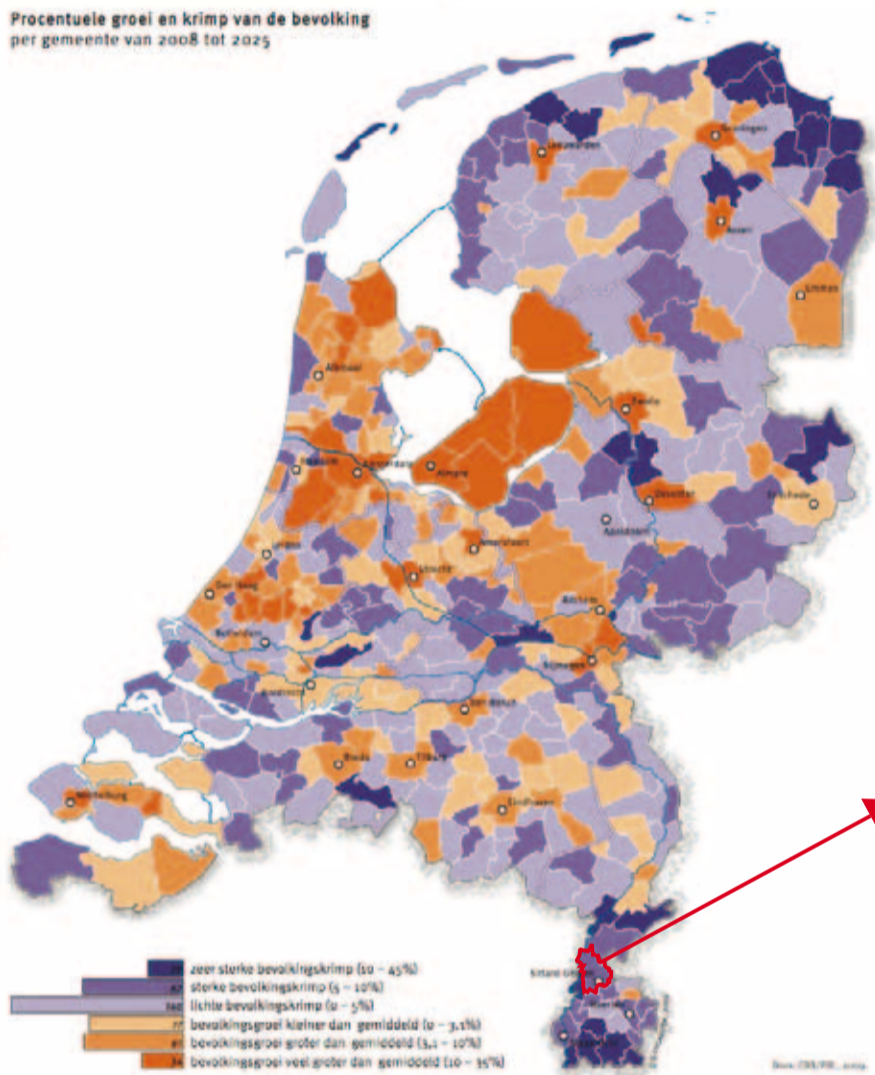
of

een atelier-achtige setting?

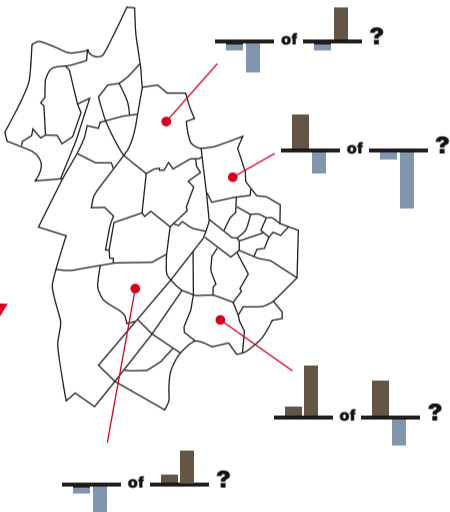


Een antwoord op krimp en demografische fluctuatie

Procentuele groei en krimp van de bevolking per gemeente van 2008 tot 2025



De bevolkingskrimp van de gehele gemeente is 5-10%. De gevolgen voor het aantal leerlingen op wijkniveau is echter zeer lastig te voorspellen. Er kan plaatselijk zelfs sprake zijn van groei!



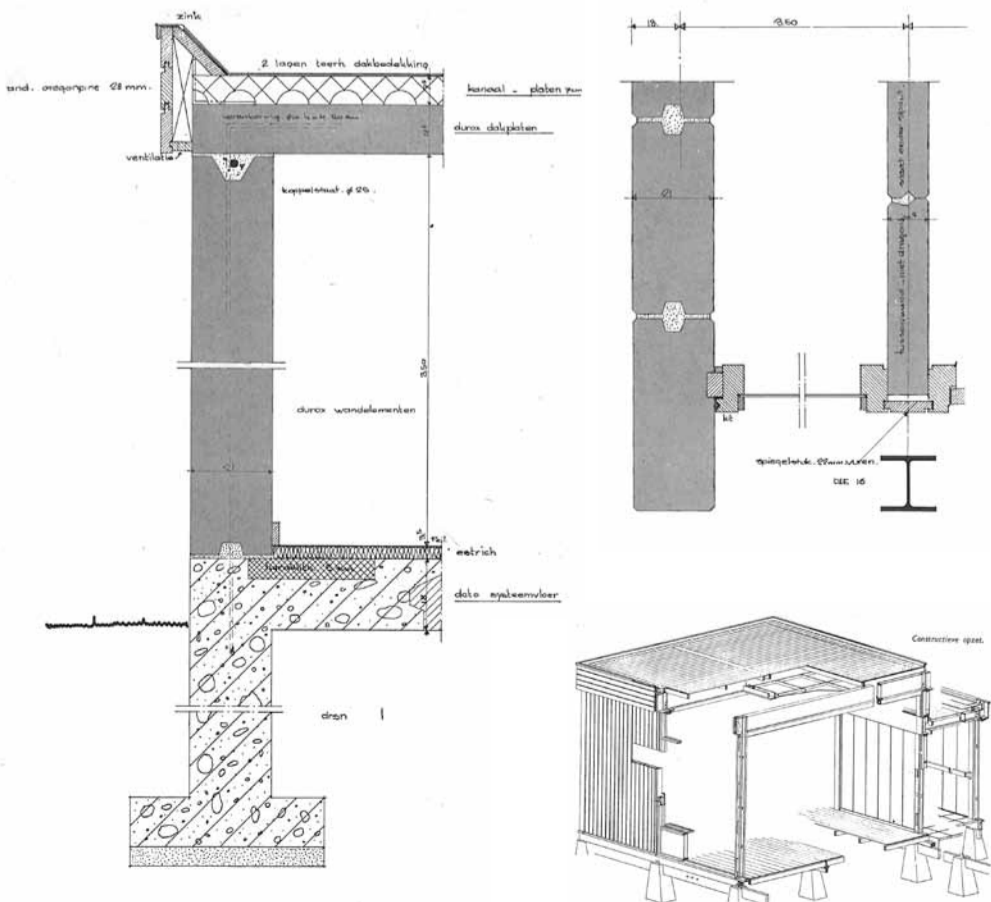
'Voor een stad als Amsterdam is het wenselijk over een aantal demontabele hulpscholen te beschikken. Het verschijnsel doet zich namelijk voor, dat in nieuwe stadskwartieren de bevolking relatief jong is, gedurende de eerst 15 jaren zal de behoefte aan schoolruimte de latere constante behoefte – in definitieve bouw te verwerklijken – te boven gaan.'

J. Leupen, 'Het moderne schoolgebouw en zijn realisatie mogelijkheden', in Forum nr 5/6, 1949

De actualiteit en de gevolgen van krimp vragen niet alleen om nieuwe woonvisies, maar ook om een andere scholenbouw. Al in 1955 wees architect J. Leupen op het nut van flexibele bouwsystemen om mogelijke demografische schommelingen in nieuwe stadswijken op te vangen. Hier is een duidelijke parallel te trekken met het huidige krimp-scenario voor een aantal regio's buiten de randstad. Op wijkniveau is demografische fluctuatie bijzonder moeilijk te voorspellen. In een krimpende stad kan een bepaalde wijk en de daarin gesitueerde school toch sterk groeien. Dat vraagt van schoolgebouwen een groot adaptief vermogen.

Flexibiliteit en tijdelijkheid

Flexibiliteit van gebouwen staat voor 'vrije plattegronden' en voor de (toekomstige) mogelijkheid tot functiewijzigingen. Flexibiliteit gaat ook over de grootte van een schoolgebouw in een krimp-regio. Een andere bestemming biedt zelden uitkomst, want de vraag naar andere functies neemt meestal evenredig af met dalende leerlingaantallen. Een schoolgebouw leent zich bijvoorbeeld goed voor hergebruik tot woningen, maar kenmerkend voor een krimp-regio is juist dat de behoefte aan extra woningen ontbreekt. Het inzetten van tijdelijke bouwsystemen voor de bouw van nieuwe schoolgebouwen en -uitbreidingen kan aan die behoefte van flexibiliteit in het aantal klaslokalen tegemoet komen.



Enkele historische voorbeelden van tijdelijke en geprefabriceerde scholen, zoals de geïmporteerde Finse houten scholen direct na de oorlog (1949) en een houten en betonnen prefab systeem besproken door ir. W. van Tijen in het artikel 'In Nieuwe Pekela begon... de victorie?' in het tijdschrift Bouw nr.46 (1959).



Zg. Finse houten schoolgebouw aan de Adindastraat (West). Gebouwd in 1949.



Zg. Finse houten schoolgebouw aan de Theophile de Bockstraat (West). Gebouwd in 1949.

Systeembouw en prefab

Met prefabricage is het mogelijk een verplaatsbaar of tijdelijk bouwsysteem te maken dat toepasbaar is in de hedendaagse scholenbouw. Tijdens de wederopbouwperiode is in Nederland veel geëxperimenteerd met systeembouw en prefabricage. Om het arbeidstekort op te vangen, het bouwproces te versnellen en de bouwkosten te drukken, werd er noodgedwongen beroep gedaan op standaardisatie en prefabricage; een initiatief dat ook officieel door het ministerie van Wederopbouw en Volkshuisvesting werd ondersteund. Vaak met wisselend succes. Het was destijds lucratief om prefab systemen te ontwikkelen voor de woningmarkt. Voor scholenbouw kwamen de ideeën voor prefabricage moeizaam van de grond.

Om de grote schaarste aan gebouwen na de oorlog op te vangen werden scholen aanvankelijk ondergebracht in tijdelijke stalen noodconstructies, zoals de Nissenhuts in Rotterdam. Rond 1949 begon men ook met de bouw van de zogenaamde Finse Scholen. Deze houten scholen werden op de bouwplaats geassembleerd met onderdelen die uit Finland werden geïmporteerd. Na de Tweede Wereldoorlog gold de Engelse systeembouw als voorbeeld. Al tijdens de oorlog werd in Engeland een rapport uitgebracht over de standaardisatie van scholenbouw, met het oog op een mogelijke aanwending van de oorlogsindustrie voor de productie van bouwelementen. Dat onder andere de overbodig geworden vliegtuigfabrieken werden ingezet voor deze productie verklaart waarom na de oorlog veel scholen in aluminium prefab systemen zijn gebouwd.

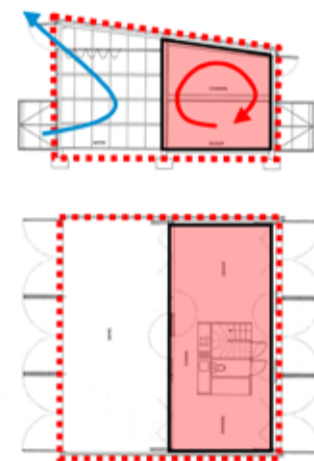
Standaardisatie van eenheden, doorsneden en elementen

In een publicatie over Engelse scholenbouw (David Medd, 1953) worden drie typen van standaardisatie genoemd: standaardisatie van eenheden (o.a. lokalen en hallen), standaardisatie van dwarsdoorsneden (het 'Bay'-systeem) en standaardisatie van elementen. Een voorbeeld van gestandaardiseerde eenheden zijn de noodcontainers die vaak worden gebruikt voor tijdelijke huisvesting. Een recent voorbeeld zijn de scholen van HVN in Amsterdam, waarbij is gewerkt met grotere eenheden.

Het 'Bay'-systeem gaat uit van een gestandaardiseerde dwarsdoorsnede door de productie van gestandaardiseerde kolommen spantelementen. Dit systeem beantwoordde aan de strenge verlichtingseisen van die tijd en kon gemakkelijk worden ingezet voor het gangtype school. Een tijdelijk of verplaatsbaar systeem met een duurzame gestapelde doorsnede was zo eenvoudig te realiseren.

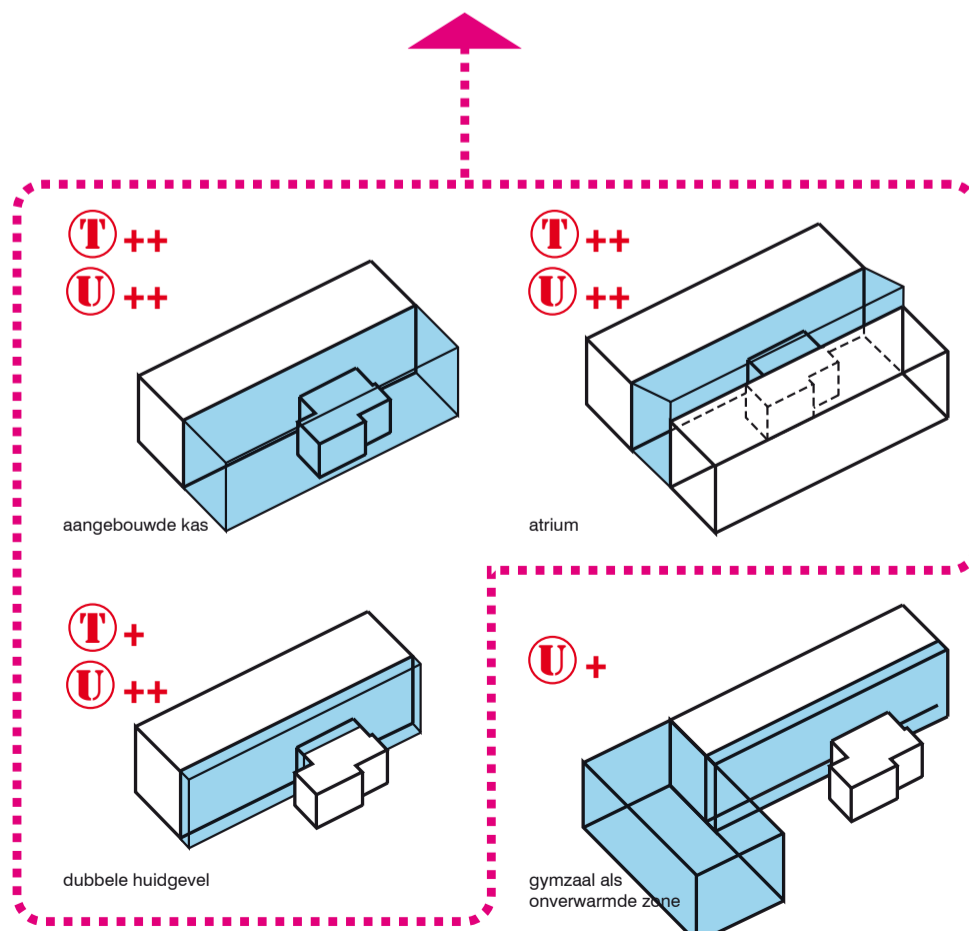
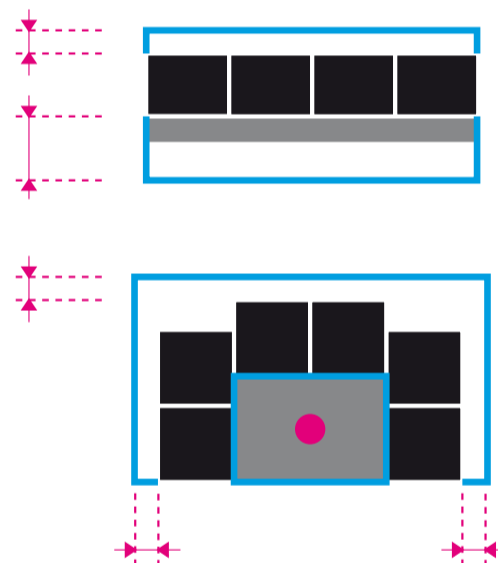
De standaardisatie van elementen lijkt sterk op de productgebaseerde bouwpraktijk in Nederland. Gelet op de noodzakelijke afbouw van dit soort systemen zijn hiermee weinig economische of bouwtijd voordelen te behalen. De winst ligt in de mogelijkheid tot hergebruik van elementen. Een recent geslaagd voorbeeld van een tijdelijke, verplaatsbare en uit elementen opgebouwde school is van NAT Architecten gebouwd op de kop van het JAVA-eiland in Amsterdam.

De Franse architecten Lacaton & Vassal maken veelvuldig gebruik van systeemelementen uit de kassenbouw. Hierdoor kunnen ze maximale ruimte ontwerpen tegen minimale kosten. Om het verblijfsklimaat van het kassensysteem te optimaliseren, is deze gekoppeld aan een compacte bouwkundige kern (volgens het box-in-the-box principe) met een flexibele klimaatzonering. Een meer materiële opvatting over tijdelijkheid is te vinden in de kartonstructuren van de Japanse architect Shigeru Ban. Een Amerikaans voorbeeld van een ruimtelijke bouwefficiëntie is het Bunny Lane House in New Jersey van de beeldend kunstenaar Adam Kalkin, een huis in een huis. Het bestaande woonhuis is overkoepeld door een industrieel.



Maison Latapie van Lacaton & Vassal (1993) en Bunny Lane House van kunstenaar Adam Kalkin (2001).

NIEUWBOUW + TRANSFORMATIE BESTAANDE BOUW



Conclusie

Nieuw schooltype

Voorzieningenkernen

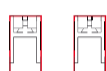
De afmeting van de kern is een veelvoud van sportveldmaten. Het aantal is gekoppeld aan de schoolgrootte.

De Eilanden Amsterdam
Herman Herzberger



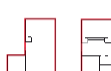
1 x moduulmaat
(geen gymzaal)

Het Spectrum Den Haag
Marlies Rohmer



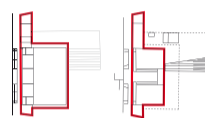
2 x moduulmaat

Prinse Haghe Den Haag
Geurst & Schulze



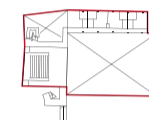
2 x moduulmaat

De Vijver Den Haag
Marlies Rohmer



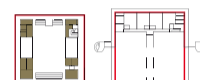
2+2 moduulmaat

Forum op 't Zand Leidscherijn
Venhoeven CS



4+1 moduulmaat
(hortus = additief)

De Matrix Hardenberg
Marlies Rohmer



4+1 moduulmaat

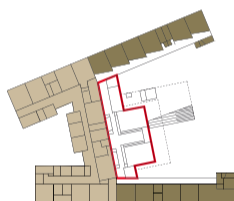
Groote onderzochte scholen



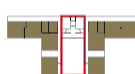
Apolloscholen Amsterdam
Herman Herzberger



De Eilanden Amsterdam
Herman Herzberger



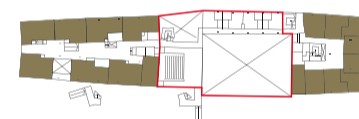
De Vijver Den Haag
Marlies Rohmer



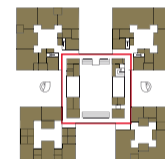
Het Spectrum Den Haag
Marlies Rohmer



Prinse Haghe Den Haag
Geurst & Schulze



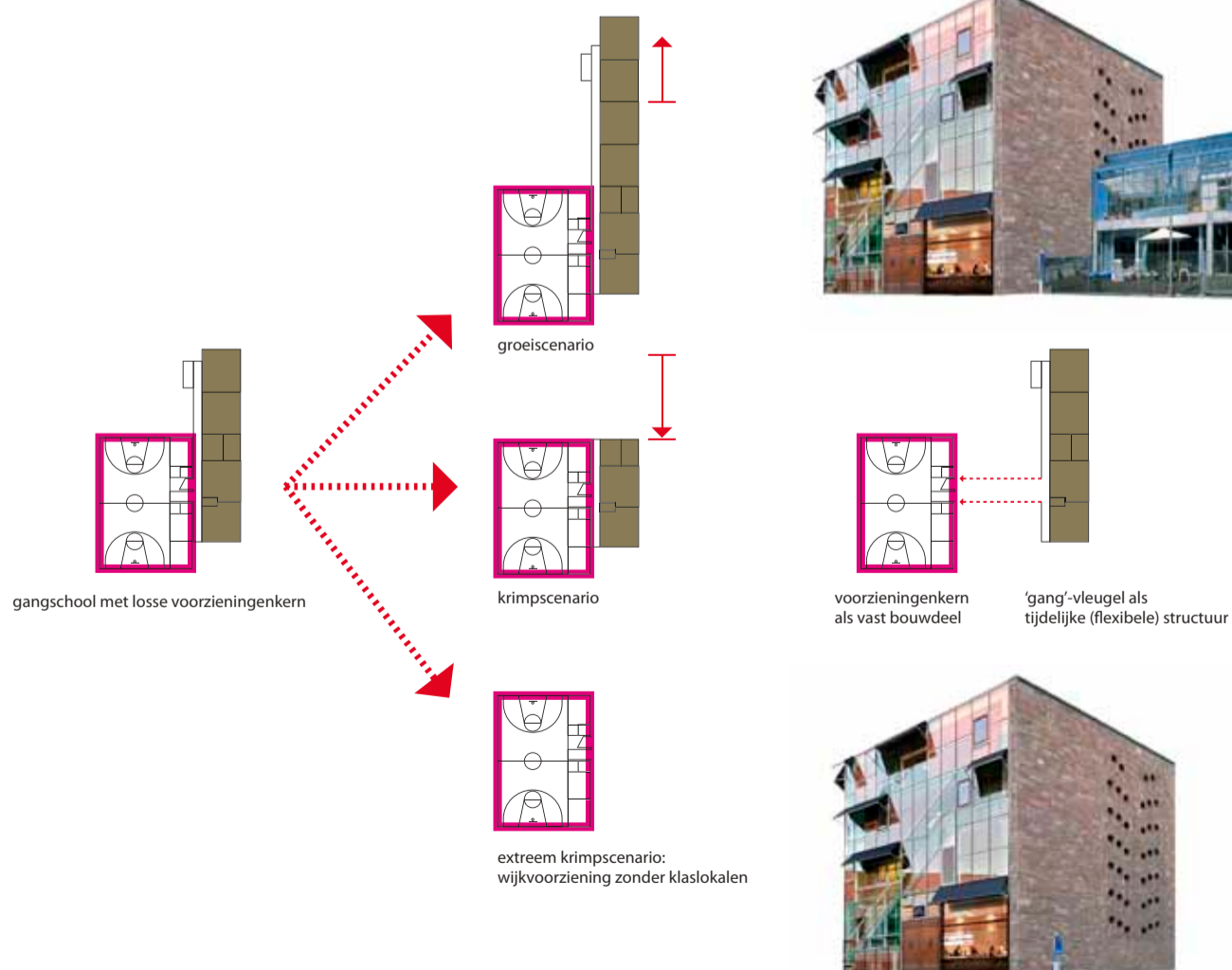
Forum op 't Zand Leidscherijn
Venhoeven CS



De Matrix Hardenberg
Marlies Rohmer

Een gangschool als een gezoneerd basistype

Een vaste kern fungeert als identiteitsdrager/wijkcentrum en kan inspelen op ruimtelijke en programmatische eisen van de directe omgeving. Binnen de flexibele lokalenzone bieden de uitwisselbare lokalen maximale flexibiliteit qua schoolgrootte. Op deze manier kan een efficiënt en flexibel investeringsmodel worden opgezet zonder afbreuk te doen aan de nodige voorzieningseisen van een schoolgebouw.



Flexibele lokalenzone

Bij ieder van de onderzochte schoolgebouwen is een vaste kern van gemeenschappelijke ruimtes herkenbaar, zoals gymzaal, aula of speellokaal en kantoren. In de meeste gevallen zijn de gemeenschappelijke ruimtes qua grootte vergelijkbaar en wordt hun oppervlakte nauwelijks of niet beïnvloed door het aantal klaslokalen. Slechts vanaf een bepaald aantal leerlingen verdubbelt de grootte. Deze vaste kern bepaalt meestal de identiteit van de school. Hierin zijn eventuele wijkgerelateerde functies ondergebracht, zoals toneelzaal, sportzaal, ontvangstruimte en spreekkamers. De vaste kern kan een welkome aanvulling zijn in de programmering van een woonwijk.

Vanuit deze constatering en op basis van de onderzoeksgegevens is een nieuw typologisch schoolmodel ontworpen. Het is een gezonde model dat bestaat uit een vaste kern die als identiteitsdrager en als wijk- buurtcentrum fungeert, uitgebreid met een flexibele 'lokalezone'. De grootte van deze kern is niet bepaald door het aantal lokalen, maar door de normatieve afmetingen van een sportveld. Door zijn permanente karakter, kan de vaste kern worden ingezet voor ruimtelijke en programmatische eisen die de omgeving stelt. De lokalen bieden met hun tijdelijke karakter, maximale flexibiliteit qua schoolgrootte. Op deze manier kan een efficiënt en flexibel investeringsmodel worden aangeboden zonder afbreuk te doen aan de nodige voorzieningvereisten van een schoolgebouw.

De typologie van schoolgebouwen in het basisonderwijs is in de afgelopen decennia niet wezenlijk veranderd. En hoewel schaalvergroting steeds vaker voorkomt, vooral door toepassing van de brede school, heeft deze ontwikkeling typologisch geen noemenswaardige veranderingen teweeg gebracht. Ook de meeste duurzaamheidsmaatregelen blijken nauwelijks invloed te hebben op de basistypologie van het schoolgebouw.

Wat dit onderzoek naar voren brengt, is dat hernieuwde focus op het klaslokaal als ruimtelijke basiseenheid een voorwaarde is voor de beoogde transformatie naar duurzame scholenbouw. Uit het koppelen van ruimtelijke implicaties aan vier te herleiden basistypen schoolgebouwen, aan de gebruiksmogelijkheden van het klaslokaal en aan tijdelijkheid en flexibiliteit, is er een nieuw en duurzaam gebouwtype ontwikkeld.

Binnen dit nieuwe gezonde schooltype, dat bestaat uit een vaste kern en een flexibele lokalezone, kan onderwijsruimte multifunctioneel worden ingezet. De vaste kern speelt in op de ruimtelijke en programmatische eisen van de omgeving. De lokalen bieden, door hun tijdelijke karakter, maximale flexibiliteit in ruimtegebruik. Deze combinatie van permanente en tijdelijke bouwdeelen vormt de basis voor een meer efficiënt en flexibel investeringsmodel voor scholenbouw, in het bijzonder voor krimpregio's. Met dit nieuwe modeltype kan een divers schoollandschap worden gecreëerd door de verschillende klimaatzones als plusruimtes voor het onderwijs in te zetten. Ook kunnen deze zones voor het geven van onderwijs worden samengevoegd tot ruime ateliers of lofts.

Ondanks de geschetste mogelijkheden, is het belangrijk te beseffen dat de keuze voor de inrichting en herstructurering van binnenruimten niet louter op architectonische gronden plaatsvindt. Deze is, net als de keuze voor een bepaald schoolgebouwtype, sterk afhankelijk van de heersende onderwijsopvattingen en beschikbare huisvestingsbudgetten.

Echter, met het lokaal als basiseenheid en door prefabricage op basis van duurzame doorsneden kan de toepassing van dure installaties verminderen. Op die manier kan er budget worden vrijgemaakt voor duurzaam en flexibel ruimtegebruik in de scholenbouw. Vanuit dit ontwerpprincipes zijn we er van overtuigd dat, ondanks de zorgelijk lage huisvestingsbudgetten in het onderwijs, er nog steeds mogelijkheden zijn voor nieuwe typologische en ruimtelijke ontwikkelingen in de scholenbouw.



Een klaslokaal als lease-object in een scholenpoole zou kortstondige fluctuaties in schoolgroottes kunnen opvangen, zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit van de tijdelijke lokalen.



Een low-tech openluchtschool van Duiker als transformatie van een gangloze school, aangevuld met een flexibele 'plus'-ruimte van de architectuurschool in Nantes van Lacaton & Vassal.

Postbus 29066
3001 GB Rotterdam

t (010) 436 16 00
f (010) 436 06 39

www.architectuurfonds.nl

Tekst
Rik Martens

Tekstredactie
Astrid Aarsen

Eindredactie
Anneloes van der Leun

Vormgeving
Manifesta, Rotterdam

Drukwerk
GTV Oosterhout

Niets van deze uitgave mag zonder uitdrukkelijke toestemming van de makers worden gereproduceerd.

Niet alle rechthebbenden van de gebruikte illustraties konden worden achterhaald. Belanghebbenden worden verzocht contact op te nemen met het Stimuleringsfonds voor Architectuur.

Uitgave van het Stimuleringsfonds voor Architectuur, juni 2011

De duurzame school is een ontwerp onderzoek uitgevoerd door:

Humblé Architecten
Gerechtigheidslaan 46
6224 CH Maastricht
+31 (0)43 362 34 44
rik.martens@humblearchitecten.nl
www.humblearchitecten.nl

Faculté d'Architecture, Université de Liège (U.L.G.)
Kormoss Architect & Consultant
Prinsenlaan 16, 6224 LR Maastricht
bernard@kormoss.demon.nl
b.kormoss@ulg.ac.be
T +31 (0)43 325 70 73
M +32 (0)497 55 66 34

Met dank aan
Fred Humblé, Maikel Willems, Frans Lemmens – AFL, Stichting Focus Sittard, Jolanda Kleyn – OBS de 1000-poot Geleen, Schunck Glaspaleis Heerlen, Maarten van den Driessche – Universiteit Gent, André de Hamer – Duurzame PABO

Partners vanuit de praktijk
Guus Geisen – stichting Duurzaam Leren / Irisz
Denise Knubben – OBS de 1000-poot Geleen
Job van Velsen – Landelijk Steunpunt Brede Scholen / Etuconsult
Michel Muurmans & Michelle Prins – Volkert Wessels DEC

Onderzoeksteam Humblé Architecten
Rik Martens, Bernard Kormoss, Kaj Segers

Financiële ondersteuning
Stimuleringsfonds voor Architectuur

Geef u nu op voor een gratis abonnement op *Lay-out*, krant voor ontwerp onderzoek. Mail uw naam en adresgegevens naar sfa@architectuurfonds.nl. Alle nummers zijn te downloaden via www.architectuurfonds.nl

Ontwerpend onderzoek

Het Stimuleringsfonds voor Architectuur werkt aan het verstevigen van de onderzoekscultuur, waarbij een wisselwerking tussen theorie en praktijk wenselijk is. Het bevordert van innovatief ruimtelijk onderzoek en het versterken van de positie van het ontwerp zijn prioriteiten in het beleid. Het fonds ondersteunt daarom ontwerp onderzoek met de deelregeling Onderzoek en ontwerp en met de Open Oproep voor ontwerp onderzoek, waarvan er jaarlijks twee worden uitgeschreven. Om de resultaten van ontwerp onderzoek onder een breed publiek te verspreiden is de krant *Lay-out* ontwikkeld. Ook organiseren we incidenteel bijeenkomsten en expertmeetings om de resultaten van gesubsidieerd onderzoek zo goed mogelijk bekend te maken onder relevante doelgroepen.

Reeks *Lay-out* #15, #16, #17 over school en omgeving

Steeds meer taken en verantwoordelijkheden worden bij scholen neergelegd. Onderwijsprogramma's zijn aan continue verandering onderhevig. Maar de omgeving waarin onderwijs plaats vindt is hier niet op ingericht. Integendeel, veel scholen hebben een ongezond binnenklimaat, zijn verouderd en niet afgestemd op een langdurig verblijf van kinderen en leerkrachten. Er is geen enkele sector met zoveel semipermanente gebouwen en noodvoorzieningen. De discrepantie tussen de ambities die leven ten aanzien van het onderwijs en de huisvesting van scholen is onacceptabel groot. Belangrijkste oorzaak is het ontbreken van een directe koppeling tussen beide. Beslissingen ten aanzien van huisvesting vinden plaats in meerdere elkaar soms tegenwerkende processen. De financiering is complex en ondoorzichtig. En de regelgeving sluit niet aan bij datgene wat in de praktijk is gewenst. Hierdoor voldoen veel scholen niet als leerwerk- en leefomgeving. Deze situatie was eind 2008 aanleiding voor het Sfa om een Open Oproep te organiseren voor ontwerp onderzoek naar scholenbouw en schoolomgeving. Acht onderzoeksteams zijn toen van start gegaan, zich richtend op diverse invalshoeken om de samenhang tussen onderwijs en schoolomgeving te verbeteren. In een aantal *Lay-outs* besteedt het Sfa aandacht aan hun bevindingen, in de overtuiging dat de onderzoeksresultaten bijdragen aan

het verbeteren van de kwaliteit van scholenbouw. Het voorliggende nummer *Lay-out 15 De duurzame school* door Humblé Architecten is de eerste in de reeks. *Lay-out 16 1+1=3* van Berger Barnett Architecten presenteert een vergelijkende analyse van multifunctionele accommodaties in Nederland en Engeland. Betekent het clusteren van voorzieningen een meerwaarde voor onderwijshuisvesting en welke procesmatige, ruimtelijke en financiële factoren zijn hierin bepalend? De onderzoeksresultaten zijn uitgewerkt in tien richtlijnen voor het ontwerpproces aan een MFA. In *Lay-out 17* laat fm architecten zien hoe het schoolgebouw door zijn ligging, organisatie en inrichting een bijdrage kan leveren aan inclusief onderwijs. Fm architecten richt zich op voorstellen voor nieuwbouw en voor aanpassingen van bestaande gebouwen voor regulier onderwijs, waarbij de toegankelijkheid, het gebruik en de (be)leefbaarheid van de school ook geschikt is voor kinderen met een handicap. In de publicatie *Geen meter teveel. Agenda scholenbouw* stelt het Sfa de kwaliteit van onderwijshuisvesting aan de orde. Er zijn nog enkele exemplaren beschikbaar, sfa@architectuurfonds.nl

Het fonds subsidieert ontwerp onderzoek Een voorbeeld is:

Ruimte voor Stadslandbouw in Rotterdam

Steeds meer steden gaan op zoek naar mogelijkheden om zelf in hun voedsel te voorzien. Voor ontwerpers een kans om juiste locaties te vinden en voorstellen aan te dragen voor toepassingen en bijbehorende ontwerp oplossingen. Paul de Graaf Ontwerp & Onderzoek ontving subsidie van het Sfa om onderzoek te doen naar stadslandbouw in Rotterdam. De Graaf benaderde zijn onderzoeksvraag vanuit een ruimtelijk, sociaal-economisch en milieutechnisch opzicht. Stadslandbouw kan een concrete oplossing bieden voor een aangenamer klimaat, meer bedrijvigheid, samenwerking tussen bewoners en een directe toegang tot verse producten. Na literatuurstudie en inventarisatie van historische en recente voorbeelden van stadslandbouw zijn, in samenwerking met experts van TU, WUR en Eetbaar Rotterdam, vier landbouwtypen benoemd die geschikt zijn voor Rotterdam. Op een kansenkaart zijn gebieden aangegeven, waar de omstandigheden in de stad het meest gunstig zijn voor elk van de vier gekozen

typen. Voor vier locaties is een schetsontwerp gemaakt. In elk ontwerp zijn een of meerdere landbouwtypen ingezet die spelen met de specifieke problematiek van de locatie. Een grootschalige dakkas in Charlois bijvoorbeeld, biedt werkgelegenheid, beperkt wateroverlast voor de buurt en vormt een schakel in de duurzame renovatie van het onderliggende gebouw. In het onderzoek van Paul de Graaf Ontwerp & Onderzoek wordt ruimtelijk ontwerp in samenwerking met experts uit andere disciplines ingezet als deel van een integrale benadering van stadslandbouw, geïnspireerd op de visie van Eetbaar Rotterdam. Stadslandbouw ontwikkelt zich snel en wordt mede dankzij onderzoek als deze serieus genomen door overheid, projectontwikkelaars en burgers. De gemeente Rotterdam heeft stadslandbouw zelfs opgenomen in haar beleid, waardoor speelruimte ontstaat voor realisatie van vernieuwende stadslandbouwinitiatieven. Na de zomer van 2011 zal in het Vierhavengebied een eerste professioneel stadslandbouwbedrijf van start gaan. Een uitgebreidere samenvatting van het onderzoek is te downloaden via www.pauldegraaf.eu.

