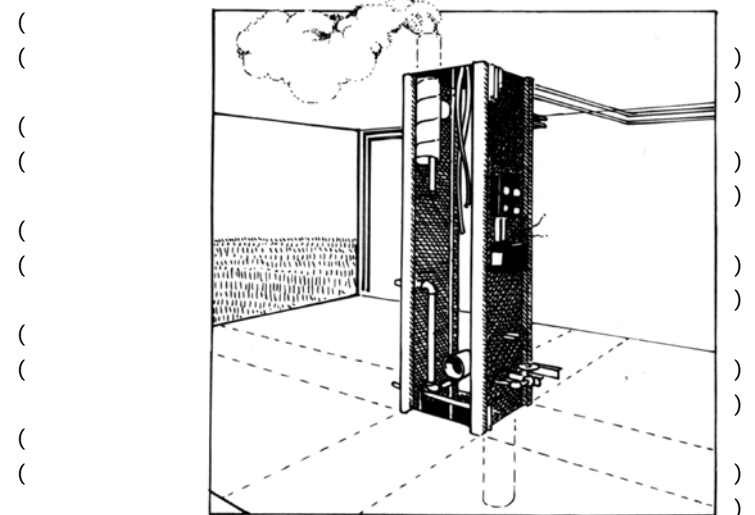


De patio lijkt een uitweg te bieden, hier is een soort mini-paradijs bedacht, een Hof van Eden. Op schetsen lezen we 'private air to breathe'. Het is tevens de enige ruimte vrij van techniek. Op de plattegronden staan geen deuren getekend, de ruimte is niet betreedbaar. Utopie en dystopie gaan hand in hand.



(  
( POCHÉ, )  
( MEUBEL, )  
( SCULPTUUR, )  
( FAÇADE: )  
( )



( DE ARCHITECTUUR VAN HET COMFORT )  
( )

Like Bijsma )

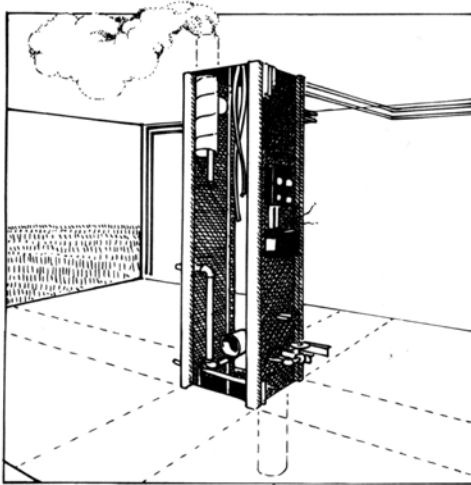
Het idee dat woningbouw en installatietechniek aparte disciplines zijn, is relatief nieuw in de architectuurgeschiedenis<sup>1</sup>. Totdat de moderniteit zijn intrede deed was de klimatologische situatie een vanzelfsprekend uitgangspunt van de architectonische oplossing, en was het leveren van comfort de belangrijkste vereiste.

Voor de klassieken stond zowel comfort en beschutting aan de basis van de architectuur<sup>2</sup>. Daarop werden ontwerpkeuzen in distributie, constructie en de decoratie gebaseerd. Architectuur was geen absoluut en universeel gegeven, de gepastheid van de ingreep binnen de fysieke context en de sociale conventies was onderdeel van de zoektocht naar de ultieme harmonische vorm. De eerste vereiste voor een passende architectuur betrof de oriëntatie ten opzichte van de heersende windrichtingen en zoninstraling. Ook seizoenen waren belangrijk voor de schikking van de ruimtes: 'rooms intended for summer and winter use should have different sizes and locations, summer rooms should be more open, winter rooms more closed in [...] summer ones require shade and draught, where winter ones need sunlight'<sup>3</sup>. Het dagelijkse gebruik, onderverdeeld in de meer publieke en meer private ruimtes bepaalde uiteindelijk de plattegrond. Daarin werden ook installaties verwerkt die comfort brachten: kelders voor de opslag, schoorstenen en haarden voor de warmte, impluvia<sup>4</sup> met daaronder watertanks om het huis te koelen en water in op te slaan.

In de twintigste eeuw moderniseert het wonen en raakt het architectuurdiscours onthecht van de lokale woonconventies en de klimatologische aspecten van het wonen. Comfort staat niet langer aan de basis van de huiselijke architectuur; gevelexpressie neemt haar plaats in. Het ontwerp richt zich op het expressief maken van ontsluitingssystemen en constructiegrids in de façade. De techniek wordt

verstopt en 'opgelost' in de plattegrond. Leidingen en installaties zijn echter zeer bepalend voor de plattegrondordeningen. De eis van licht en lucht in de verblijfsruimtes leidt tot een groepering van kamers langs de gevel en leidingen en natte ruimtes in het hart van de woning. Gangen en stijpunten bevinden zich vaak tussenbeide en markeren de overgang tussen de service en served spaces. De puzzel van de plattegrond draait rondom het slim combineren van deze elementen.

Vanaf de democratisering van het wonen in de jaren zeventig wordt het standaard woonprogramma opgerekt met nieuwe functies, zoals studeerkamers en carports en wordt de woonplattegrond opener door de introductie van open keukens en vides. De ruimtes moeten flexibeler en vrij invulbaar worden. Om dit te kunnen realiseren worden er systemen ontwikkeld waardoor de plattegronden op verschillende manieren kunnen worden ingericht, zoals het combineren van installaties en constructieve elementen in schakel- of wisselbeuken. Het invloedrijke denken in vaste dragers en flexibele invullingen van John Habraken is de voorlopige uitkomst van deze zoektocht. De zeer gevarieerde woningplattegronden van de woningen in de wijk Molenvliet in Papendrecht zijn een gebouwd voorbeeld van deze gedachte. De leidingkoker is letterlijk het centrum van de woning en ligt op het kruispunt van de dragende zones. De koker faciliteert de gevraagde ruimtelijke variatie, maar is het meest onzichtbare onderdeel van de architectuur (Afb.1).



1. Frans van der Werf, architect: 'De centrale plaatsing van de leidingkoker in Molenvliet te Papendrecht biedt voordelen voor de montage van de installaties en de variatie in woningindelingen'.

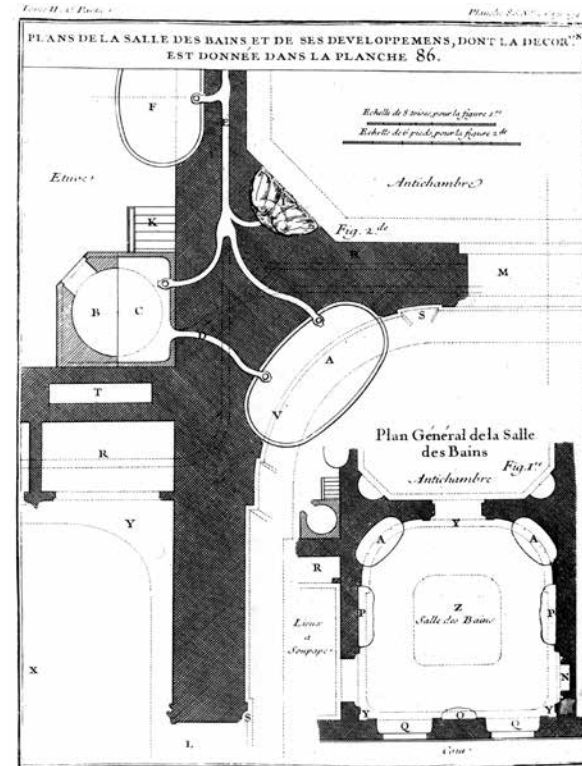
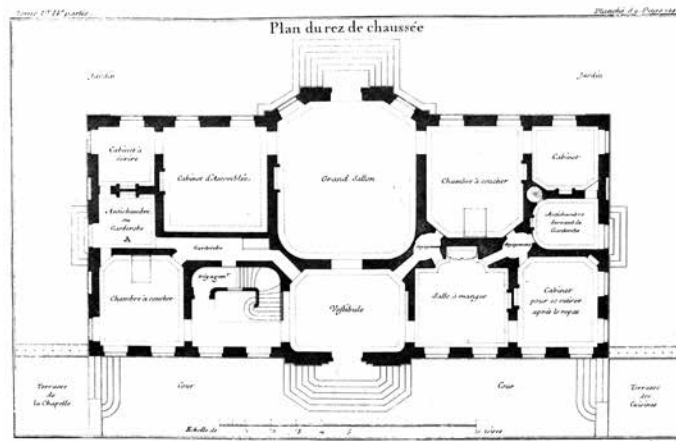
Maar wat gebeurt er als de installaties en leidingen architectonisch vormgegeven worden en geïntegreerd worden in de ruimtelijke opzet van de woning? Hoe ziet de leidingkoker eruit wanneer deze als meubel deel uitmaakt van een kamer of als een expressief ornament in de gevel wordt verwerkt? Het combineren van installaties en bewoning kan vanuit twee posities worden benaderd: vanuit de omgang met de natuurlijke context en vanuit de lokale wooncultuur.

In de eerste benadering richt de ontwerpactiviteit zich op de omgang met klimatologische omstandigheden in de ordening of vormgeving van de ruim-

tes. Architectuur wordt gezien als een onderdeel van de natuurlijke omgeving, architectonische vormgeving een vorm van environmental management<sup>5</sup>. Voorbeelden hiervan vinden we veelal in vernaculair woonmodellen met architectonische elementen als koeltorens, impluvia en zadeldaken. Frank Lloyd Wrights Natural House is een invloedrijk modern voorbeeld. Het klimaat vormt de basis voor het ontwerp van de betaalbare woning van zijn hand: het Usonian House. Door het klimaat leidend te laten zijn in de architectonische oplossingen zullen vanzelf specifieke regionale bouwstijlen ontwikkelen, zo stelde Wright. Volgens hem zijn generieke technische oplossingen, zoals air conditioning, slecht voor de mens, omdat de interactie tussen mens en klimaat het leven betekenis en vorm geeft: 'It is far better to go with the natural climate than try to fix a special artificial climate of your own'<sup>6</sup>. Hij ziet de architectonische reactie op het klimaat als het startpunt van een nieuwe indigenous usonian culture.

De tweede benadering stelt de relatie tussen woonrituelen en het huiselijk klimaat centraal. Deze benadering richt zich op de vormgeving van de interieure ruimte en het integreren van nieuwe technologieën. Comfort bepaalt de ruimtelijke identiteit, installaties zijn geïntegreerd in de aspecten van het interieur. Het invloedrijke handboek *Distribution* van Blondel (1737) toont hoe de moderne techniek geïntegreerd kan worden in de ruimtelijke opzet van het klassieke Franse woonhuis. Nieuwe ruimtes, zoals de badkamer, worden een

onderdeel van het bestaande ruimtesysteem: een aansluiting van kamers in een enfilade. Leidingen worden opgenomen in de poché: de massieve muren die de interieure ruimte een zelfstandige vorm geven. Nieuwe apparaten als wasbekkens en toiletten worden onderdeel van de decoratie van de kamers, en worden opgenomen in het systeem van lambriseringen, panelen en lijstwerk. De rijk gedecoreerde kamers zijn de belangrijkste verblijfsruimtes van het huis. Op het niveau van de plattegrond is er een duidelijke scheiding te herkennen tussen deze service spaces, en de service spaces, waaronder opslagruimtes, gangen, trappen en circulatieruimtes voor het personeel (Afb 2). De poché bevindt zich op twee niveaus: op het niveau van de kamer als een massieve muur, en op het niveau van het huis, met de verdeling tussen service zones in het gangenstelsel en kamers in de enfilade, die twee afgescheiden ruimtelijke systemen vormen.



2. Jacques-François Blondel, De poché op de schaal van het huis (1) en de kamer (r)

Hieronder worden de mogelijkheden voor het expressief en ruimtelijk maken van de installatie verder verkend. Dat gebeurt door het verstoppert van installaties door kokers en gangen als een poché vorm te geven, door installaties als een meubel te behandelen, door deze als gebouwsculptuur in te zetten, of in de façade te verwerken.

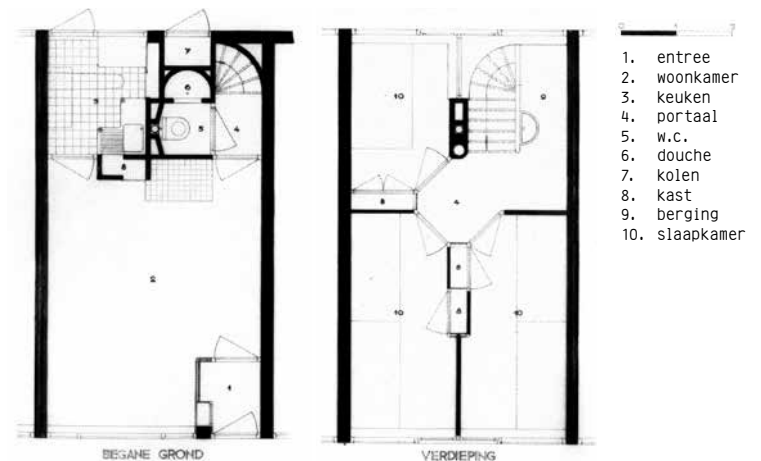
### Installatie en circulatie als poché

Experimenten in de woningbouw rond 1920 richtten zich op het zo efficiënt mogelijk gebruiken van ruimtes binnen een minimaal woningbouwprogramma. De programmatische eisen voor het *Existenzminimum* leidt tot het ontwerp van zeer kleine woningen voor minder bedeelde, grote gezinnen. In de Kiefhoek te Rotterdam wordt in 1925 door J.J.P. Oud een interessante standaardplattegrond ontworpen. Oud benoemt deze woning zelf als een 'Dwelling-Ford', niet zozeer vanwege de productiemethoden, maar omdat de ruimte en het materiaal zo efficiënt mogelijk ingezet zijn in het ontwerp. De woonruimtes zijn geordend rondom een centraal gelegen 'machineblok', met in het hart een leidingschacht waarin verschillende pijpen gecombineerd worden: 'There is but one eduction pipe in each house, combining drainage of the flat roof, kitchen sink and lavatory, and this is combined with the one, central chimney stack which has the advantage that the former is ensured against freezing in winter'<sup>7</sup>.

De leidingschacht bevindt zich niet, zoals gebruikelijk, in de woningscheidende wand, maar is gepositioneerd in een tussenbeuk die aan de achterzijde in de woning is geplaatst. Door deze tussenbeuk op te dikken tot een schacht, waaraan het toilet, de keuken en de kachel zijn gekoppeld, valt de organisatie van de conventionele plattegrond met de brede en smalle beuk op een nieuwe manier in elkaar. De belangrijkste ontwerpinventie is het in

elkaar schuiven van de circulatieruimte en de trap in het machineblok van schachten en natte ruimtes. De tot dan toe gebruikelijke lange gang in de smalle beuk is in de Kiefhoek gereduceerd tot twee losse elementen: een entreehal op de begane grond en een portaal op de slaapverdieping. De trap is vervormd van steektrap tot spiltrap en vouwt zich om het toilet en de leidingkoker heen. Door het portaal op de eerste verdieping diagonaal op het toilet te leggen wordt het mogelijk om drie kamers te ontsluiten op een vierkante meter (Afb. 3).

Door het machineblok centraal in de ruimte te plaatsen, en te werken met open hoeken en diagonale zichtrelaties, ontstaat, ondanks de minimale afmetingen, een grote ruimtelijkheid in de woning. Vanuit alle kamers kan een grotere ruimte ervaren worden. De klassieke poché van Blondel wordt hier geopend en gecombineerd met de doorgaande ruimte van de moderne beweging.



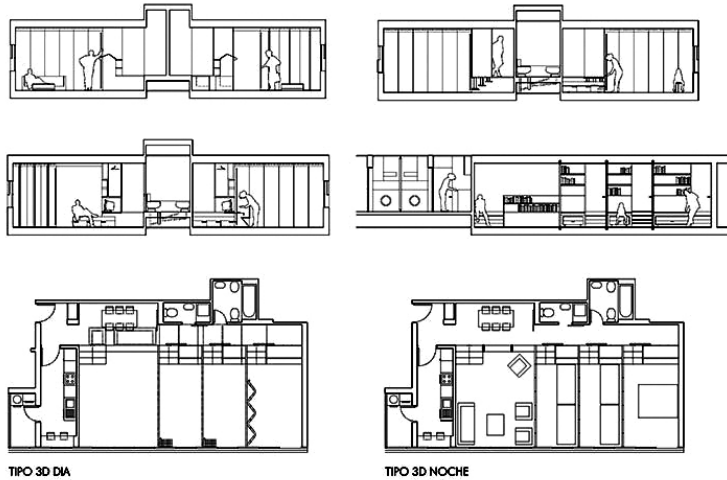
### 3. Plattegrond standaardwoning Kiefhoek, Rotterdam. Begane grond (l) en verdieping (r).

Een andere manier waarop het 'machineblok' van installaties en circulatieruimtes in het ontwerp van de minimale woning kan worden ingezet, toont het sociale woningbouwproject in Carabanchel, ontworpen door Aranguren+Gallegos Arquitectos in 2003. Dubbel ruimtegebruik verhoogt de gebruiksfunctie van deze minimale plattegrond. Langs een verhoogde gangruimte zijn alle natte ruimtes, bergingen en binnendeuren gerangschikt. De gang vormt de ruggengraat van de woning en functioneert als een service space waaronder ook bedden kunnen verdwijnen. Daardoor wordt het mogelijk om de kamers op verschillende manieren te gebruiken naarmate er meer privacy gewenst is. Als er gezamenlijke activiteiten worden ondernomen, worden de wanden teruggevouwen en worden de bedden teruggeschoven in de nissen onder de gang. Als er afzondering gewenst is, bijvoorbeeld voor rust of studie, wordt de grote ruimte gecompartmenteerd in aparte kamers en worden de bedden naar buiten geschoven.

De served space kan transformeren van een grote zitkuil, geflankeerd door kleine trapjes naar de gang, tot meerdere afgesloten slaapkamers. Om dit mogelijk te maken is de service space, het machineblok van de plattegrond, uitgerust met architectonische snuffjes als de nis, het uitschuifbed en de genuanceerd uitgewerkte hoogteverschillen tussen de gang en de kamers. Het machineblok zorgt op een subtiele manier voor beslotenheid in een open

ruimte, via een half open zone met kastenwanden, deuren en trappartijen (Afb. 4).





4. Woongebouw in Carabanchel (2003): de verhoogde gang en installatie zone organiseert het dubbele ruimtegebruik in de woning. Foto vanuit de slaapruidtes (l) en de verhoogde gangzone (r) en dag- en nachtplattengronden (o)

#### Meubel

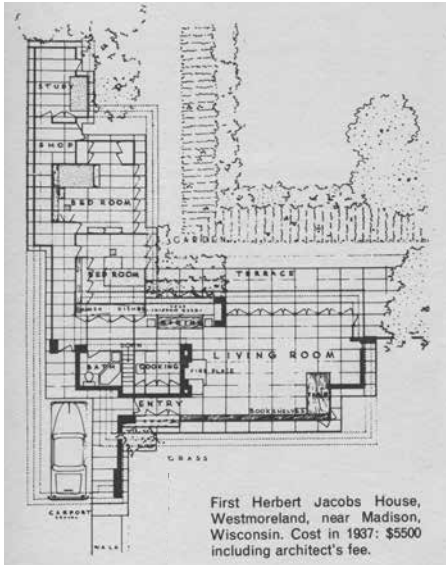
Ook Wright positioneert de installaties in het hart van het huis. Zijn architectonische interventie is niet die van het verenigen van installatie- en circulatieruimtes in een poché, een opgedikte muur, maar het integreren van de installatie als een vast onderdeel van het gehele interieur. De belangrijkste ingreep is 'to consolidate and simplify the three appurtenance systems: heating, lighting and sanitation'<sup>8</sup>. De woning wordt verwarmd door vloerver-

warming, zodat leidingen en radiatoren uit het zicht verdwijnen. Het licht komt zoveel mogelijk indirect, door het aanlichten van plafonds, muren en vloeren: 'We need no radiators, no light fixtures. We will heat the house in or between the floors. We can make the wiring system itself be the light fixture, throwing indirect light upon and down the ceiling<sup>9</sup>.'

De haard is de fysieke en symbolische kern van het Wrightiaanse Usonian House, waarvan het Eerste Herbert Jacobs House (Afb. 5 en 6) het prototype is. In dit huis is de haard en de schoorsteen direct verbonden met de keuken, waardoor, net zoals in de Kiefhoek van Oud, verschillende soorten leidingen in een enkele schacht gecombineerd worden. Deze vaste installatiekern heeft een dubbele functie in de plattegrond: als ruimte in zichzelf en als ruimtescheider tussen verschillende kamers. De circulatieruimte vormt geen onderdeel van deze kern, maar wordt ingezet om de installatiekern als een meubel te verzelfstandigen in de ruimte en de woonrituelen te verankeren op de plek. Ook andere elementen, zoals tafels en boekenplanken worden als vaste interieuronderdelen verankerd in dit woonlandschap. Zitmeubilair als banken, fauteuils en stoelen zijn de enige verschuifbare meubels.



5. Interieur First Herbert Jacobs House (1936)



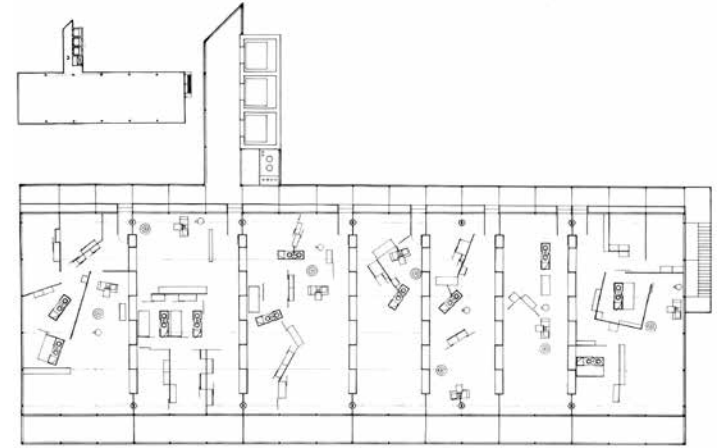
6. Plattegrond First Herbert Jacobs House (1936)

Het integreren van het installatiesysteem in vloeren of wanden wordt in de loop van de twintigste eeuw steeds minder gecombineerd met het vaste meubels, maar dient juist om flexibiliteit en veranderbaarheid aan inrichtingsvarianten mogelijk te maken. Het woningbouwvoorstel van Ábalos&Herreros aan de Avinguda Diagonal in Barcelona (1988) test een extreme positie uit. Leidingen kunnen naar believen versleept worden en de natte ruimtes zijn verdwenen uit de plattegrond. Het koken en baden vindt plaats in verplaatsbare meubels, die losstaan in een open ruimte. De huiselijke sporen van bewoning worden losgetrokken van de architectonische schil. Het wonen vindt plaats in een neutrale, abstracte ruimte, die eerder kenmerken van een kantoor heeft dan van een huis. De private ruimte wordt tot het minimum gereduceerd, alleen de kolom biedt nog enige privacy: 'Sweep the house clean, remove all unwanted obstructions: the individual dwelling is what is confined between two empty horizontal strips which artificially feed the interior space and two double filters of glass which regulate natural exchanges. In the interior, everything shifts from the immobile (building) to the mobile (furniture), coming increasingly close to the model provided by the office: occasional columns serve the unforeseeable demands of privacy'<sup>10</sup>, aldus Ábalos&Herreros.

De denkbeelden over de flexibilisering en de 'onthuizing' van het wonen hangen samen met het woonideaal van de stedelijke loft. Dit ideaal is verbonden aan de woonpraktijken van de stadsmode die in de jaren tachtig wegkwijnende stadscentra



intrekt. Het wonen vindt plaats in leegstaande ruimtes die niet voor het wonen bedoeld zijn, zoals kantoren, ateliers en industriegebouwen. Deze niet-huiselijke ruimtes worden door apparaten, meubels en de daarover gedrapeerde dekentjes huiselijk gemaakt. Het project 'Crate House' van Allan Wexler maakt de neutrale ruimte bewoonbaar door de verschillende woonfuncties in rollende kasten op te slaan. Als de kasten geopend worden ontvouwt zich een huiselijk tafereel. Het is een nostalgische interventie omdat in de kasten niet alleen de functies, maar ook de herinneringen aan het wonen zijn opgeslagen: 'The Crate House compresses an entire house in an eight-foot cube and four crates. This house examines our present lives as if historical. Each crate is like a diorama in an anthological museum. Each function is isolated and studied: kitchen, bathroom, living room and bedroom. When one function is needed that crate is rolled inside the core. At night the entire house becomes a bedroom and when the occupant is hungry the entire house becomes a kitchen.'



7. Ábalos&Herreros (1988). Prijsvraaginzending Housing and City.



8. Allan Wexler (1990). Crate House.

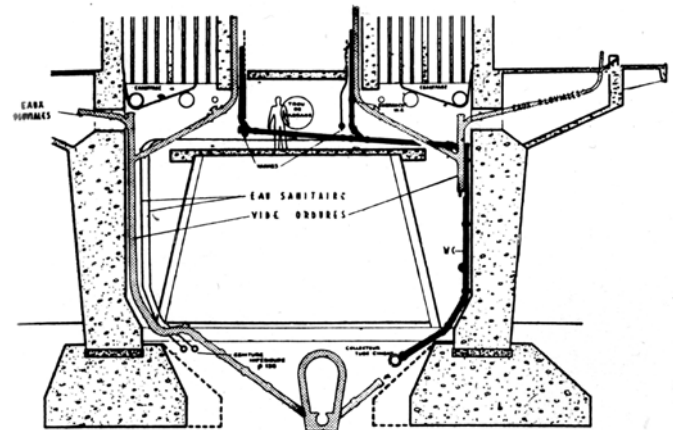
## Sculptuur

Volgens Banham is, naast Wright, ook Le Corbusier een belangrijke pionier van het integreren van installatietechniek in de architectuur. Architectonisch gezien is er echter een groot verschil. Terwijl Wright de techniek in vloeren, wanden en plafonds integreert om het wonen te verankeren aan de plek, gebruikt Le Corbusier de techniek juist om het architectonische object expressief te maken. De heroïsche 'foul-air stacks' op het dakterras van de Unité d'Habitation in Marseilles is volgens Banham 'the first explicit sign that mechanical services are an expressive function of the building'<sup>11</sup>. Maar de kokers op het dak zijn niet de enige expressieve elementen van de installatie. Ook de sculpturale pilotis die het gebouw van de grond heffen hebben deze functie, zij het dat hierin de installaties met de constructieve functie verenigd wordt.

De dikke pilotis van de Unité d'Habitation in Marseille zijn aan de binnenkant hol. Zij omsluiten de ruimte onder het gebouw en omhullen de verschillende leidingen, waaronder de regenwaterafvoer, de riolering en de ventilatiekanalen. De overgang tussen de pilotis en het gebouw wordt gemaakt door een plateau, dat visueel als een constructievloer wordt maar die in werkelijkheid een verdiepingshoge onderhoudsruimte voor installaties herbergt. De leidingen die door Blondel verborgen werden in de poché worden bij Le Corbusier in een 'opgepompte' constructie verstopt, die het grote gebouw stevig

op de grond zet en het eerder lichamelijk dan architectonisch maakt. Door de plasticiteit en omvang van het onderstel krijgt de Unité d'Habitation een natuurlijke verhouding met het landschap.

Afgezien van de symbolische rookgasafvoeren op het dak van de Unité d'Habitation, is de installatietechniek voor Le Corbusier geen apert onderdeel van het architectonisch systeem. Bij herlezing van zijn vijf punten<sup>12</sup> blijkt dat installaties niet genoemd worden; de architectuur beperkt zich in zijn vijf punten tot de constructie, de vrije indeling van façade en plattegrond, en de relatie tot het landschap. Het gaat in zijn Machine à Habiter vooral om de lijfelijke ervaring van materiaal, licht en kleur. De nieuwe principes van wooncomfort zijn voor Le Corbusier dus niet zozeer praktisch van aard, of bedacht vanuit ontwerpefficiëntie, maar zijn vooral gericht op een lichamelijke ervaring van de moderne woonruimte.





9. Le Corbusier, Unité d'Habitation (1945) te Marseille, (r) aanzicht en (l) doorsnede van de pilotis met de verschillende leidingsystemen en de onderhoudsruimte daarboven.

### FaÉade

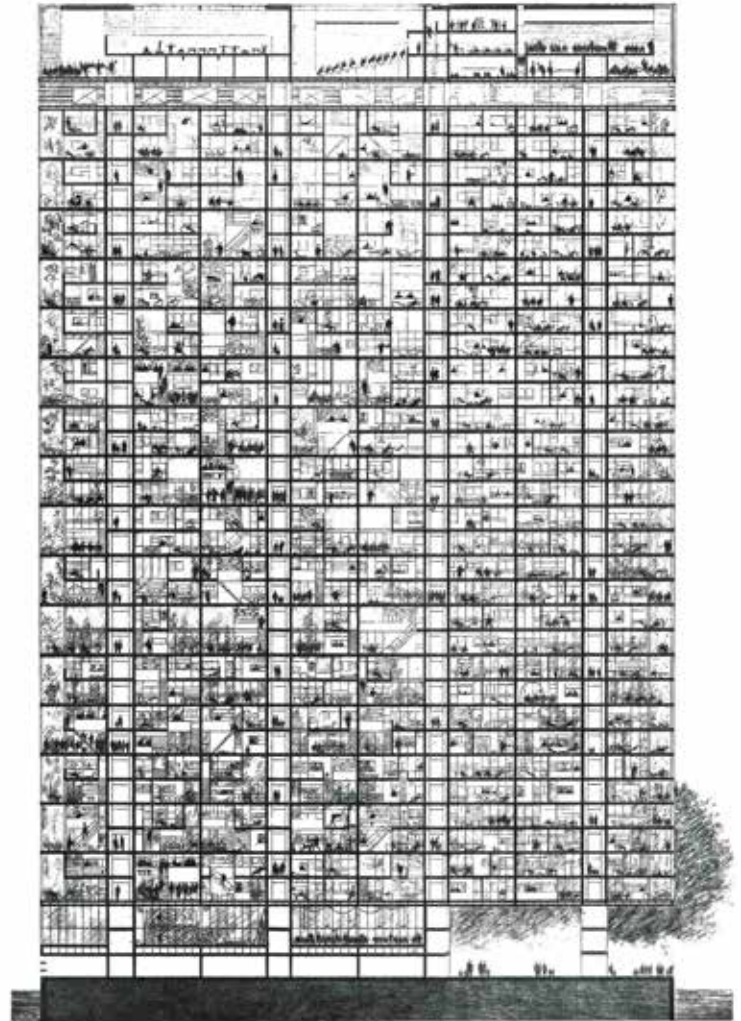
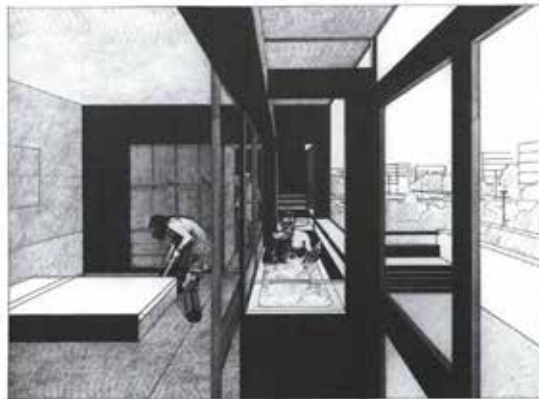
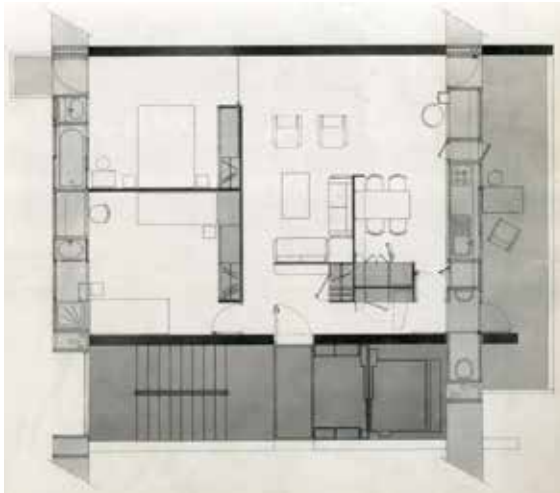
Een van de meest belangrijke architectonische bijdragen aan de klimaatregulering is volgens Banham de brise-soleil van Le Corbusier. Deze werd ontworpen als een antwoord op de slecht functionerende glasgevel van de Cité de Refuge (1929) in Parijs. Het betonnen voorzetraaster weert de zon in de zomer, maar in de winter, als de zon laag staat, kan deze diep het gebouw in dringen: 'The brise-soleil is one of his most masterly inventions, one of the few last structural innovations in the field of environmental management'<sup>13</sup> In de Unité d'Habitation

wordt de brise-soleil vervolgens bewoonbaar gemaakt, door deze als een dubbelhoge patio aan de woonkamer te schakelen. De brise-soleil koppelt het wooncomfort direct aan de sculpturale gevelcompositie.

Het ontwerp Domus De Main van Yves Lyon uit 1984 (Afb.10) radicaliseert het idee van de faÉade als klimaatinstallatie. De plattegrond wordt leeg-gemaakt door alle natte ruimtes, installaties en leidingkokers naar de gevelzone te verplaatsen. De gevel wordt zo als het ware het installatiesysteem. Het huiselijke gebruik en de woningindeling wordt bepaald door losstaande scheidingskasten en meubels. De ruimte wordt uitgehold, net als bij de voorstellen van Ábalos&Herreros, maar de faÉade krijgt een andere betekenis: 'The housing presented here has a certain passive quality at its core, while all of the energy, all of the capacity to evolve, to embody technological progress, is to be found in the faÉade. In this way the notion of the faÉade, of modelling, of good design, the dread of semantic emptiness were all fused together',<sup>14</sup>

De prijsvraaginzending 'Habitat and the City' van Willem-Jan Neutelings, Alex Wall, Xaveer De Geyter and Frank Roodbeen (1990) gaat nog een stap verder en elimineert ook de meubels en binnenwanden. Een systeem van verhoogde vloeren maakt het mogelijk om bergingen horizontaal te arrangeren. In deze vloeren zijn ook bedden, meubels en apparaten verborgen. Het interieur kan hierdoor continu veranderen, en het gebruik is niet vastgelegd. Het is een neutrale ruimte, waarin gewoond kan worden, maar ook gewerkt

of gefeest. De façade is de drager van de ruimte, de inbouw is de vloer. Net als bij de SAR staat een flexibele invulling centraal, maar nu zonder mogelijkheden voor de bewoner om zich ruimtes toe te eigenen. De ruimte is open, neutraal en leeg.

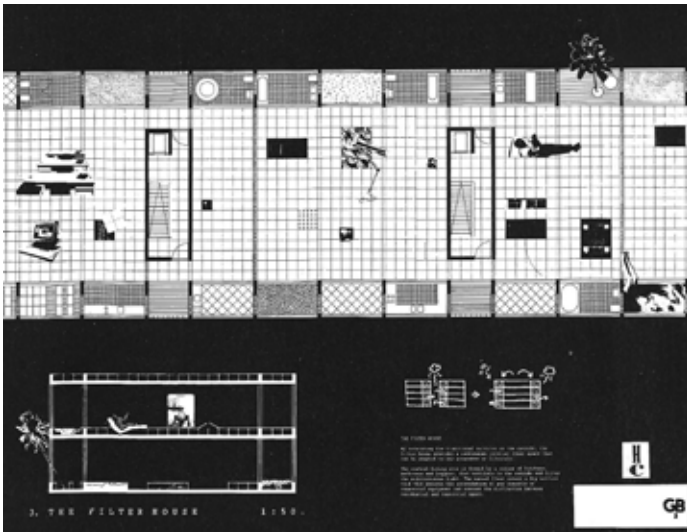
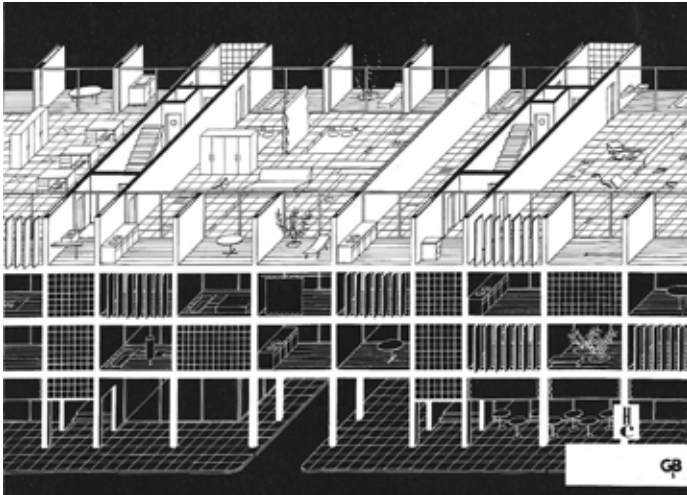


10. Yves Lyon, Domus Demain (1984): plattegrond, perspectieven en gevelaanzicht

## Comfort, klimaat en architectuur

De besproken voorbeelden laten zien dat installaties op verschillende manieren ingezet kunnen worden in de plattegrondordering en bewoning van de ruimte. Het architectonisch ontwerp voor klimaatbeheersing en wooncomfort beweegt zich tussen de regionaal verankerde climate control van Wright tot de mobiele installaties van de stadsmoaden in de jaren tachtig van de vorige eeuw. De grote variatie in ontwerp oplossingen schetsen de aanwezigheid van een lokaal verankerde en steeds verschuivende relatie tussen klimaat en wooncultuur.

De voorbeelden laten ook zien dat klimaatbeheersing in veel gevallen een impliciet uitgangspunt van het ontwerp is. Het bewust architectonisch doordenken van een specifieke klimatologische omgeving en de aansluiting van het ontwerp op lokale woonconventies kan het woningontwerp nieuwe impulsen geven. Daarbij is het minder interessant om constante condities in het ontwerp te borgen, maar juist om betekenisvolle overgangen tussen koud en warm, donker en licht, open en gesloten, privaat en publiek te creëren.



11. Neutelings, Wall, De Geyter en Roodbeen.  
Prijsvraaginzending 'Habitat and the City' (1990)