

Integrale Plananalyse van Gebouwen

Gebouw voor Bouwkunde TU Delft

Architectuur

Milieu

Techniek

Kosten

Functionaliteit

Proces

Onder redactie van: Theo van der Voordt, Hielkje Zijlstra,
Andy van den Dobbelsteen, Machiel van Dorst

Integrale Plananalyse van Gebouwen

Gebouw voor Bouwkunde TU Delft

Integrale Plananalyse van Gebouwen

Gebouw voor Bouwkunde TU Delft

onder redactie van:

Theo van der Voordt
Hielkje Zijlstra
Andy van den Dobbelsteen
Machiel van Dorst

VSSD

Idee en redactie

Theo van der Voordt (Real Estate & Housing), Hielkje Zijlstra (Architecture), Andy van den Dobbelssteen (Building Technology) en Machiel van Dorst (Urbanism)

Auteurs

Theo van der Voordt, Hielkje Zijlstra, Andy van den Dobbelssteen, Machiel van Dorst, Jasper Arends, Elisabeth Boersma, Susanne van Loon, Thomas Metz en Simon Thijssen

Alle auteurs zijn als universitair (hoofd)docent of op projectbasis verbonden aan de faculteit Bouwkunde van de TU Delft.

Opmaak binnenwerk

Elisabeth Boersma

Ontwerp omslag

Caredesign Rotterdam

Deze publicatie is mogelijk gemaakt door impulsfinanciering van de faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft

www.bk.tudelft.nl

© VSSD en de auteurs

First edition 2007

Published by VSSD

Leeghwaterstraat 42 - 2628 CA Delft - The Netherlands

tel. +31 15 278 2124 - telefax +31 15 278 7585 - e-mail: hlf@vssd.nl

internet: <http://www.vssd.nl/hlf>

URL about this book: <http://www.vssd.nl/hlf/f021.htm>

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

De uitgever heeft ernaar gestreefd de rechten met betrekking tot de illustraties volgens de wettelijke bepalingen te regelen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht om contact op te nemen met de uitgever.

Gedrukte versie ISBN 978-90-71301-82-7 Elektronische versie ISBN 978-90-6562-210-5
NUR 955

Trefwoorden: analysekader, integrale plananalyse, gebouwevaluatie

Voorwoord

Op de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit is plananalyse van oudsher een van de belangrijkste vormen van (ontwerp)onderzoek en een belangrijke input voor het ontwerponderwijs. Van het analyseren van zogenaamde precedenten - ontwerpen en bouwwerken uit het verleden en het heden - valt immers veel te leren. Het voorliggende boek presenteert een integrale plananalyse van het Gebouw voor Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft. Dit onderwijsgebouw is in 1970 in gebruik genomen en huisvest thans ruim 600 medewerkers en meer dan 2000 studenten. Omdat het gebouw al een aantal jaren bestaat, is de analyse niet beperkt gebleven tot het bestuderen van het ontwerp - plattegronden, doorsneden, constructietekeningen - maar verbreed tot een evaluatie van het gebouw in gebruik. Het gebouw is een schoolvoorbeeld van het functionalisme. Interessant aan het gebouw is om te zien hoe het de vele veranderingen in de organisatie en het onderwijs en onderzoek in de loop van ruim drie decennia heeft doorstaan. Een andere reden om juist dit gebouw te selecteren voor een integrale analyse is didactisch van aard. Delftse bouwkundestudenten kunnen de gepresenteerde informatie direct verifiëren. De analyse maakt transparant wat er allemaal komt kijken om een gebouw te ontwerpen dat architectonisch, functioneel en technisch aan de eisen voldoet en beantwoordt aan gebruikerswensen en eisen vanuit kosten en milieu. De analyse laat ook zien hoe getracht wordt om het gebouw in de beheerfase continu aan te passen aan veranderende eisen en wensen.

Dit boek maakt deel uit van een in 2006 gestarte reeks integrale plananalyses van gebouwen. Aanleiding was de behoefte om deskundigheid vanuit de vier verschillende afdelingen van de faculteit Bouwkunde - Architecture, Urbanism, Building technology en Real Estate & Housing - gezamenlijk en interdisciplinair in te zetten voor een meer integrale analyse dan gebruikelijk. Integraal duidt op een brede aanpak vanuit verschillende invalshoeken: architectuur, techniek, milieu, functionaliteit, kosten en proces. De zes analyses in dit boek worden vooraf gegaan door een aantal feitelijke gegevens over het geanalyseerde gebouw en de context, en afgesloten met een evaluatie, waarin de zes analyses in samenhang worden samengevat.

Ten behoeve van de reeks integrale plananalyses is een analysekader ontwikkeld, waarover een afzonderlijke publicatie is uitgebracht, *Integrale plananalyse: doel, methoden en analysekader*. Dit instrument is eveneens toegepast voor een Integrale plananalyse van *DynamischKantoor Haarlem*. Ook hiervan is een afzonderlijke publicatie uitgebracht.

Wij hopen dat de boeken hun weg zullen vinden in het onderwijs en onderzoek aan de Faculteit Bouwkunde en andere onderwijsinstellingen. We staan graag open voor verdere samenwerking tussen de vier afdelingen.

Theo van der Voordt
Hielkje Zijlstra
Andy van den Dobbelssteen
Machiel van Dorst

Inhoudsopgave

Voorwoord	v
1. Feiten en context	
1.1 Projectgegevens	1
1.2 Opdracht	5
1.3 Locatie	7
1.4 Gebouwenkenmerken	8
2. Architectonische analyse	
2.1 Overwegingen	21
2.2 Typologie	22
2.3 Relatie gebouw en omgeving	22
2.4 Totaalbeeld en compositie	25
2.5 Materiaalgebruik exterieur en interieur	27
2.6 Relatie architectuur en draagconstructie/installaties	31
3. Technische analyse	
3.1 Draagconstructie	35
3.2 Scheidings- en afbouwconstructie	46
3.3 Klimaat- en installatieontwerp	53
4. Milieuanalyse	
4.1 Energie	71
4.2 Materiaal	73
4.3 Water	75
4.4 Overall	75
5. Functionele analyse	
5.1 Bereikbaarheid en parkeergelegenheid	79
5.2 Toegankelijkheid	81
5.3 Doelmatigheid	85
5.4 Gebruiksflexibiliteit	90
5.5 Veiligheid	94
5.6 Ruimtelijke oriëntatie	97
5.7 Privacy, territorialiteit en sociaal contact	98
5.8 Beleving gebruiker	100
6. Kostenanalyse	
6.1 Stichtingskosten	111
6.2 Exploitatiekosten	111
6.3 Financiering	113
7. Procesanalyse	
7.1 Projectorganisatie	117
7.2 Initiatief	117
7.3 Programma en haalbaarheid	119
7.4 Ontwerp	121
7.5 Aanbesteding en uitvoering	122
7.6 Gebruik en beheer	125
7.7 Planning en werkelijkheid	137
8. Evaluatie en conclusies	
8.1 Totaalbeeld en compositie	139
8.2 Bouwtechnische kwaliteit	140
8.3 Milieukwaliteit	141
8.4 Het gebouw in gebruik	142
8.5 Projectspecifieke conclusies	143
8.6 Generieke lessen	143
Noten	143
Literatuur	146
Trefwoorden	149

Feiten en context

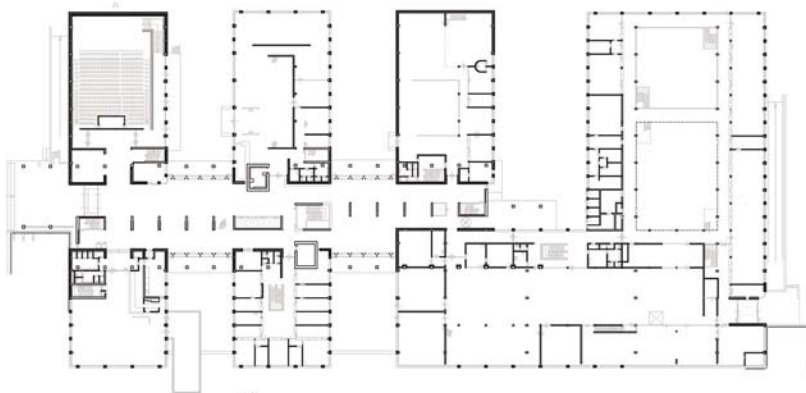
1

1.1 Projectgegevens

Projectnaam	Faculteit Bouwkunde
Locatie	Delft, Berlageweg 1
Korte typering	Faculteitsgebouw Technische Universiteit Delft
Jaar van opdracht	1957
Start ontwerp	1962
Start bouw	1965
Oplevering	1970
- Laagbouw	
Hoogte (m)	9,1
Diepte (kelder) (m)	4,1
Aantal bouwlagen incl. kelder	3
Verdiepingshoogte (m)	4,2
Lengte (m)	134,5
Breedte (m)	68,5
Stramienmaat (m)	2,70
- Hoogbouw	
Hoogte (m)	57
Aantal bouwlagen	16
Verdiepingshoogte	3,15/3,85
Lengte	108
Breedte	22,3
Stramienmaat	2,70
- Gebouw totaal	
Bruto Vloer Oppervlak (m ²)	41.541
Netto Vloer Oppervlak (m ²)	28.492
Gebruik Oppervlak (m ²)	23.874
Bruto Inhoud (m ³)	180.000
Partijen	
Hoofdgebruiker	Faculteit Bouwkunde
Opdrachtgever	TU Delft Vastgoed
Eigenaar	TU Delft Vastgoed
Ontwikkelaar	TU Delft Vastgoed
Ontwerper	Van den Broek en Bakema architecten
Adviseurs	
- Constructie	Adviesbureau Dicke en Van den Boogaard
- Bouwfysica, Installatie M	Ir. J.F. Valstar NV
- Installatie E	Ir. H.J. Jongen NV
- Overig	
- Liften	Ir. J. Pouderoyen en A.C. Hagedoorn
- Akoestiek	TNO Delft
- Tuin architect	Mien Ruys
- Grondonderzoek	Laboratorium voor Grondmechanica Delft
Hoofdaannemer	Ingenieursbureau voor Bouwnijverheid (I.B.B.), Leiden
Klimaattechnische installaties, water- en brandvoorzieningen	Firma Caliqua, Tilburg
Elektrotechnische installaties, noodverlichting, bliksembeveiliging	Firma A. de Hoop N.V., Rotterdam
Lift- en transportinstallaties	
Beheerder	Firma Gebr. Van Swaay.
Aantal gebruikers	TU Delft Vastgoed 3229 studenten en 570 medewerkers ¹

Financiële Data

Stichtingskosten	Fl. 38.400.000 (€ 17.500.000)
Bouwkosten (prijspeil 1970 afgeronde cijfers) ²	
- Funderingswerkzaamheden	Fl. 540.000 (€ 245.052)
- Ruwbouw I.B.B.	Fl. 8.900.000 (€ 4.038.820)
- Afbouw I.B.B.	Fl. 15.900.000 (€ 7.215.420)
	<hr/>
	Fl. 25.340.000 (€ 11.499.292)
Klimaatinstallaties, water- en brandvoorzieningen	Fl. 3.800.000 (€ 1.724.440)
Elektrotechnische installaties, noodverlichting, bliksembeveiliging	Fl. 1.100.000 (€ 499.180)
Lift- en transportinstallaties	Fl. 1.000.000 (€ 453.800)
Inclusief hoogspanningsinstallatie, glazenwasserinstallatie, zonweringen, vaste inrichting en telefooninstallatie zijn de totale <i>bouwkosten</i>	Fl. 32.000.000 (€ 14.521.600)
Exploitatiekosten	
- Huur 2006	€ 3.046.666
- Zalenpoule 2006	€ 138.061
- Energie 2006	€ 461.693
- Onderhoudskosten	€ 2.500.000



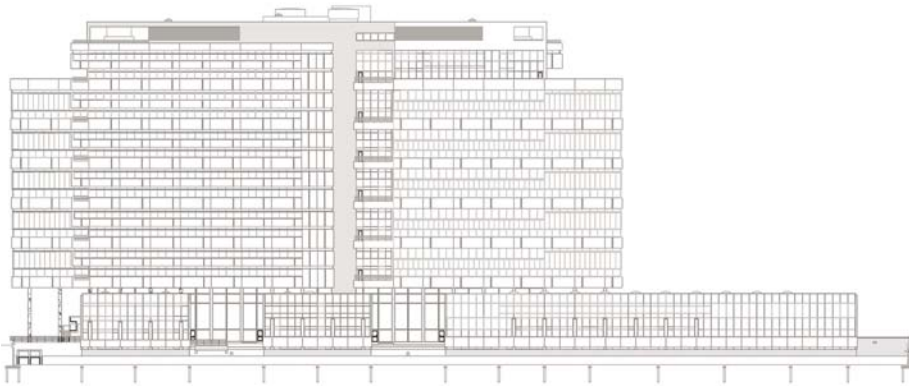
Figuur 1 Plattegrond begane grond



Figuur 2 Plattegrond standaard ateliers verdieping



Figuur 3 Plattegrond standaard kabinetten verdieping



Figuur 4 Aanzicht langsgewel West



Figuur 5 Aanzicht kopgevel Noord



Figuur 6 Gebouw voor Bouwkunde, Technische Universiteit Delft



Figuur 7 Gebouw voor Bouwkunde Technische Universiteit Delft

1.2 Opdracht

In 1955 ontstonden de eerste ideeën over een nieuw gebouw voor de faculteit Bouwkunde. De faculteit was in die tijd nog gehuisvest aan de Oude Delft (Figuur 8) en er waren 350 studenten. Er werd in eerste instantie gedacht aan een gebouw voor 450 studenten. In 1956 werd er onder leiding van prof. B.H.H. Zweers een vooronderzoek opgesteld, waarna een prijsvraag werd uitgeschreven. Deze prijsvraag stond alleen open voor hoogleraren en oud-hoogleraren van de faculteit. In het programma voor het schetsontwerp werd toen gesproken van 700 studenten. Na de sluitingsdatum in 1956 waren er vier inzendingen binnen gekomen; van prof. ir. Van den Broek, prof. Holt, prof. Lansdorp en prof. ir. Wegener Sleeswijk. Alle plannen werden vervolgens getoetst waarbij het verkeerstechnische aspect een belangrijke rol speelde. Er werd gekeken naar de interne, verticale en horizontale verkeersstromen. Daarnaast keek men naar de flexibiliteit van het plan. Dit had voornamelijk betrekking op de verticale verkeerselementen en de interne organisatie van de verschillende afdelingen, de uitbreidingsmogelijkheden en de totale samenhang.

Op 11 juni 1957 werd het plan van Van den Broek gekozen. De hoofdgedachte van het plan bestond uit: *”zo nauw mogelijk contact van hoogleraren en hun wetenschappelijke staf met de tekenzaal; groepering van de verschillende studiejaren in een zo geconcentreerd mogelijk geheel ten einde ook hier onderling zo kort mogelijke contactwegen te krijgen; samenbrenging van algemene afdelingen, die meer betrekking op het geheel hebben, in een afzonderlijke eenheid die als basis en doorgang fungeert voor de ‘jaar’-afdelingen.”* Het schetsontwerp omvatte een totale oppervlakte van 14.600 m² (Figuur 9).

Tot en met 1958 werd het plan herzien en werd het programma van eisen bijgesteld. Uiteindelijk kwam men uit op een programma voor 850 studenten en een totale oppervlakte van 16.000 m². De aantallen zouden eventueel later nog verhoogd kunnen worden door het inhangen van entresols in de dubbelhoge tekenzalen. Al tijdens de bouw werd het programma bijgesteld naar 1250 studenten. Dit betekende eigenlijk 1500 studenten; omdat nooit alle studenten tegelijkertijd aanwezig zijn. De verandering in het programma maakte het later noodzakelijk dat al tijdens de bouw de tussenvloeren in de tekenzalen op werden gehangen. Het was ook in deze fase van het proces dat werd besloten het gehele gebouw te baseren op een maat van 2.70 m x 2.70 m (zie analyse van de architectuur Relatie en draagstructuur / installaties).³

In 1960 werd tegelijkertijd het voorlopig ontwerp en het programma van eisen ontwikkeld. Men verwachtte op deze manier tijdswinst te boeken. Uiteindelijk kreeg het architectenbureau Van den Broek en Bakema pas in 1962 officieel de opdracht voor het maken van een voorlopig ontwerp.



Figuur 8 Het oude gebouw van Bouwkunde aan de Oude Delft



Figuur 9 Het gerealiseerde ontwerp van Van den Broek in 1970

1.3 Locatie

Het gebouw voor de faculteit Bouwkunde van de TU Delft ligt in het zuiden van de na de Tweede Wereldoorlog ontwikkelde campus voor de Technische Hogeschool (na 1986 Technische Universiteit) (Figuur 10). Het ruim opgezette stedenbouwkundig plan zou de verwachte grote stijging van het aantal studenten het hoofd moeten bieden. De Mekelweg (midden door de TU-wijk) is bedoeld als een centrale as en wordt ter plekke van de faculteit Bouwkunde afgebogen en afgezwakt. Hier vind de as min of meer zijn einde. De entree van het gebouw ligt aan de Berlageweg een zijstraatje aan de oostelijke zijde van de Mekelweg.

In het oorspronkelijke stedenbouwkundig plan en ook in het eerste prijsvraagontwerp van Van den Broek was uitgegaan van de locatie waar later het gebouw van elektrotechniek zou komen (de tegenwoordige faculteit elektrotechniek, wiskunde en informatica). Maar door de grote omvang van het gebouw werd de locatie van het Bouwkunde gebouw verplaatst. In het stedenbouwkundige ontwerp van de universiteitswijk is de Mekelweg ontworpen als onderdeel van een groene as die de verschillende gebouwen in de wijk zou moeten verbinden. Tegen de verwachting in nam het gebruik van auto's erg snel toe. Vooral studenten bleken veel meer dan verwacht met de auto naar de TU wijk te komen. Noodgedwongen werden de als groen ontworpen plekken in grote parkeerplaatsen veranderd. In het nieuwe masterplan voor het Mekelpark van architectenbureau Mecanoo anno 2006 zal overigens in de as, door Mecanoo 'de Strip' genoemd, alleen plaats zijn voor langzaam verkeer en een tramlijn.

De TU-wijk is goed bereikbaar met de auto. Voor inwoners van Delft is de TU wijk per auto te bereiken via de zuidelijk gelegen Kruithuisweg en via de noordelijk gelegen Schoemakersstraat. De TU wijk ligt vlakbij de snelweg A13 en de spoorlijn Den Haag -Rotterdam. Dit heeft de Gemeente Delft in samenwerking met TNO en de TU doen besluiten de gebieden ten zuiden van de TU wijk te bestemmen als Technopolis. ⁴



Figuur 10 Luchtfoto van de TU wijk in 1972 gezien vanuit de binnenstad van Delft met linksboven, aan het eind van de as, het Bouwkunde gebouw.
(PM komt uit Viruly, A., *Vliegend boven Holland*, Promotion Pictures 1972)

1.4 Gebouwkenmerken

1.4.1 Ruimtelijke opbouw

Verschijningsvorm

Het volume wordt bepaald door een onderbouw van twee bouwlagen en een bovenbouw van dertien bouwlagen. De onderbouw is in oppervlakte groter dan de bovenbouw en lijkt als een aantal losse dozen onder de hoogbouw geschoven te zijn. In de hoogbouw komen op de kopkanten dubbelhoge verdiepingen voor.

Ontsluiting

De hoofdentree bevindt zich aan de noordkant van het gebouw. Aan de zuidkant bevindt zich een secundaire entree. De onderbouw en bovenbouw worden met elkaar verbonden door een liftkern met 4 liften, een dienstlift, een hoofdtrappenhuis en 2 kleinere trappenhuizen. De twee lagen van de onderbouw worden op verschillende punten met elkaar verbonden door trappen. De horizontale ontsluiting in de laagbouw wordt gevormd door 'een straat' die in de lengterichting door het gebouw loopt. In de hoogbouw zijn er centrale gangen met aan de ene kant kamers of kabinetten en aan de andere kant tekenzalen en ateliers. Er zijn de laatste jaren extra trappenhuizen toegevoegd in verband met de brandveiligheidseisen. Deze trappen bevinden zich aan de buitenzijde van het gebouw en kunnen eventueel weer verwijderd worden.⁵

Maatsystematiek

Het gebruikte maatsysteem is gebaseerd op een veelvoud van 1,35 meter. In de lengterichting is de indeling gebaseerd op 2,70 meter en in de dwarsrichting op basis van 5,40 meter.

1.4.2 Functies

Aanwezigheid

De primaire functie van het gebouw is het huisvesten van onderwijsactiviteiten voor circa 2000 bouwkundestudenten (ontworpen voor 850-1250 studenten⁶), onderzoeksactiviteiten en ondersteunende werkzaamheden. Er werken ca 660 mensen, waarvan meer dan de helft parttime. Het gebouw biedt onderdak aan collegezalen, atelierruimten, tutorruimten en andere onderwijsruimten, werkplekken en vergaderruimten voor hoogleraren, docenten, stafleden en ondersteunend personeel, werkplekken voor studenten, ruimten voor studieverenigingen, en voorzieningen zoals een bibliotheek, kantine, vormstudiehal en boekwinkel.

Ligging binnen het gebouw

De laagbouw telt drie verdiepingen: een kelder (onder een deel van het gebouw), begane grond en eerste etage. De kelder huisvest de fietsenstalling, opslagruimte, het faculteitscafé de Bouwpub en enkele onderwijsruimten. De begane grond en eerste etage zijn verdeeld in vijf vleugels rond een centrale hal en twee vleugels die via een gang met de centrale hal zijn verbonden. De centrale hal biedt toegang tot de grote collegezaal (zaal A), de kantine, een rookruimte, handtekenzalen, de bibliotheek en tutor- en instructieruimten. Op de eerste etage van dit voorste deel bevinden zich de kleine en grote vergaderzaal, studievereniging Stylos, en de tentoonstellingszaal. De andere twee vleugels huisvesten op de begane grond de vormstudiehal en maquettewerkplaats, de bouwkundewinkel, de faculteitsfotograaf, het centrale FM- en informatiepunt en enkele andere stafruimten en de blokkenhal annex tentoonstellingsruimte, en op de eerste verdieping computerruimten en stafruimten. De hoogbouw bestaat uit 13 lagen boven op de laagbouw en is opgebouwd uit 5 dubbellagen met ateliers en open zalen met een vide over twee verdiepingen, collegezalen en kabinetten, twee iets minder hoge verdiepingen met alleen kabinetten en een laag (de 13^{de}) voor technische voorzieningen (installaties). Op de verdiepingen zijn de tekenzalen met de kabinetten gespiegeld om een verticale as bestaande uit toiletten, trap en liften. Er is voor deze ‘bajonetvorm’ gekozen om verschillende oriëntaties te creëren voor de tekenzalen. Zowel de laagbouw als de hoogbouw worden ontsloten via een centrale hal. Hierin bevinden zich ook de trappen en liften voor de hoogbouw. De hal heeft open zichtrelaties met buiten en functioneert als een openbare binnenstraat, waar mensen binnenkomen, elkaar ontmoeten, koffie drinken, telefoneren, tentoonstellingen bekijken, kerstlunches bezoeken, de lift nemen naar boven, et cetera.

Relaties tussen functies

Functies, die veel met elkaar te maken hebben, zijn in één gebouwdeel samengevoegd. De oorspronkelijke gedachte van twee verdiepingen per studiejaar is al direct verlaten. In de praktijk wordt de laagbouw vooral gebruikt voor ondersteunende functies, en de hoogbouw voor de onderwijs- en onderzoeksactiviteiten. Bij de invoering van het BaMa-systeem is de hoogbouw opgedeeld in vaste vloeren voor de bachelor ateliers (6^e, 8^e en 10^e verdieping) en voor de master ateliers, zoveel mogelijk gekoppeld aan de huisvesting van de staf (Architecture 2e-5^e verdieping, Building technology 7^e verdieping, Urbanism 9^e en 10^{de} verdieping, RE&H 11^e en 12^{de} verdieping).⁷ Een deel van het bachelor onderwijs is in 2006 naar buiten het gebouw verhuisd.

De collegezalen liggen op de begane grond (zaal A, hellend, capaciteit 350 personen), de tweede, vierde en zesde verdieping (zaal B, C en D, hellend, capaciteit 180 personen) en de tiende verdieping (zaal F, vlak, capaciteit 65 personen). Zaal E op de achtste verdieping is enkele jaren geleden omgebouwd tot atelierruimte voor de Delft School of Design (DSD).

Het idee achter de gebouwopbouw was om voorzieningen die veel studenten trekken zo laag mogelijk in het gebouw te houden, om daarmee de liften niet onnodig te belasten met grote studentenstromen en bij eventuele calamiteiten het gebouw snel te kunnen ontruimen. Aanvankelijk waren decaan en bestuur ook in de laagbouw ondergebracht, met het oog op herkenbaarheid en bereikbaarheid. Enkele jaren terug is de decaan met zijn staf naar de 12^{de} verdieping verhuisd, om op de begane grond plaats te creëren voor veel door studenten bezochte onderwijsruimten.

Functioneel concept

De hoofdgedachte die aan het gebouw ten grondslag lag is de scheiding van de algemene functies en de onderwijsfuncties.⁸ Deze zijn gelokaliseerd in respectievelijk de laag- en de hoogbouw.

Karakter (openbaar/privé)

Openbaar

1.4.3 Draagconstructie

Stabiliteitsconstructie

In de stabiliteit van het gebouw wordt voorzien door schijven en kernen die dienst doen als installatie- en liftschacht en trappenhuis (Figuur 11 en 12).



Figuur 11 Schijf tegen de liftschacht

Vloerconstructie

De vloerconstructie van de laagbouw bestaat uit in het werk gestorte betonbalken met daarover een in het werk gestorte betonvloer. De vloerconstructie van de hoogbouw bestaat uit prefab beton ribbenvloeren.

Kolommen en wanden

Zowel in de laagbouw als in de hoogbouw staan in het werk gestorte betonkolommen. De schijven voor de stabiliteit dragen ook verticale belasting af.

Fundering en onderbouw

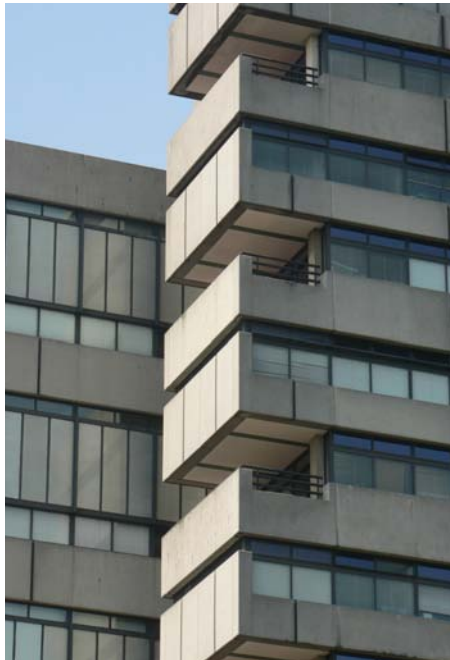
De fundering bestaat uit betonnen funderingspalen met daarop een betonnen funderingsplaat. Het gebouw is gedeeltelijk onderkelderd en heeft onder de overige delen een kruipruimte.

Materiaal

De gehele draagconstructie is uitgevoerd als een betonskelet met geprefabriceerde en in het werk gestorte delen.



Figuur 12 Schijf tegen noodtrappenhuis



Figuur 13 Gevel van de hoogbouw waarin aan de linkerkant van de balkons de ateliergevel is te zien en aan de rechterkant van de balkons de kabinettegevel



Figuur 15 Scheidingswand tussen gang en kabinet met aan de binnenkant een kast



Figuur 14 Gevel van de laagbouw

1.4.4 Afbouw en afwerking

Geveltype

De hoogbouw heeft een gevel die bestaat uit dragende betonnen borstweringselementen als binnenblad met daarvoor een buitenblad van kunststeen gevelplaten. Bij de kantoor kabinetten zitten er tussen de borstwering raamstroken die bestaan uit stalen kozijnen en een dubbele beglazing met een lamellenzonwering in de spouw en een zonwerend 'Thermopane' klepraam bovenin. Bij de ateliers in de hoogbouw zit er boven de dubbele beglazingsstrook nog een strook van 'Thermolux' melkglas met daarvoor een lamellen zonwering (Figuur 13).

De laagbouw heeft een vliesgevel met dichte delen bestaande uit 'Emalit' geëmailleerd glas met daarachter isolatiepanelen en transparante delen van enkelglas. De vliesgevel is opgehangen aan stalen profielen (Figuur 14).

Binnenwanden

De scheidingswanden tussen de kabinetten zijn gipswanden met een houten stijl- en regelwerk. De binnenwanden tussen de kabinetten en de gang zijn houten schrotenwanden, op sommige plaatsen geïntegreerd met kastruimten (Figuur 15). Sommige binnenwanden tussen de kabinetten en de gang zijn vervangen door glaswanden, die sinds 2000 zijn geplaatst (Figuur 16).



Figuur 16 Glazen wand

Vloerafwerking

Linoleum, vaste vloerbedekking, grijze leisteen zowel in de hallen als buiten op de stoepen, tegelwerk en een aantal ontwerpateliers en werkplaatsen waren voorzien van (kops)houten vloeren.

Plafondafwerking

Houtvezelplaten (Figuur 17) en blank gelakte houten schroten.

Dakbedekking

Bitumen met daarop tegels en/of grind.



Figuur 17 Plafond van een kabinet

Daglichttoetreding

In de kabinetten komt het daglicht binnen door een raamstrook van 1120 mm hoog. Hierboven zit een raamstrook van 500 mm hoog van zonwerend ‘Thermopane’ glas. Directe zonnestraling kan geweerd worden door individueel bedienbare lamellen zonwering (Figuur 18).

In de atelierzalen komt het daglicht tot 2180 mm hoogte door dezelfde raamstrook binnen als bij de kabinetten. Hierboven zit een 3000 mm hoge raamstrook van ‘Thermolux’ melkglas en daarboven weer een raamstrook van 500 mm hoog van ‘Thermopane’ glas (Figuur 19). De collegezalen kunnen verduisterd worden (Figuur 20).



Figuur 18 Raamstrook in kabinet

Inrichtingselementen

In de atelierzalen staan schotten, om de verschillende werkruimten af te zetten, en tekentafels, vergader- en werktafels (Figuur 21). In de laagbouw zitten voornamelijk onderwijs- en administratieruimten met de daarvoor benodigde inrichtingselementen. In de kabinetten staan bureaus en kasten. In de loop der tijd is het gebouw dichtgeslibd met allerlei verschillende inrichtingselementen. Er is bijvoorbeeld geen atelier met 15 dezelfde stoelen.

1.4.5 Klimaatinstallaties

Opwekking en afgifte van verwarming

De warmte wordt geleverd door het stadsnet van de TU-wijk. In de laagbouw, kabinetten, de collegezalen en de ateliers vindt de warmteafgifte plaats door radiatoren onder de ramen. In de laagbouw zijn op sommige plaatsen ook stralingspanelen opgehangen aan het plafond. In de hoogbouw zorgt de mechanische ventilatie ook voor verwarming.

Opwekking en afgifte van koeling

Met uitzondering van de laagbouwblokken aan westzijde (tutor- en instructieruimten, vergaderzalen) en de ateliers, is in het grootste deel van Bouwkunde geen mechanische koeling voorzien. In de kabinetten kunnen de bovenramen geopend worden.



Figuur 19 Raamstrook in atelier



Figuur 20 Raamstrook in collegezaal



Figuur 21 Ateliers worden afgezet door schotten. Men kan werken aan de vergadertafels; tekenafels worden tegenwoordig niet meer gebruikt. Elk atelier heeft ook een of meer computers

Ventilatie

In de hoogbouw en de laagbouwblokken aan westzijde is mechanische ventilatie toegepast en daarnaast natuurlijke toevoer mogelijk. In de laagbouw wordt alleen geventileerd door het openen van ramen. In de kantine, het auditorium, de tentoonstellingszaal en de vergaderzalen is dit niet voldoende; daarom wordt hier mechanische ventilatie toegepast.

Gebouwbeheersysteem

Er is een gebouwbeheersysteem aanwezig dat de klimaatinstallaties van het gebouw automatisch aanstuurt, controleert en wanneer nodig handmatig kan aanpassen (Figuur 22).

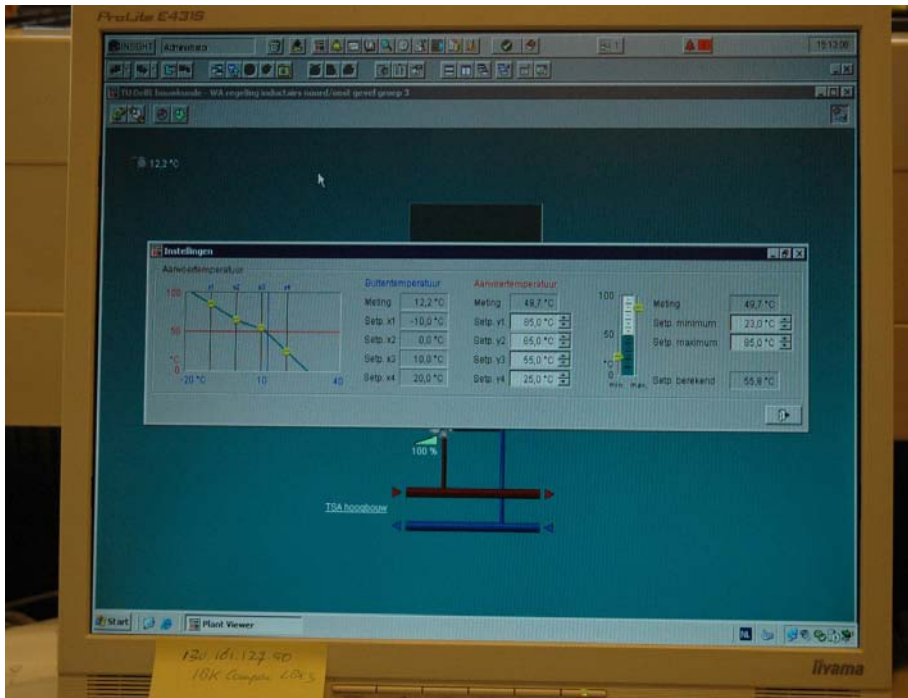
1.4.6 Elektra

Opwekking elektriciteit

Van het net, geen extra voorzieningen.

Verlichting

TL-verlichting met dubbele schakeling. Het geïnstalleerde vermogen wordt geschat op 12,3 W/m².



Figuur 22 Gebouwbeheersysteem dat de klimaatinstallaties aanstuurt

Inbraakbeveiliging

Bewegingsmelders, camera's en deurcontacten van het merk 'Titan'.

Liften

4 personenliften, 1 goederenlift en 1 keukenlift.

Data-en communicatieverkeer

LAN (local area network) en het TU-telefoonnetwerk.

1.4.7 Werktuigbouwkundige installaties

Sanitair

Toiletten zonder waterbesparing. Standaardkranen met koud water en wasbakken bij een aantal ateliers en op enkele kabinetten. Twee standaarddouches in de kelder en een keuken in het restaurant.

Brandbeveiliging

Rookmelders en handmelders van het merk 'Ajax'. Een droge stijglijn waar op elke verdieping een brandslang aan gekoppeld zit.

Gevelreiniging

Op het dak van de laagbouw kan een mobiele gondelinstallatie neergezet worden (Figuur 23). Op het dak van de hoogbouw staat een gondelinstallatie voor glazenwassers (Figuur 24).



Figuur 23 Mobile gondelinstallatie voor laagbouw



Figuur 24 Rails op het dak van de hoogbouw voor gondelininstallatie