

1. Doel en achtergrond.

Het Philips' "Evoluon" beoogt te zijn een "industriële tentoonstelling", brengende alles wat er omgaat in de activiteiten van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, of wat daar in enigerlei vorm mede verbonden is. De tentoonstelling zal gericht worden naar:

- de mens als

werker in de industrie, dus producent -
evenwichtige ontplooiing van mechanisering, automatisering en socialisering met
als uitkomst humanisering van de arbeid.

consument -

voedsel, kleding, behuizing, medische verzorging, onderwijs, ontspanning, enz.

- de maatschappij als

rationalisering van de arbeid, dus verhoging van de productie per arbeidende met
als resultaat verhoging van de welvaart.

verhoging van de efficiency in het algemene vlak, bijv. in het verkeer en de tele-
communicatie.

Het een en ander is aan een voortdurende evolutie onderhevig.

Het tentoongestelde zal dus in de toekomst deze evolutie moeten volgen, zo mogelijk moeten voorspellen, vandaar de gekozen naam

E V O L U O N

De tentoonstelling zal dit alles brengen op een wijze, die de mens nog altijd het meeste aanspreekt, nl. zo inspiratief en kunstzinnig mogelijk.

De N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken hoopt met het stichten van het Evoluon iets te brengen dat op een breed vlak bij de ongetwijfeld vele bezoekers van uiteenlopende leeftijden en nationaliteiten nog meer begrip en waardering zal geven voor alles wat in en rondom de Philips' industrie gebeurt en dat tevens nieuwe impulsen zal opleveren voor hun eigen ontwikkeling.

2. Taakverdeling.

De originele architectonische vorm van het Evoluon is de idee van de architect Ir. L.C. Kalff, die tevens aangaf, welke materialen gebruikt zouden worden en welke kleuren. In de beginperiode werd hij hierin bijgestaan door de jonge Eindhovense architect L.L.J. de Bever.

Voor het realiseren in beton van de zeer bijzondere architectuur heeft het constructiebureau van de N.V. Hollandsche Beton Maatschappij te Den Haag, de berekeningen gemaakt en de constructiemogelijkheden aangegeven. Tevens is deze maatschappij met het uitvoeren van het door haar geconstrueerde plan belast geworden.

Het uitwerken van de bouwkundige plannen, alsook van de werktuigkundige en electrotechnische installaties, de gehele coördinatie van ontwerp en bouw, de tijdbewaking met behulp van een gedetailleerd tijdschema en de budgetbewaking zijn geschied door het Architecten- en Ingenieursbureau van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

Het ontwerp van de parkaanleg is gemaakt door de Amstelveense tuinarchitect Broerse.

Verder werkten er aan mee als aannemers en leveranciers:

- | | |
|---|--------------------------|
| - de Vries Robbé & Co | - staalconstructies |
| - Burgers' Verwarmingsindustrie N.V. | - verwarming en sanitair |
| - S.F. Lucht- en Warmtetechniek N.V. | - ventilatie |
| - Nolte Electrotechn. en Mech.Ind. N.V. | - electro-technisch |
| - Key & Kramer N.V., | - dakbedekking |
| - Cas. de Haan Schildersbedrijf | - schilderwerk |
| - Pas' Stijlmeubelen N.V. | - houtwerk |

en nog vele andere bedrijven.

3. Situatie, vormgeving en indeling.

Uitgangspunt was het gegeven terrein, driehoekig van vorm, groot 5,8 ha., gelegen aan een drietal hoofdverkeerswegen met hoge verkeersfrequentie.

De ruimtelijke indeling van het terrein bleek het meest gediend met een dominerend hoofdgebouw, dat van alle zijden een gelijkwaardig aanzicht had, terwijl functioneel een tweetal vleugels voor bijzondere doeleinden vereist waren.

Als resultaat daarvan ontstond een rond hoofdgebouw, in de vorm van een sferoïde, middels een twaalfstal V-vormige kolommen steunende op een funderingsdoos, welke grotendeels ondergronds ligt.

Dit hoofdgebouw steekt uit boven een rechthoekig terras, dat in het Zuiden overgaat in een grote ronde vijver.

Ten Oosten van het gebouw zal in de toekomst een vleugel gebouwd worden, welke een grote gehoorzaal zal bevatten. In dit gebouw kunnen tevens demonstraties worden gegeven. In de onderbouw zal de mogelijkheid bestaan bijzondere exhibities in te richten.

Ten Westen van het hoofdgebouw bevindt zich een vleugel, welke bestemd is als dienstgebouw. Hierin vindt de bezoeker van het Evoluon garderobes, toiletten, een restaurant, telefooncellen en een inlichtingenbalie. Daarnaast bevat deze vleugel een ontvangkamer voor belangrijke bezoekers, een tijdelijk auditorium met honderd zetels, een snuffelbibliotheek, en kantoren voor personeel.

Tevens zijn in deze vleugel ondergebracht dienstruimten, zoals een op aardgas gestookt ketelhuis, telefoonverdeelruimte, hoog- en laagspanningsruimte, keukens, koelcellen, een opslagplaats, een werkplaats, e.d. Deze vleugel is opgetrokken uit beton en staal op conventionele wijze; een deel van het dak is echter van een bijzondere constructie daar het in beton is uitgevoerd als hyparschaal.

Naast deze dienstvleugel zal t.z.t. een kindercrèche verrijzen.

Aangezien het hoofdgebouw domineert door zijn grootte en een vloeiende, gebogen contourlijn heeft, is als contrastelement een 60 meter hoge betonnen mast gedacht. Deze is 3 m in doorsnede, achtighoekig van vorm en gaat zonder meer strak en rechtlijnig omhoog. Op ca. 40 m en 60 m steken dwarselementen uit, waarop allerhande apparatuur als TV-camera's, lichtbakken e.d., komen te staan. Op de top van de mast komt speciale rivierradarapparatuur. Inwendig bevindt zich een lift.

Een hoek van het terrein wordt aangelegd als parkeerterrein.

Om de vijver komt een aantal plasticen, terwijl het verdere oppervlak ingenomen wordt door bomen, groepen struiken, wandelpaden, etc.

4. Het hoofdgebouw.

De elementen hiervan zijn: de funderingsdoos, de kolommen met glazen "keel", de onderschaal van de bovenbouw met de exhibitieniveaux, de bovenschaal.

Oorspronkelijk gedacht in beton, bleek het voor het gebruiksdoel noodzakelijk, het beton op sommige plaatsen te bekleden met hout en akoestische materialen.

De funderingsdoos bestaat uit 2 lagen onder begane grond. Hierin bevinden zich diverse dienstruimten zoals hoog- en laagspanningsruimten, transformatoren, schakelruimten, de complete apparatuur voor de ventilatie zoals stoffilters, ventilatoren en bevochtigingsinstallatie.

Daarnaast een groot aantal opbergruimten, werkplaatsachtige ruimten, e.d.

De doos is conventioneel in beton uitgevoerd, gefundeerd op een laag zand en niet onderheid.

Door de bodem steekt een 30 m lange buis naar beneden. Hierin bevindt zich de zuigerstang, waarmee de lift hydraulisch kan worden bewogen. Deze lift is een rond platform op de zuigerstang, uitgevoerd als glazen doos, welke plaats biedt aan veertig personen. De lift beweegt zich in een glazen schacht, welke vanaf begane grond ongeveer twintig meter omhoog gaat.

Het dak van de funderingsdoos is begane grond, waarop de twaalf V-vormige kolommen staan. Binnen de kolommen bevindt zich een glazen afdichting tussen onderschaal en bovenkant funderingsdoos.

In deze glazen afdichting bevindt zich op halve hoogte een vluchtbordes. In de wand zijn verder opgenomen de ingangspartij en de toegangen naar de vleugelgebouwen.

Op de begane grond staat naast de liitschacht een betonnen schacht voor een dienstliftje en voor de ventilatie.

De lucht die via een distributiestelsel van kanalen en inblaasopeningen naar binnen wordt geblazen, wordt door deze schacht afgezogen, naar de kelders gebracht en daar verder behandeld.

De onderschaal van de bovenconstructie is schotelvormig met een grote opening in het midden. Zij steunt op de kolommen middels stalen scharnieren, die elk 625 ton te dragen krijgen. Deze scharnieren zijn noodzakelijk in verband met de vormveranderingen die de onderschaal krijgt bij temperatuurswisseling.

De scaal bestaat uit 3 x 96 geprefabriceerde betonelementen, welke als de delen van een ton door een koepel worden samengebonden. De koepel bestaat in dit geval uit stalen spankabels van 12 mm diameter, met een totale lengte van 169 km.

Zij zijn in holle buizen in de ringbalken aangebracht, na het verharden van het beton aangespannen en vervolgens gefixeerd.

In de onderschaal bevinden zich de horizontale bordessen voor de exhibitie. Met de lift of langs de trappen kan de bezoeker zich verplaatsen.

Tussen onderschaal en bordessen bevinden zich ringvormige ruimten, welke gebruikt worden als ventilatiekanalen en voor de aanleg van elektrische kabels. In de vloeren zijn duizenden verborgen openingen aangebracht, waardoorheen de elektrische voeding van de exhibitie kan plaats vinden.

De bovenschaal bestaat geheel uit beton en wel uit een ringvormige betonnen onderbalk waarin weer spankabels zitten, ruim 800 betonelementen van elk 1200 kg gewicht, een ringvormige bovenrand met tenalotte daarop een transparante lichtkoepel van 8 m diameter, de grootste in Europa.

De berekening van de bovenschaal is gemaakt door T.N.O., met behulp van schaalmodellen.

In de bovenschaal zijn 48 grote raamopeningen open gehouden, waardoorheen de bezoeker over de rand kan uitzien.

De bijzondere constructie bracht met zich mee, dat de onderschaaldelen op ondersteuningbokken moesten worden opgelegd. Pas nadat de onderschaal zelfdragend was geworden, door het aanspannen van de kabels in de ringbalken, konden de bokken worden gedemonteerd.

De bovenschaal werd geheel op steigers opgebouwd, welke op de onderschaal rustten. Ook hier konden deze steigers pas worden verwijderd, nadat de bovenschaal zelfdragend werd door het spannen van de spankabels.

Teneinde te hoog oplopende spanningen te vermijden bij lage buitenluchttemperaturen en normale binnentemperaturen, bleek het nodig de bovenschaal geheel los op de onderschaal te plaatsen, zodat ze onafhankelijk van elkaar kunnen werken. Het ontwerp bleek hier duidelijk geïntegreerd te moeten worden gemaakt, d.w.z. een samenspel te moeten zijn tussen bouwkundigen, werktuigkundigen en electrotechnici.

Bijzondere aandacht werd gegeven aan de akoestische voorzieningen en de electrotechnische installatie.

5. De werktuigkundige en electro-technische installatie, de liften.

De klimatisering van het gebouw vindt plaats middels ventilatie.

Verse lucht, van buiten aangezogen, wordt gefilterd, bevochtigd, verwarmd of gekoeld in de ventilatiekamers. Een op aardgas gestookte ketel zorgt voor de vereiste hoeveelheid verwarmd water in toiletten en keuken, en voor het warm water dat in de ventilatiekamers voor de verwarming van de lucht zorgt. De behandelde lucht wordt door een kanalenstelsel naar uitblaasopeningen gestuwd, waar hij in de ruimte wordt geblazen. Dit geschiedt zodanig, dat geen tocht, ruis of dode hoeken ontstaan.

De "gebruikte" lucht verzamelt zich boven in het dak en wordt vandaar afgezogen door een lange betonnen afzuigschacht naar de kelder.

Vervolgens kan deze lucht 85 % worden geretourneerd ('s nachts) in het systeem, deels gemengd en deels uitgeblazen worden, of 100 % worden uitgeblazen. Ten overvloede is op zeer warme dagen mechanische koeling mogelijk.

Het vochtgehalte wordt automatisch op 30 à 50 % relatieve vochtigheid gehouden, middels stoominjectie.

De electro-technische installatie wordt gevoed door vier transformatoren, welke op het hoogspanningsnet van N.V. Philips zijn aangesloten. Zij voeden de verlichting en de krachtinstallatie.

De verlichting hangt nauw samen met de architectuur en de exhibitie. Binnen is het lichtniveau enigszins gedempt, van buiten is overvloedig floodlighting aangebracht. Op diverse plaatsen is daarnaast sterke plaatselijke verlichting aanwezig.

De krachtinstallatie voedt de keuken, liften, ventilatie en de exhibitie.

Als communicatiemiddel zijn behalve normale telefoons aangebracht een closed-circuit T.V.-systeem, een algemene oproep- en muziekinstallatie en een draadloos oproepsysteem.

Een personenlift voor 35 personen, uitgevoerd als plunjerlift, brengt de bezoekers naar het hoogste niveau. Een dienstlift kan ongemerkt voor de bezoekers, goederen en dienstdoend personeel transporteren en kan als noodlift dienst doen.

Een tweetal roltrappen met glazen wanden brengt de bezoekers naar de bijzondere ruimten onder het restaurant.

6. De technische mast.

Zie hiervoor onder situatie, etc.

Een interessant aspect is, dat de betonschacht, ca. 50 m hoogte, in 9 dagen werd vervaardigd middels een gegleden bekisting.

Voor het hijsen van de stalen constructie werd een 80 m lange hijskraan gebruikt. Het bovineinde heeft bij zware storm een horizontale uitwijking van 8 cm.

7. Organisatie van ontwerp en bouw.

Om een project van deze gecompliceerdheid en omvang op tijd klaar te krijgen, wordt van alle medewerkers een goede teamspirit verwacht. Als leidraad waarlangs het proces zich ontwikkelde, gold een tijdschema dat voor allen bindend was en geen wijzigingen of aanvullingen toeliet.

Ook de financiële zijde werd nauwlettend bewaakt. Door goed samenspel bleek het mogelijk de werkelijke kosten beneden de raming te houden.

Kwaliteitscontrole was in dit uitzonderlijk project van het grootste belang. De bijzonder constructie vereiste een nauwkeurige maatvoering, terwijl gedurende lange tijd vormveranderingsmetingen werden uitgevoerd. Daarnaast vroeg de bouwkundige afwerking een kwaliteitsbewaking die in overeenstemming moest zijn met de bijzondere inhoud van het gebouw. Bij elkaar was dit een tijdeisende zaak, welke dikwijls in strijd was met de gewenste haastige voortgang van de bouw.

Het is begrijpelijk, dat dit project slechts kon worden gerealiseerd door een team dat bereid was, zich volledig in te zetten met terzijde stellen van persoonlijke opvattingen en ambities. Het feit, dat het team van medewerkers geslaagd is in de realisering van haar doel, is voor elk van hen de rijkste ervaring.

8. Enkele cijfers.

bouwkundig:	21.000 ton	totaal gewicht, waarvan
	14.000 ton	beton ter plaatse gestort, en
	3 x 96 st.	betonelementen van $1\frac{1}{2}$ tot $15\frac{1}{2}$ ton p/st.
	822 st.	betonnen dakelementen à 1,1 ton.
	12 st.	V-vormige kolommen.
	625 ton	belasting per kolompoot.
	169 km	voerspanstaal
	65 m	kromtestraal bovenschaal
	11.700 m ²	bruto vloeroppervlak)
	7.400 m ²	netto vloeroppervlak) in koepel + vleugel
	31,65 m	hoogte boven maaiveld
	77 m	diameter koepel
$\frac{1}{2}$ ha	dakoppervlak	
35.500 m ³	inhoud van koepel + "keel".	
liften:	3.000 kg.	of 35 personen hefvermogen plunjerlift
	$\frac{1}{2}$ m/sec	rijsnelheid
	3,50 m	diameter van de glazen schacht.
	900 kg.	of 12 personen hefvermogen dienstlift
werktuigkundig:	6,2 maal	ventilatie per uur in de koepel
	100 %	ventileren mogelijk
	85 %	recirculeren van gebruikte lucht mogelijk
	220.000 m ³	verplaatste m ³ lucht per uur in de koepel
	2.500.000	kilocaloriën ketelcapaciteit per uur.
electrotechnisch:	220 en 380 V	voeding voor de stands
	200 st.	luidsprekers
	1.650 st.	armaturen van diverse soort.