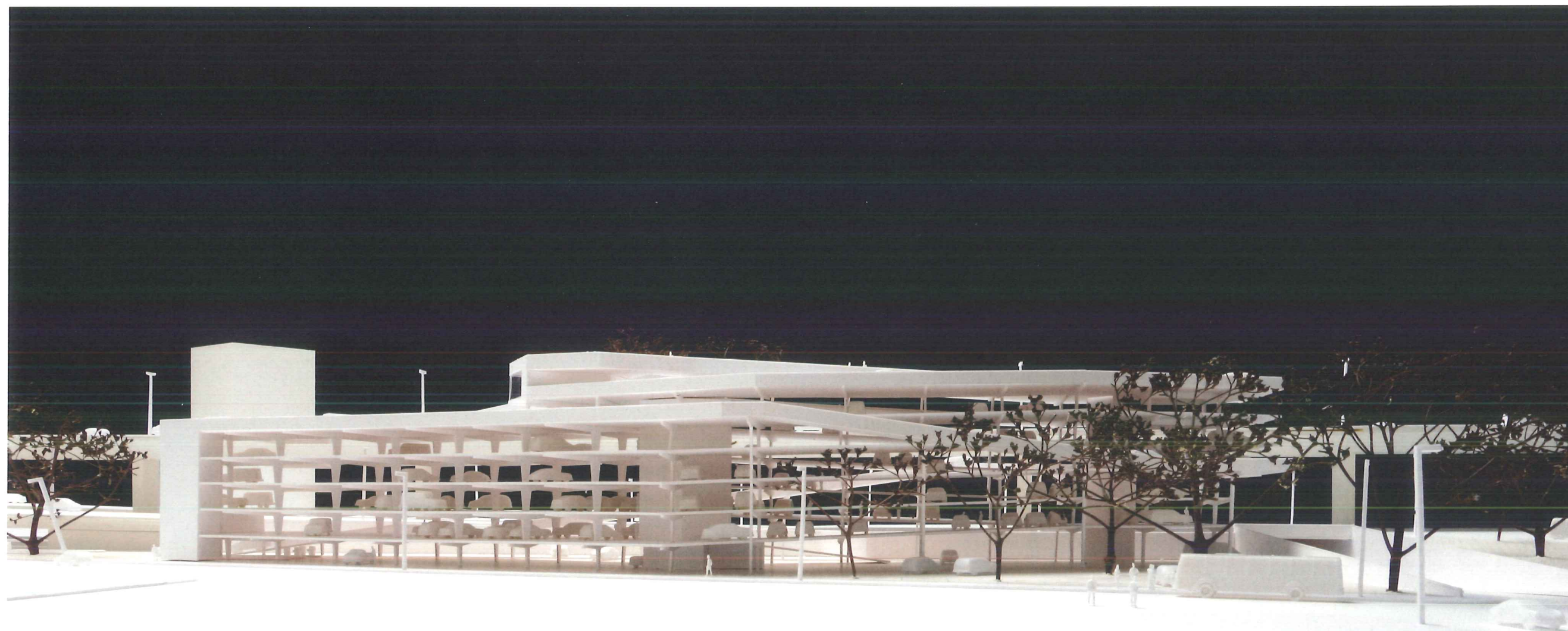




OPEN OPROEP OO 2607 C

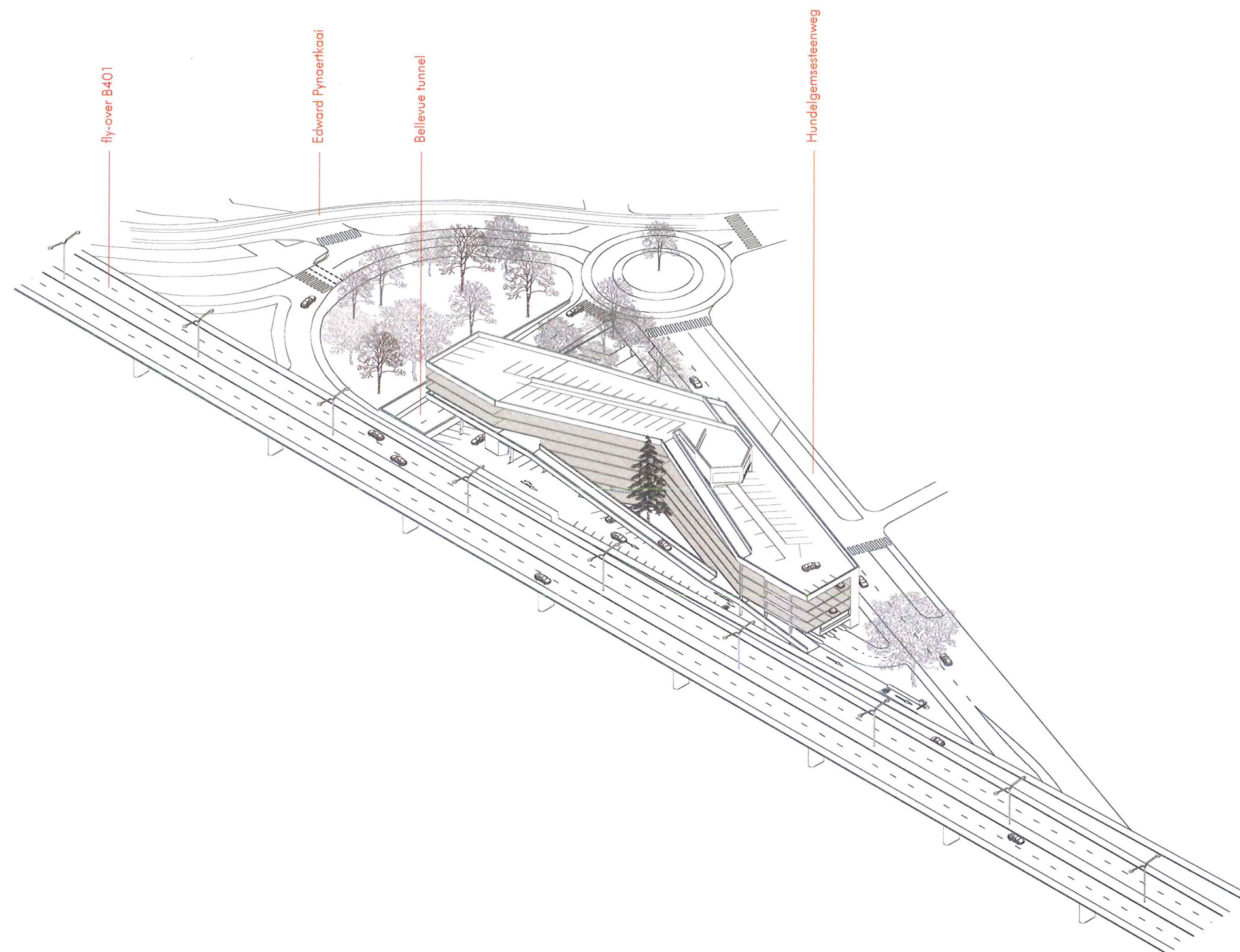
De volledige studieopdracht voor de bouw van een bovengronds parkeergebouw voor een 550-tal parkeerplaatsen
te Ledeberg

AMBITIES

Het belangrijkste uitgangspunt bij het ontwerp van het parkeergebouw voor Ledeberg is het maximale behoud van de aanwezige open ruimte. Ledeberg heeft een erg gesloten stadsweefsel en kan elke vierkante meter groen gebruiken. Het is voor ons essentieel dat een zo groot mogelijk deel van het bestaande groen behouden kan worden. We kiezen bovendien resoluut voor een gelijkvloerse open ruimte die doorloopt in het parkeergebouw, met het maaiveld als laagste parkeerniveau.

Tegelijk vormt het ontwerp van een parkeergebouw naast de fly-over een unieke kans om de dense woonkern beter tegen het verkeer van de B401 af te screenen. Het nieuwe parkeergebouw kan daarbij werken als een groot gordijn dat de drukte van de invalsweg zowel visueel als akoestisch tempert.

Een tweede stap in het ontwerp is de keuze voor een parkeersysteem. Het beschikbare perceel is door zijn spitse vorm allerminst ideaal voor het optimaal organiseren van parkeervlakken. Daarom kiezen we er niet voor een vlakvullend systeem te ontwerpen, waarbij alle nadelen van het driehoekig perceel worden meegenomen. We ontwerpen integendeel een systeem dat inzet op een minimale footprint voor het gebouw en een zo laag mogelijke vloeroppervlakte per parkeerplaats. We projecteren het parkeersysteem dat uit deze logica ontstaat op de site.



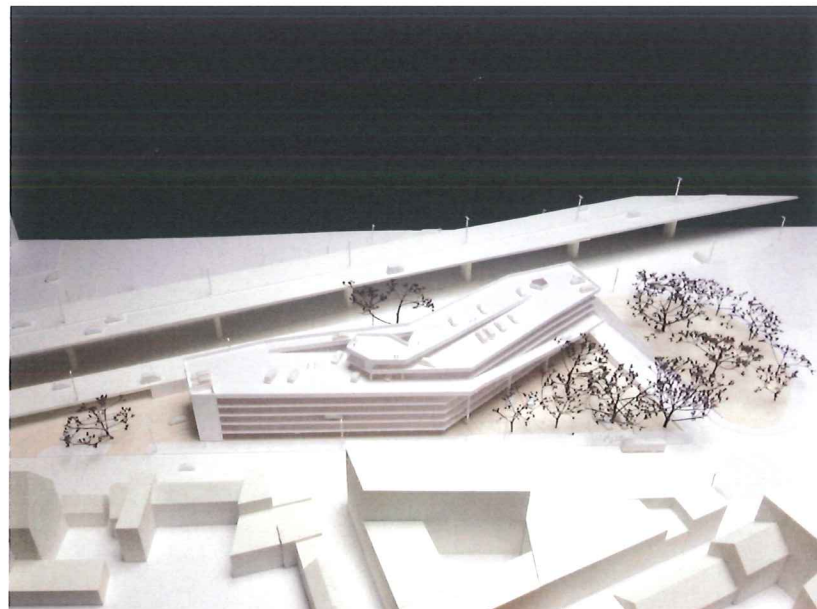
PARKEERSYSTEEM

Hoewel driehoekig van vorm, beschikt het bouwperceel in dit kader over een unieke troef. De vorm van het perceel is ontstaan uit de kruising van de B401 en de Hundelgemsesteenweg. Deze kruising gebeurt onder een hoek van 20° . De Bellevuetunnel en de Hundelgemsesteenweg snijden elkaar onder 70° . Deze complementaire hoeken vormen de basis van het parkeersysteem en het daaruit voortvloeiende parkeergebouw.

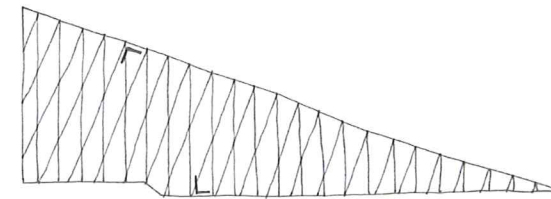
Uit een vergelijkende studie van verschillende mogelijke parkeereenheden (tabel 6A NEN) blijkt immers dat een parkeerhoek van 70° erg interessant is. Parkeren onder deze hoek kan vlot en met veel minder gemanoeuvreren dan bij haaks parkeren. Maar de hoek van 70° is ook ideaal om de parkeereenheid minimaal te houden, aangezien bij grotere hoeken de diepte van de parkeerweg oploopt terwijl bij scherpere hoeken het aantal wagens per lengte eenheid terugloopt. Rond de 70° ligt het optimum van de combinatie parkeercomfort en economisch rendement.

De lengte van het perceel genereert een lang gebouw, maar daarbij zijn nog steeds verschillende posities mogelijk. Ofwel wordt het gebouw vlak langs de fly-over ingeplant om het maximum aan open ruimte aan Ledeberg terug te geven. Hierbij rijzen problemen door de knik in de keermuur en het talud langsheen de afrit. Ofwel bouwen we langsheen de Hundelgemsesteenweg. In dit scenario wordt de resterende open ruimte van het park evenwel afgeschermd van Ledeberg en schiet het ontwerp zijn doel voorbij.

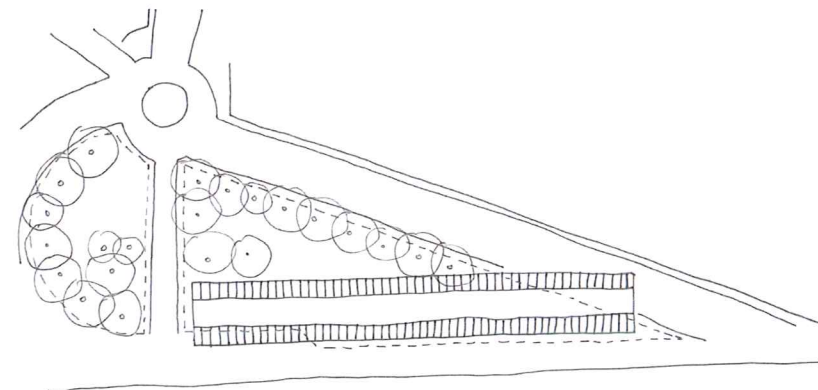
Het is in deze afweging dat de boemerang vorm van het ontwerp ontstaat. Het zuidelijke deel van het gebouw volgt de perceelsgrens langsheen de Hundelgemsesteenweg, het noordelijke deel knikt terug naar de fly-over en maakt de open ruimte vrij richting het rond punt en Ledeberg.



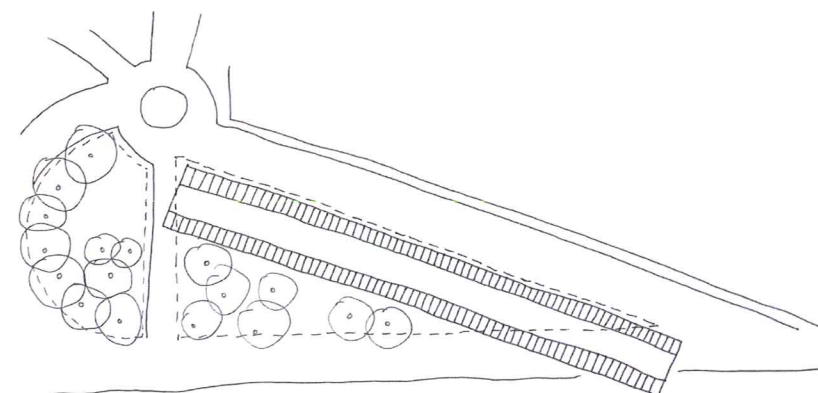
Het parkeergebouw en de gevrijwaarde groene driehoek



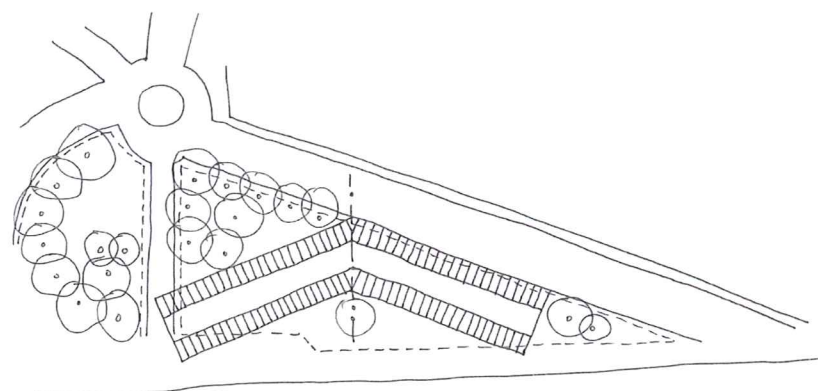
De twee belangrijkste oriëntaties op het spievormig terrein



Parkeergebouw parallel met fly-over



Parkeergebouw parallel met Hundelgemsesteenweg



De boemerang

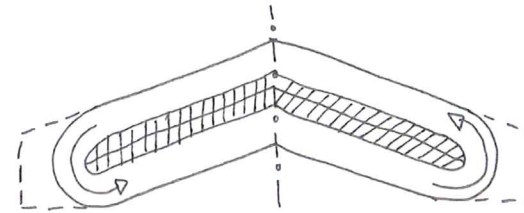
DIMENSIONERING

De boemerang werkt als scherm tussen de B401 en Ledeberg, en maakt open ruimte vrij aan het rond punt. Om deze open ruimte te maximaliseren willen we het gebouw zo slank mogelijk maken. Een parkeereenheid met eenrichtingsverkeer en tweezijdig parkeren onder 70° lijkt dan de meest voor de hand liggende oplossing (16m70 diepte incl voetpaden). Een dergelijk systeem levert echter problemen op bij de eindpunten, waar men moet keren (draaicirkel Ø 18m) én een verdieping moet stijgen op hetzelfde moment.

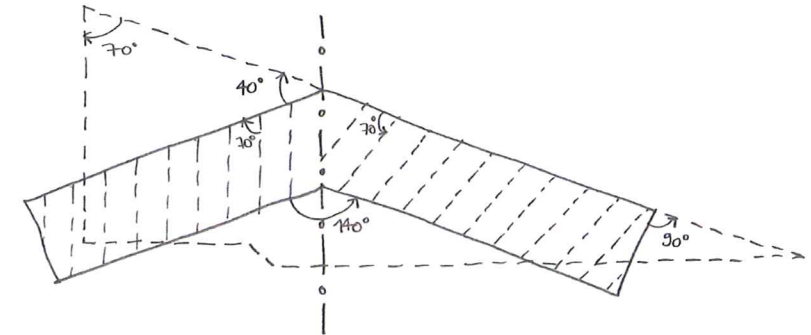
Daarom opteren we voor een systeem van eenzijdig parkeren op licht hellende parkeervloeren, waarin terzelfdertijd wordt geparkeerd en gecirculeerd. Daardoor wordt het gebouw ietwat dikker, maar verhoogt de leesbaarheid en het parkeercomfort in belangrijke mate. Er kan een comfortabele draaicirkel worden ingeschreven, met inbegrip van een ruime speling voor veeg- en sleeplijn zoals in de NEN beschreven. De maat die nodig is voor dit systeem - $2 \times (0,20 + 4,15 + 5,15 + 1,20) = 21,40\text{m}$ - bepaalt de dikte van het parkeergebouw.

Door de knik in het gebouw kunnen we in de zuidelijke vleugel de in het RUP voorgeschreven kroonlijsthoogte van 15m00 respecteren. In de vleugel die wegnikt voorzien we milde parkeerhellingen (3,8%) waarin telkens één bouwlaag wordt overbrugd. Vanaf de knik in de boemerang loopt de kroonlijst van het gebouw lichtjes op, parallel met de parkeerhellingen van het parkeergebouw. Knik en helling fungeren daarbij als natuurlijke snelheidsbegrenzer.

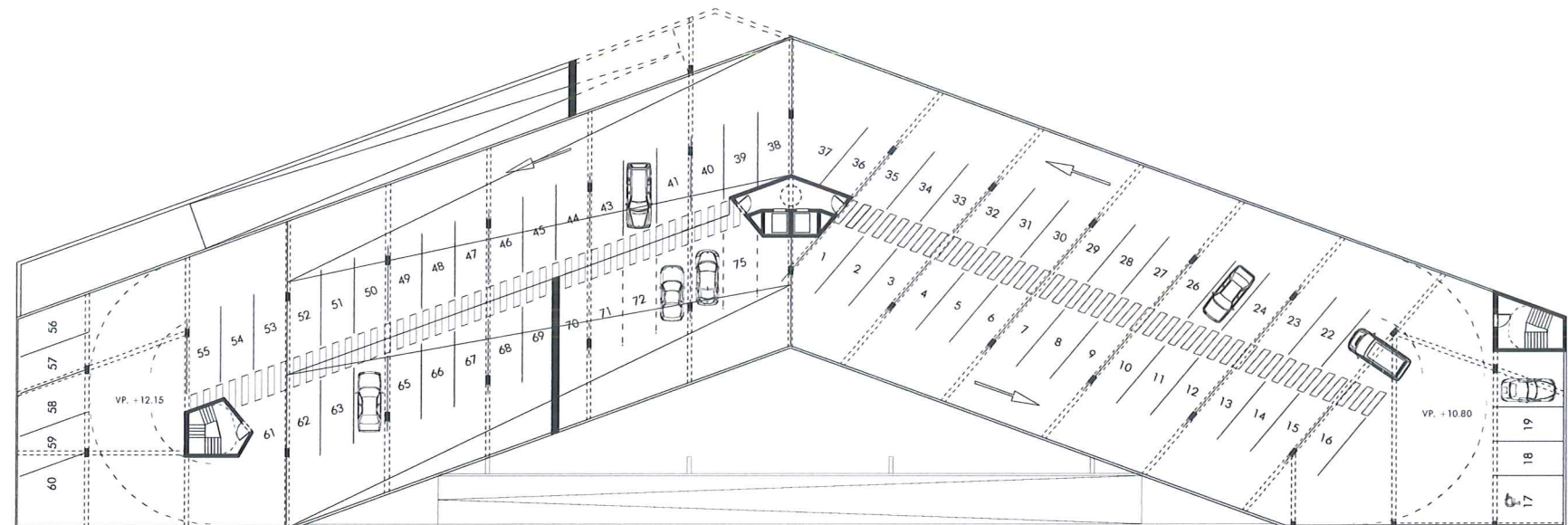
Samenvattend bestaat het parkeersysteem uit eenzijdig parkeren onder een parkeerhoek van 70°, met linksdraaiend verkeer in één enkele richting. De parkeerweg bevindt zich aan de buitenzijde van het gebouw. Het zuidelijke deel van het gebouw is vlak, het noordelijke deel loopt heel geleidelijk op. Uitgaand verkeer en zoekend verkeer verlopen hoofdzakelijk gescheiden.



Eénzijdig linksomdraaiend parkeersysteem met doormeter gelijk aan draaicirkel + speling



Werken met de hoeken en oriëntaties op het terrein



Typeverdieping (niveau +4)

STRUCTUUR

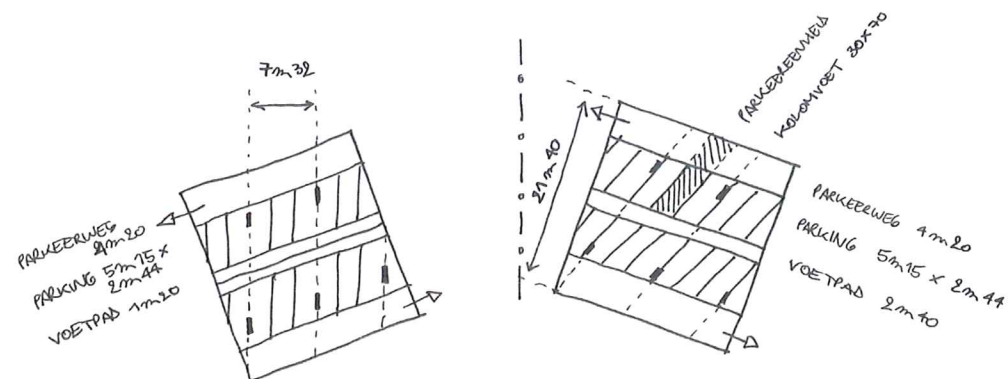
Van het moment dat het parkeersysteem is bepaald, gaan we op zoek naar de structuur die dit systeem het best ondersteunt. Door de ambitie de footprint van het gebouw zoveel als mogelijk te reduceren en geen half ondergrondse verdieping te voorzien, moeten we werken met lage brutohoogtes voor de niveaus (2m75). De plaatdikte dient bijgevolg tot het minimum worden beperkt (0m21). Dit leidt tot een structuur met balken onder de platen.

Er wordt gekozen voor één enkele kolom die centraal in elke parkeereenheid wordt ingeplant, en dit elke 3 parkeerplaatsen (7m32). Deze positie heeft een aantal duidelijke voordelen. Ten eerste blijft de parkeerweg vrij van kolommen, hetgeen cruciaal is voor een vlotte en veilige circulatie. Ten tweede ontstaat centraal in het gebouw een kolomvrije zone voor een comfortabele voetgangerscirculatie. Tot slot volstaan we met een beperkt aantal kolommen die bovendien teruggetrokken zijn tegenover het gevelvlak, hetgeen een maximale daglichttoetreding garandeert en het gebouw lichtheid en lengte geeft.

De structuur van het gebouw wordt integraal in gewapend beton uitgevoerd. Het grote voordeel van een betonbouw tegenover een staalbouw is de onderhoudsvriendelijkheid en de brandveiligheid van de structuur. De combinatie van beton en groen levert een mooi contrast op. Het parkeergebouw sluit aan bij de materialiteit van de verkeersinfrastructuur, en dient als decor voor de groengevel en de groene driehoek aan de Hundelgemsesteenweg.

Kolommen en balken worden in één prefab betonnen element aangeleverd, als een soort van stijve T-stukken. Deze T-stukken verlopen van een minimum vrije hoogte aan de kolom naar een maximale hoogte aan de randbalk. Het centrale voetpad heeft een vrije hoogte onder de balken tussen de 2m30 en 2m40. Boven de parkeerweg verlopen de balken van 2m10 (kolom) naar 2m54 (gevel). De vloeren worden opgebouwd uit voorgespannen welfsels met druklaag en hebben een totale dikte van slechts 21cm.

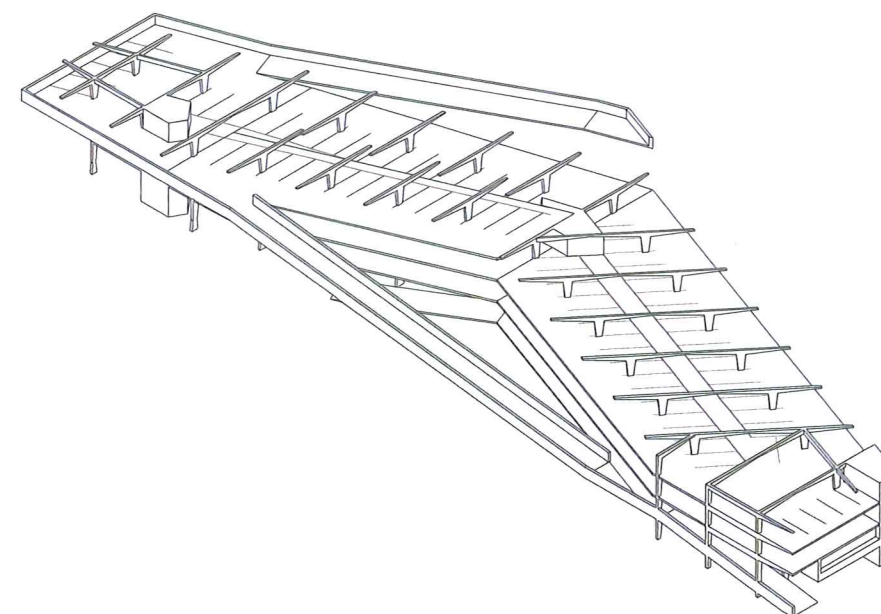
Ter hoogte van de koppen van het gebouw gaat het systeem van gekoppelde T-kolommen over in dubbele portieken, met een zelfde dimensionering van balken en kolommen.



Dimensionering van de parkeereenheid



Het voetpad op een vlakke typeverdieping



Structureel schema van een typeverdieping met prefab T-stukken en portieken

PLANNEN

Het systeem van welfselvloeren op prefab T-stukken wordt verstevigd door drie stijve kernen waarin de verticale circulatie wordt voorzien. De trapkokers bevinden zich op de uiteinden van het gebouw, met een tussenafstand van 90m die wordt ingegeven door de regelgeving omtrent evacuatie. De specifieke vorm van de eerste en tweede verdieping ontstaat uit de obstakelvrije onderhoudszone die tegenover de Bellevuetunnel en de afrit van de B401 dient te worden voorzien. De stringente randvoorwaarden bepalen de positie van kolommen en kokers.

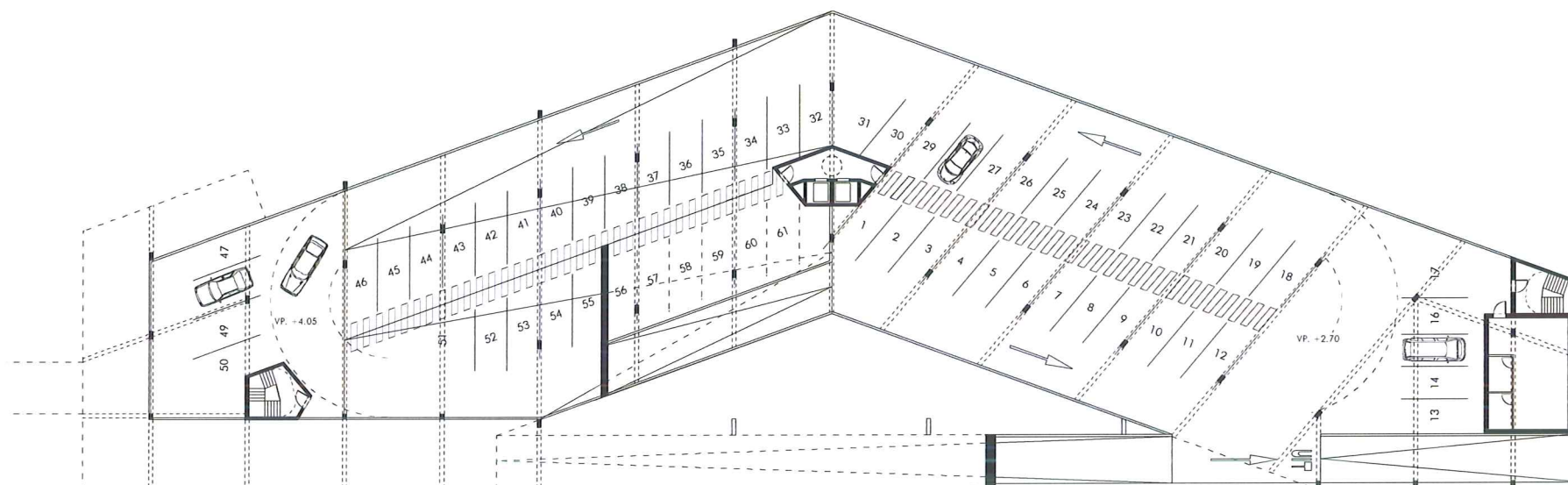
De zuidelijke koker bevindt zich ter hoogte van de in- en uitritten en vormt de kop van het gebouw. Hij maakt een forse hoek en kan worden ingezet voor het aanbrengen van alle benodigde signalisatie voor het parkeergebouw (vrij/volzet...). De parkeerwachter bevindt zich op de eerste verdieping en vindt hier een snelle verbinding met de begane grond in geval van problemen bij in- of uitrijden.

De noordelijke koker zorgt voor de vereiste structuur die de uitkragingen richting Bellevuetunnel en de afrit Ledeborg van de B401 mogelijk maakt. Op de onderste verdiepingen bevindt hij zich buiten het draaipunt van het circuit, op de bovenliggende etages ligt hij binnen de draaicirkel en sluit hij aan op de zone voor voetgangers. Beide trappenkokers openen op de dakverdieping om ze van natuurlijk licht te voorzien.

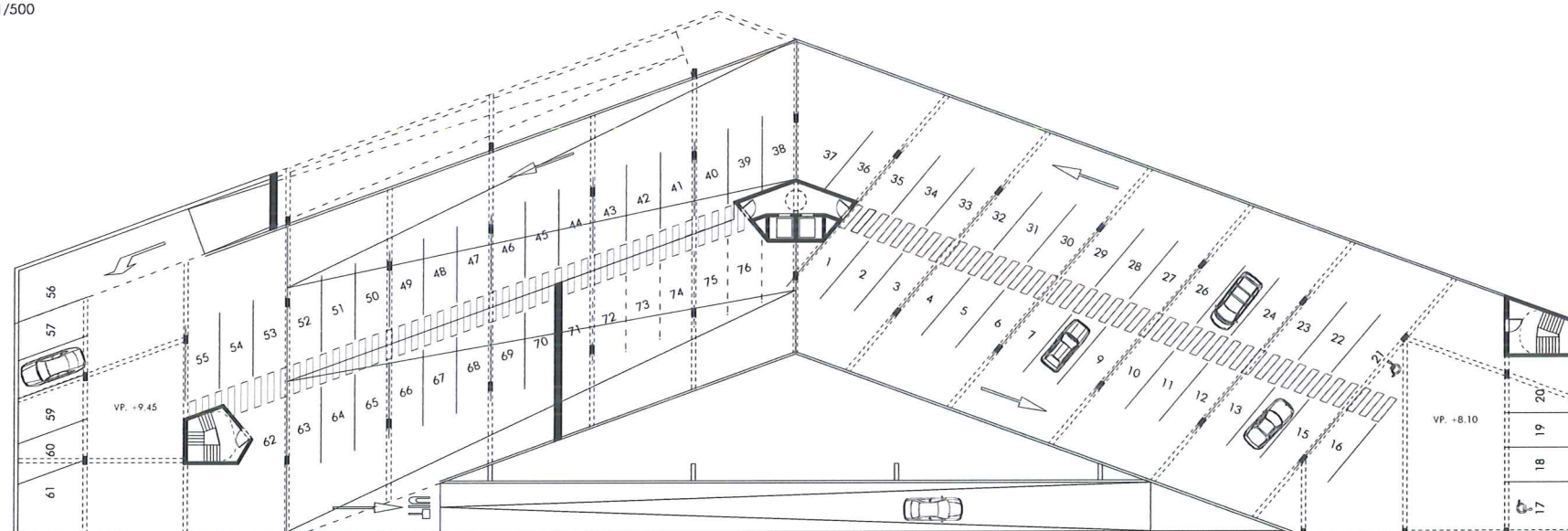
Op de eerste en/of de tweede verdieping kan op de noordelijke kop, ter hoogte van de trappenkoker, de passerelle over de Bellevuetunnel worden ingeplant. Het is evenwel nog maar de vraag of het nuttig is deze passerelle te voorzien. De meeste gebruikers van het parkeergebouw zullen afdalen tot op de begane grond en daar de oversteek over de Bellevuetunnel langsheen de ring of het zebrapad aan het ronde punt gebruiken.



De noordelijke kop van het gebouw



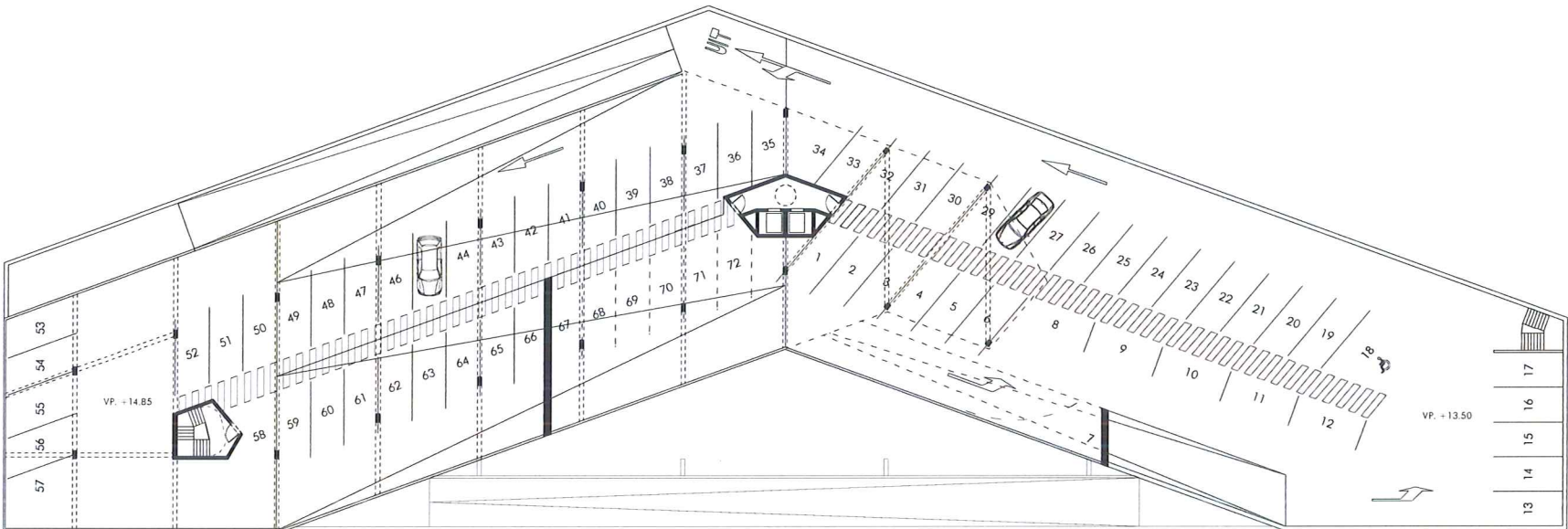
Niveau +1/+2
parkeerplaatsen: 61/67
1/500



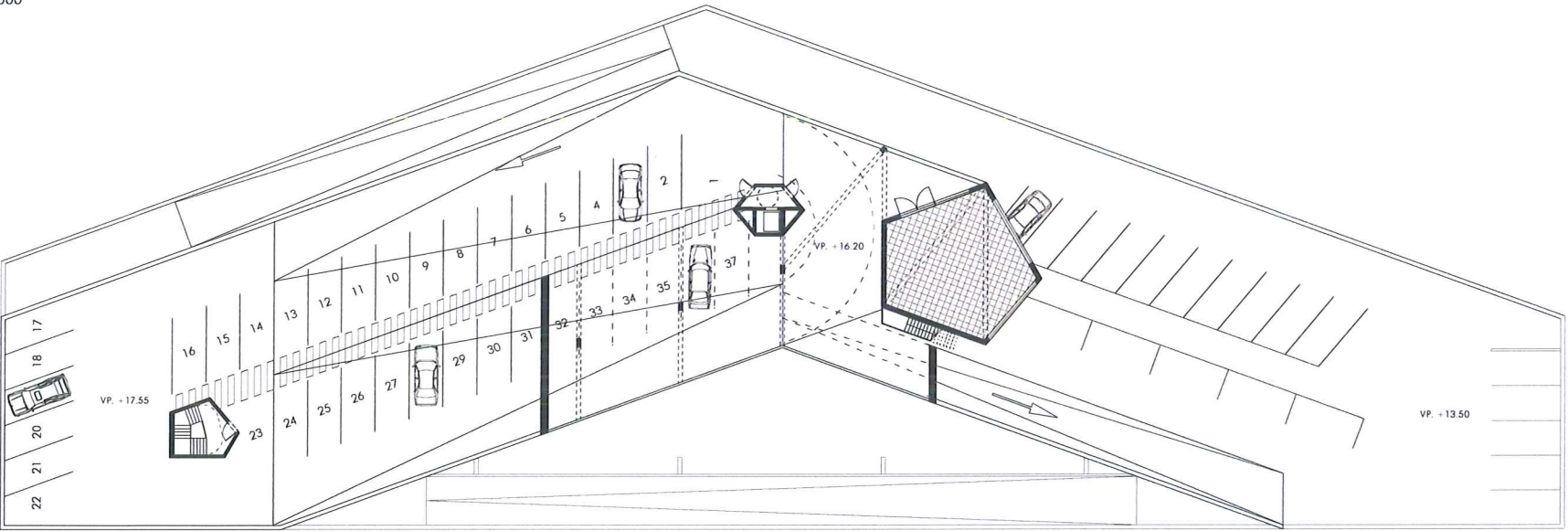
Niveau +3 / +4
parkeerplaatsen: 76/75
1/500

Op het knikpunt van het parkeergebouw wordt een dubbele lift ingeplant, centraal gelegen en goed zichtbaar voor het hele systeem. Dit is de plek waar de meeste verticale bewegingen plaatsvinden. De zones voor voetgangers die de ruggegraat vormen van het systeem komen hier op uit, al dan niet met lichte helling (< 4%). Eén lift loopt door tot op de 5de verdieping en bedient de hoogste verdiepingen, de andere stopt op niveau 4. Op de begane grond geeft de koker uit op de plek waar zich ook het sanitair en de bewaakte fietsenstalling bevinden.

Ook op de koppen van het systeem wordt geparkeerd. Dit verhoogt niet alleen het rendement van het systeem, het openbaart ook de specifieke functie van het gebouw op de meest strategische plekken. In de langse gevels van het parkeergebouw is immers in tegenstelling tot de koppen weinig te zien van de geparkeerde wagens.



Niveau +5
parkeerplaatsen: 72
1/500



Niveau +6
parkeerplaatsen: 37
1/500

TOTAAL AANTAL PLAATSEN:

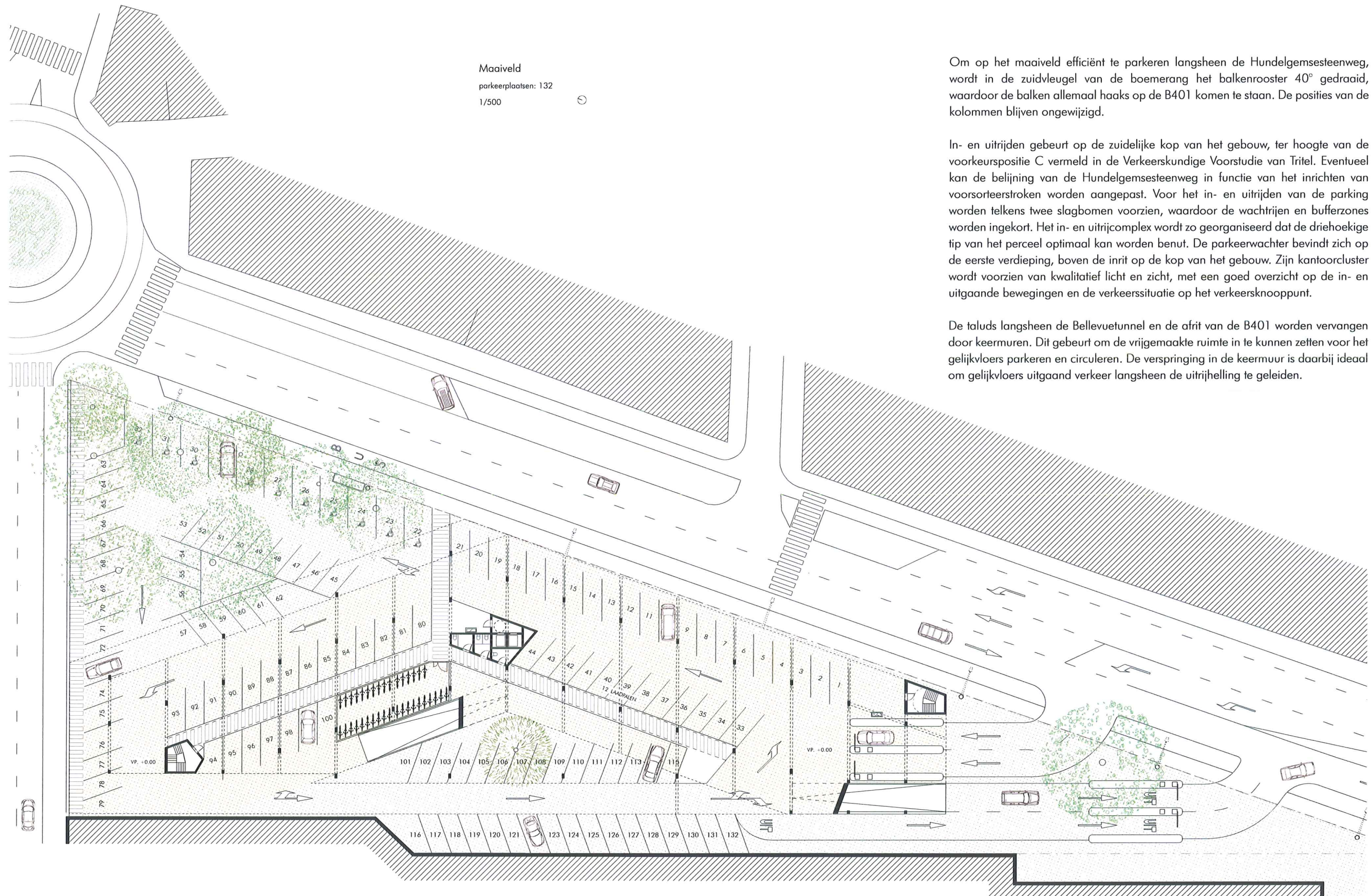
niveau 0	132
niveau 1	61
niveau 2	67
niveau 3	76
niveau 4	75
niveau 5	72
niveau 6	37
totaal	520 wagens (waarvan 18 voorbehouden)

IN- EN UITRIT

Om op het maaiveld efficiënt te parkeren langsheen de Hundelgemsesteenweg, wordt in de zuidvleugel van de boemerang het balkenrooster 40° gedraaid, waardoor de balken allemaal haaks op de B401 komen te staan. De posities van de kolommen blijven ongewijzigd.

In- en uitrijden gebeurt op de zuidelijke kop van het gebouw, ter hoogte van de voorkeurspositie C vermeld in de Verkeerskundige Voorstudie van Tritel. Eventueel kan de belijning van de Hundelgemsesteenweg in functie van het inrichten van voorsorteerstroken worden aangepast. Voor het in- en uitrijden van de parking worden telkens twee slagbomen voorzien, waardoor de wachtrijen en bufferzones worden ingekort. Het in- en uitrijcomplex wordt zo georganiseerd dat de driehoekige tip van het perceel optimaal kan worden benut. De parkeerwachter bevindt zich op de eerste verdieping, boven de inrit op de kop van het gebouw. Zijn kantoorcluster wordt voorzien van kwalitatief licht en zicht, met een goed overzicht op de in- en uitgaande bewegingen en de verkeerssituatie op het verkeersknooppunt.

De taluds langsheen de Bellevuetunnel en de afrit van de B401 worden vervangen door keermuren. Dit gebeurt om de vrijgemaakte ruimte in te kunnen zetten voor het gelijkvloers parkeren en circuleren. De verspringing in de keermuur is daarbij ideaal om gelijkvloers uitgaand verkeer langsheen de uitrijhelling te geleiden.

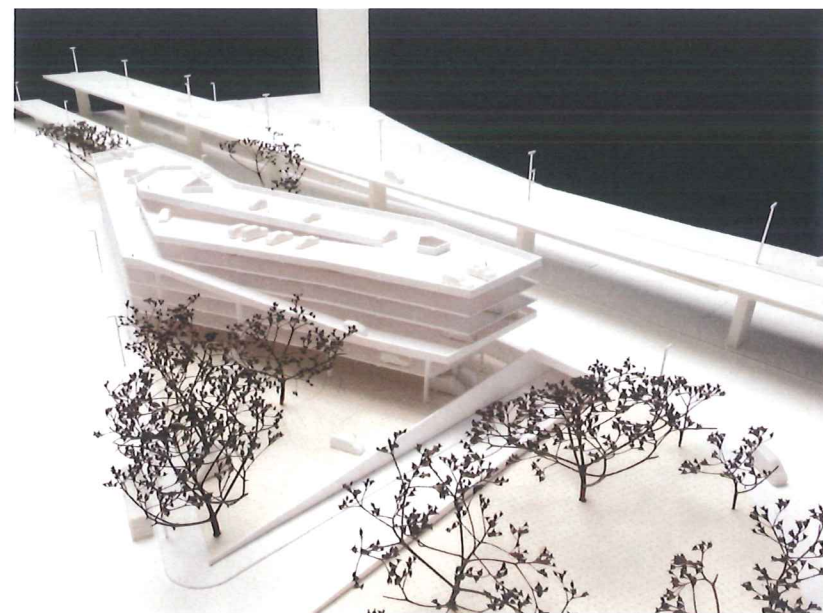


CIRCULATIE

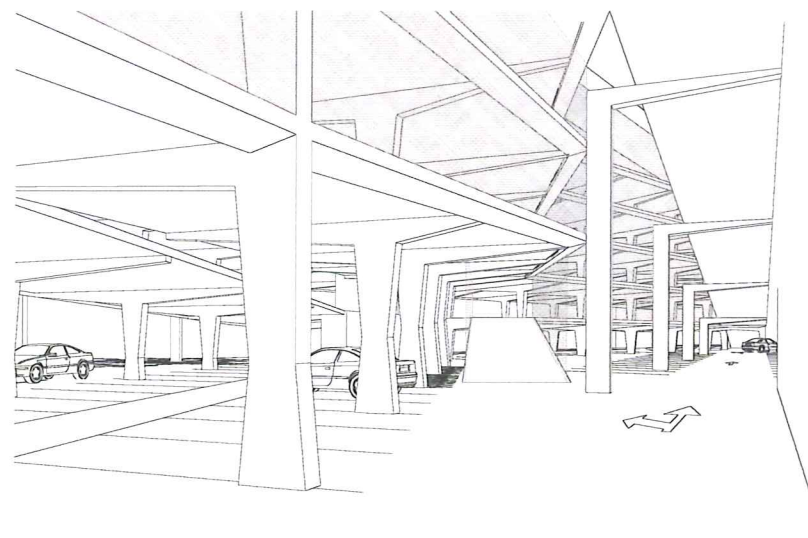
Een essentieel element bij het ontwerp van het open parkeergebouw is het afwikkelen van de verschillende circulatiestromen; inrijdend en uitrijdend verkeer, zoekverkeer versus uitgaand verkeer. Het basisprincipe in dit ontwerp is dat beide zoveel als mogelijk worden gescheiden. Het parkeersysteem voorziet in éénrichtingsverkeer, met licht oplopende hellingen (< 4%) voor de zoekende beweging, en sterkere hellingen (< 14%) voor de uitgaande bewegingen. Het zoekverkeer doorloopt stelselmatig stijgend het hele systeem, in geval van een volle parking tot aan de belvédère op de zesde verdieping. Het uitgaand verkeer wordt vanaf dit punt kort en efficiënt afgewikkeld via steilere uitrijhellingen (< 14% om overgangshellingen te vermijden) die zich aan de buitenzijde van het gebouw bevinden. Deze uitgaande hellingen voorzien geen parkeergelegenheid en kruisen het zoekverkeer zo min mogelijk. Op elk oneven niveau (1, 3 en 5) kan worden aangetakt op dit uitgaand circuit.

De uitrijhellingen worden voorzien van een massieve betonnen borstwering die ons toelaat deze hellingbanen in uitkraging op het parkeersysteem te plaatsen. Op de noordelijke kop werkt deze borstwering als een omgekeerde balk die essentieel is om de bovenliggende verdiepingen te dragen. Ter hoogte van de uitrijhelling langs de fly-over helpt ze bovendien het aantal kolommen die neerkomen op het maaiveld te beperken. De banen krijgen een ondersteuning analoog aan die van de parkeervloeren, evenwel met een dubbele structurele tussenmaat (14m64). De borstwering vormt een aflopende kroonlijst voor het gebouw, en verhoogt de leesbaarheid van het systeem voor de gebruiker. Door de betonnen borstweringen met ingewerkte verlichting en signalisatie te volgen kom je immers vanzelf bij de uitgang terecht.

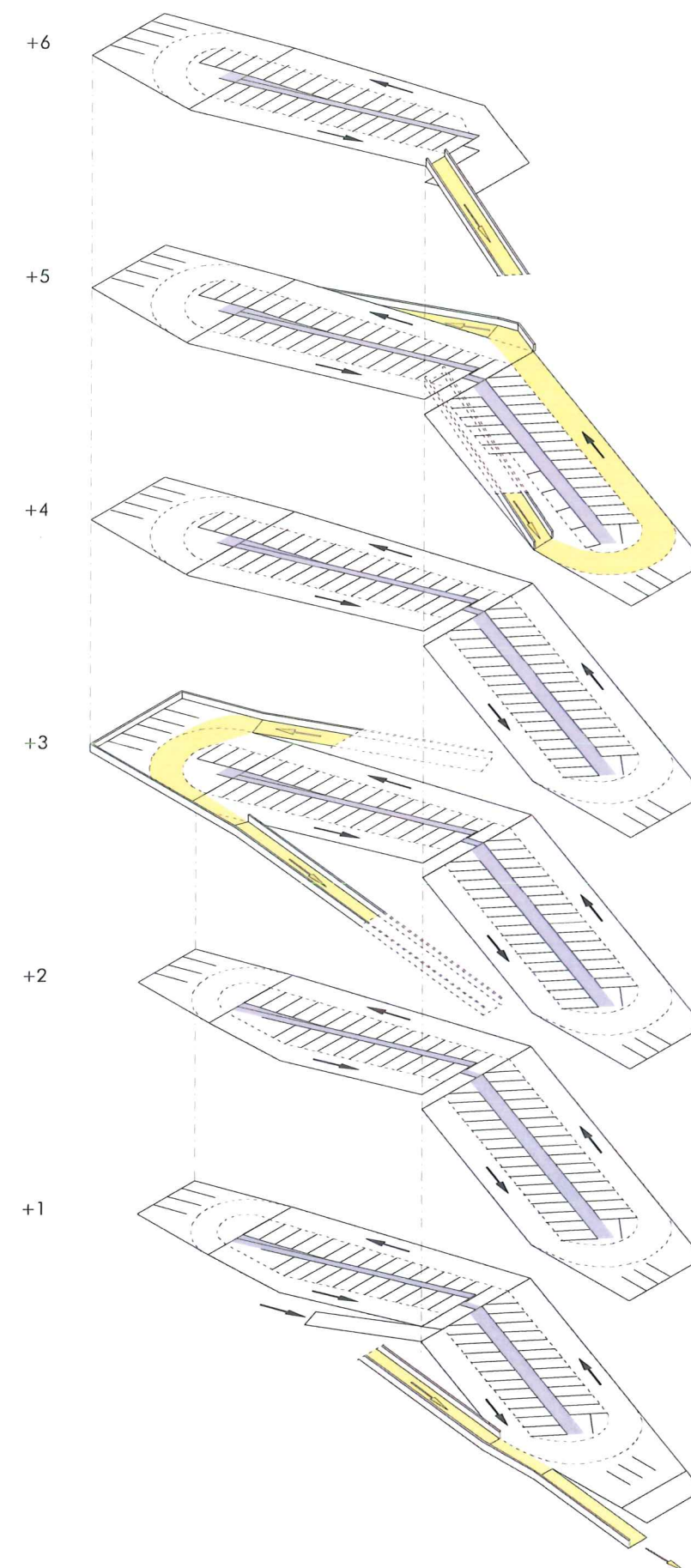
Het zoekverkeer verloopt langsheen éénzijdige parkeerstroken. We kiezen voor een systeem dat meer lengte in beslag neemt voor het zoekverkeer, maar wel vlot, veilig en éénduidig verloopt. Er zijn geen vertakkingen die verwarring stichten. Dit lijkt prioritair voor een P+R parking waar grote gebruikspieken te verwachten zijn.



Het circulatiesysteem met licht hellende parkeervloeren en uitrijhellingen



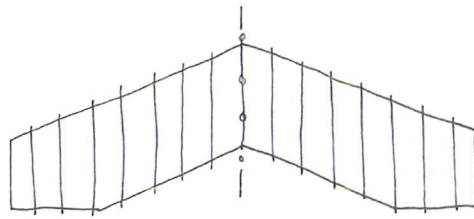
Zicht van aan de Bellevue tunnel op de in- en uitrijhelling van het parkeergebouw



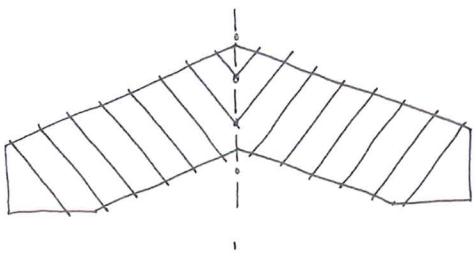
Circulatieschema

DETAIL

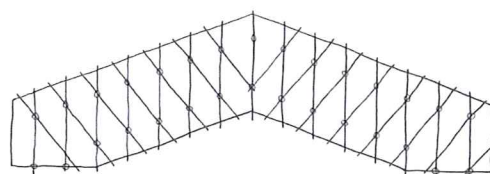
De parkeerplateaus worden in contrast met het uitgaand circuit niet voorzien van een massieve borstwering maar van stalen netten die tussen de betonvloeren worden opgespannen. Deze netten garanderen een optimale toetreding van daglicht op de parkeervloer en laten het gebouw lichter ogen. Bovendien zijn ze een gedroomde drager voor het klimmend groen in het gevelvlak van het gebouw. De netten worden door middel van stalen ogen aan de bovenplaat verankerd. Onderaan worden ze bevestigd aan de betonnen stootrand die de parkeerbanen aan de buitenzijde afboordt.



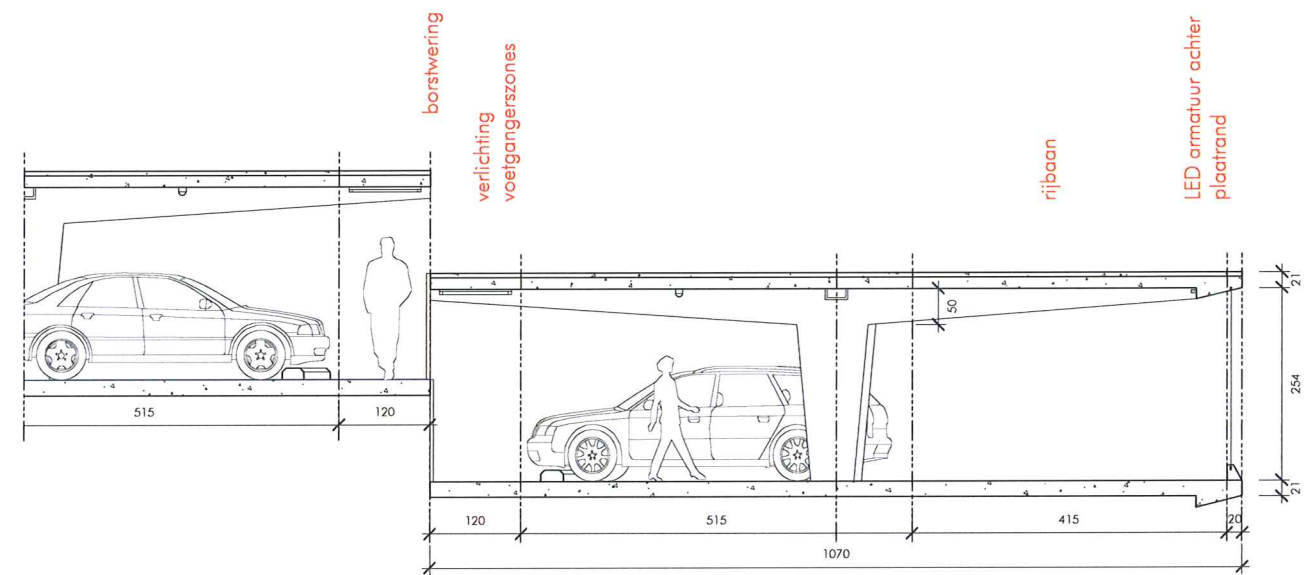
Balkrichtingen op het maaiveld , haaks op de fly-over



Alternatieve balkrichting, onder een hoek van 70°

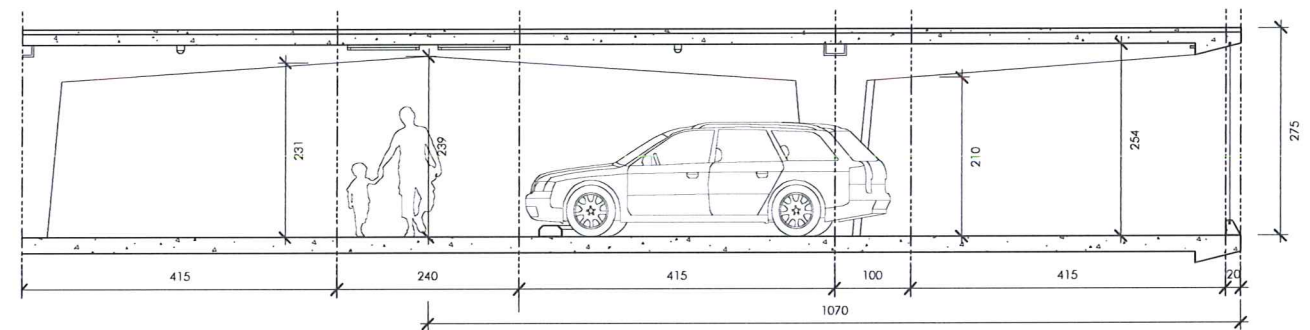


Resulterende kolomposities



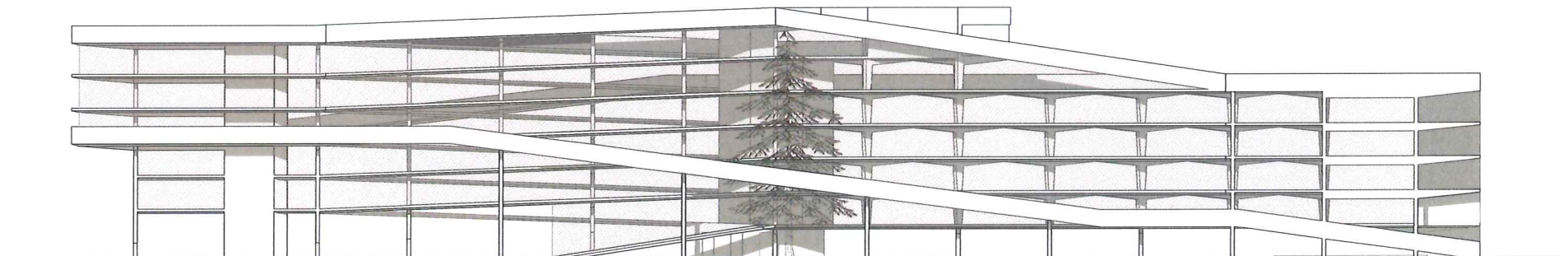
Detailsnede van de licht hellende parkeervloeren (3,8 %)

1/100



Detailsnede van de vlakke plateaus

1/100



Westgevel 1/500

BELVEDERE

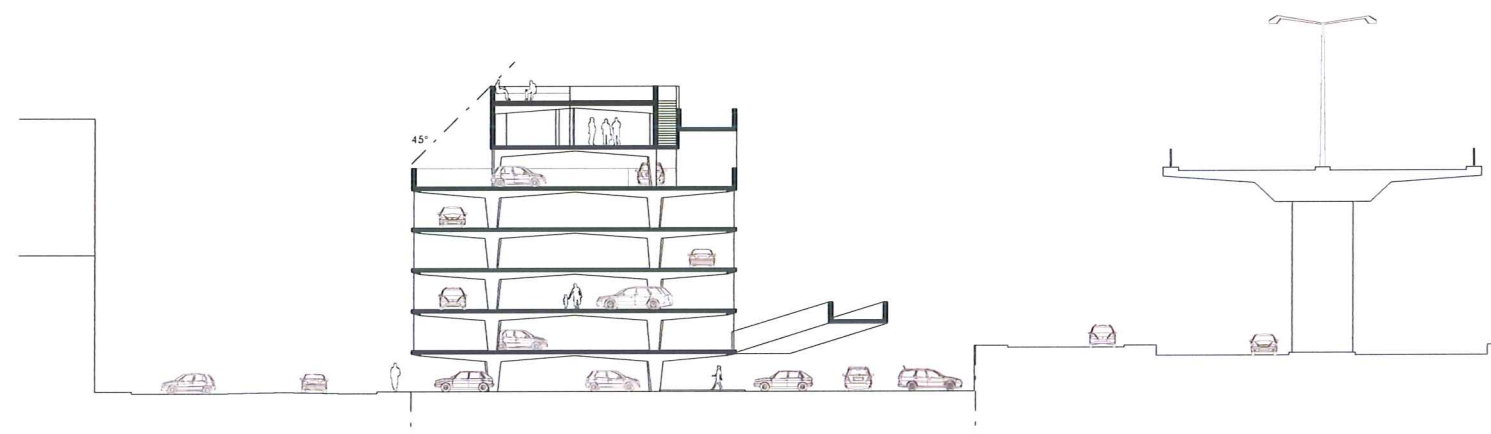
De 45° regel laat ons toe in de terugknikkende vleugel van het parkeergebouw een extra parkeerlus (niveau 6) op het systeem te voorzien. Deze lus verschaft de mogelijkheid ter hoogte van het knikpunt een klein zaaltje in te bouwen, met bovenop een belvédère. Deze ruimte van 90 m² is een gestolen ruimte, die letterlijk in de plooien van het systeem ontstaat. In dit zaaltje kunnen vergaderingen doorgaan of kleine feestelijkheden plaatsvinden. Het is de kop van de opgerolde slang die boven de fly-over uitkijkt. Omgekeerd maakt ze het Park & Ride gebouw reeds van ver kenbaar voor het inkomend verkeer op de invalsweg. Het kan een uithangbord worden voor de activiteiten van het Parkeerbedrijf, zoals de Blauwe Kraan in de bocht van de R40 dat is voor het project Oude Dokken.



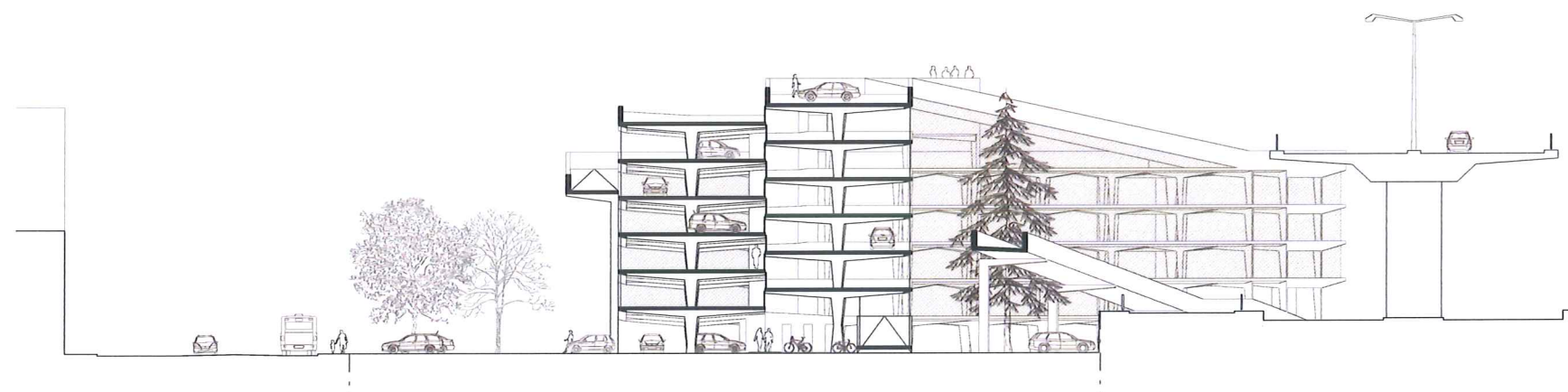
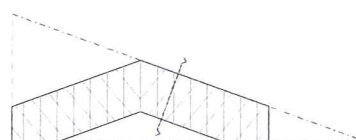
Interieur van de 'Bellevue' zaal



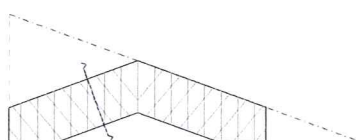
Zicht op de slangenkop vanop de fly-over



Dwarssnede door de zuidvleugel met vlakke plateaus
1/500



Dwarssnede door de noordvleugel met hellingbanen
1/500



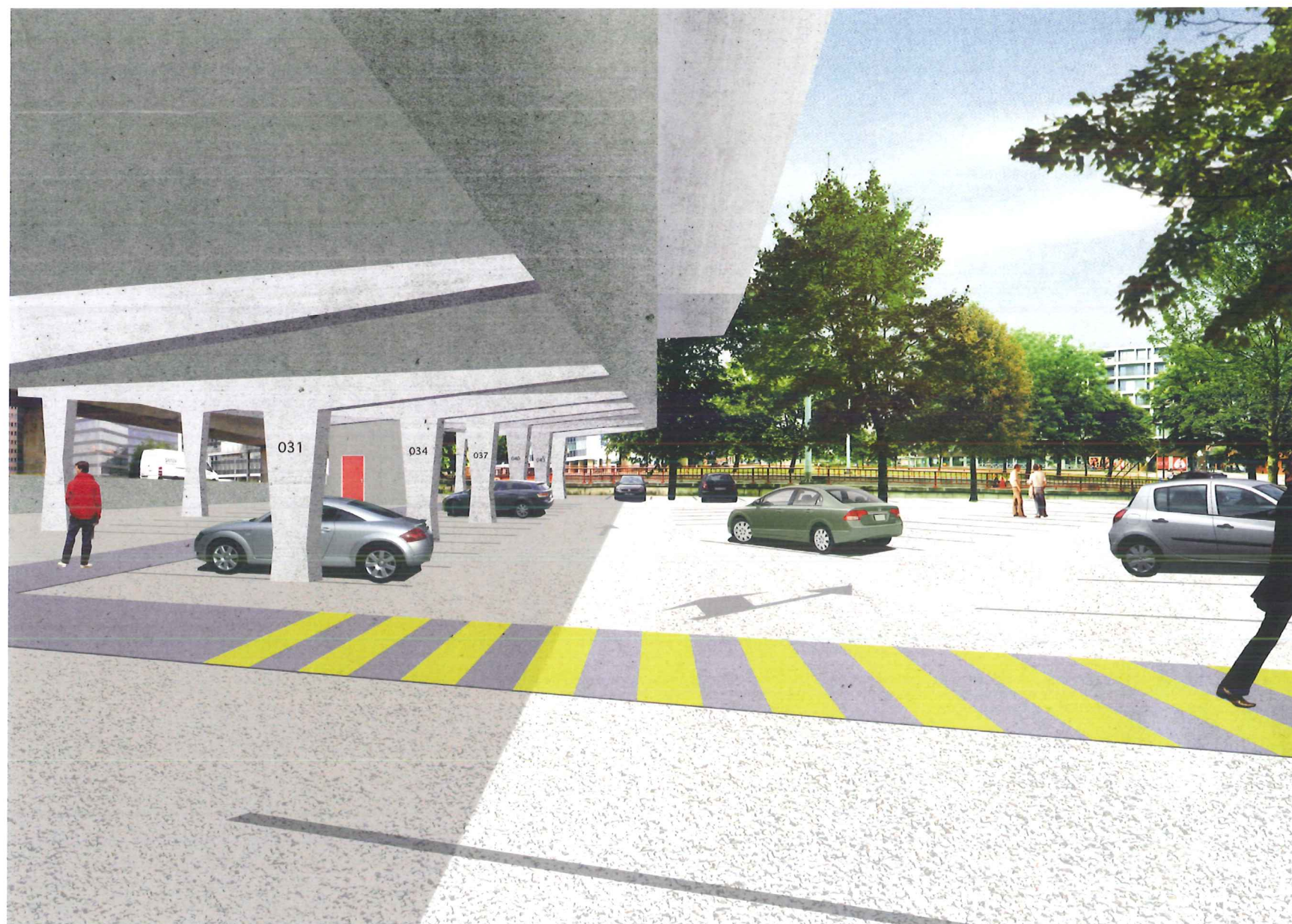
MAAIVELD

De slang ligt opgerold in het zand, tussen het groen. Door het terugknikken van de noordelijke parkeervleugel kunnen we een belangrijke oppervlakte open ruimte vrijwaren. Een deel van het waardevolle parkgroen waaronder een reeks van vijf bestaande paardekastanjes langs de Hundelgemsesteenweg kan worden gered. Drie extra hoogstammen worden ingeplant op bijzondere plekken van het terrein: één bij in- en uitrit als verkeersscheidend element, één in de patio langs de westelijke uitrijhelling en tot slot een extra exemplaar op de driehoekige berm tussen de bestaande parkbomen.

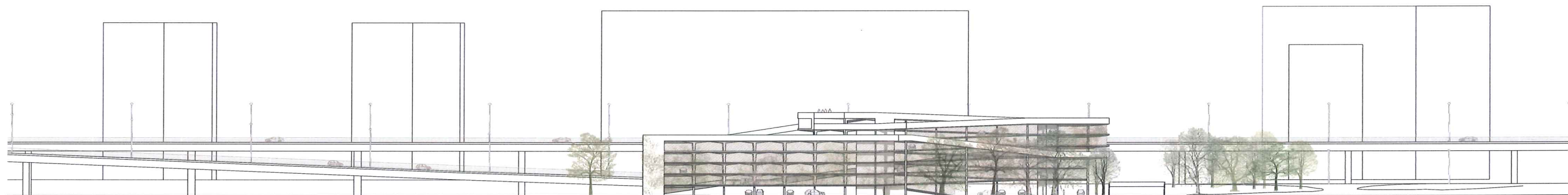
De begane grond wordt begaanbare grond: het gelijkvloers niveau van de parking wordt in een waterdoorlatende halfverharding uitgevoerd, zonder betonplaat. Deze verharding bestaat uit ijselgrind gebonden met een 100% natuurlijk bindmiddel, het heeft door zijn speciale korrelverdeling en hardheid een zeer hoog draagvermogen en is ideaal voor toepassing in civiele werken zoals parkeerterreinen. Ze krijgt een aardetint om het natuurlijk karakter van het maaiveld nog te versterken. Uitzonderingen zijn de betonnen fiets- en voetpaden die het systeem doorsnijden en de verticale kokers met het voetpad verbinden. Door het verharderen van de tracés voor zacht verkeer worden deze extra leesbaar gemaakt in de circulatiezones voor autoverkeer.

De keuze voor een gelijkvloerse halfverharding in plaats van een betonplaat betekent niet alleen een belangrijke kostenbesparing, het levert ook een belangrijke verrijking van het programma op ter hoogte van het maaiveld. De stad kan bij bepaalde gelegenheden het niet overdekte deel van de parking parkeervrij te maken (capaciteit minus 40 wagens), om er buurtfeesten of optredens te laten doorgaan. De hoofdcircuits van de parking, zowel ingaande als uitgaande, blijven immers ook zonder deze groene driehoek perfect functioneren.

Dit gegeven brengt ons bij de huidige capaciteit van het parkeergebouw, met name 520 wagens (incl. 18 voorbehouden plaatsen voor mindervaliden). Deze capaciteit is bepaald door 2 parameters. Enerzijds is het onze absolute ambitie een deel van de open ruimte te vrijwaren. Anderzijds hebben we de betrachting de door Tritel vooropgestelde minimum capaciteit van 450 wagens in plaats van het in de projectdefinitie beoogde richtgetal van 550 wagens als ondergrens voor het project te nemen. In feite is het simpel: elke bouwlaag ter hoogte van de groene driehoek zou een surplus van 45 plaatsen kunnen betekenen. Alleen kiest dit project expliciet voor volwaardige groenruimte, en is het bereid daar 5% parkeer capaciteit voor in te boeten.



Zicht op de groene driehoek en de halfverharding op het maaiveld - het zacht verkeer wordt wel als betonverharding uitgewerkt



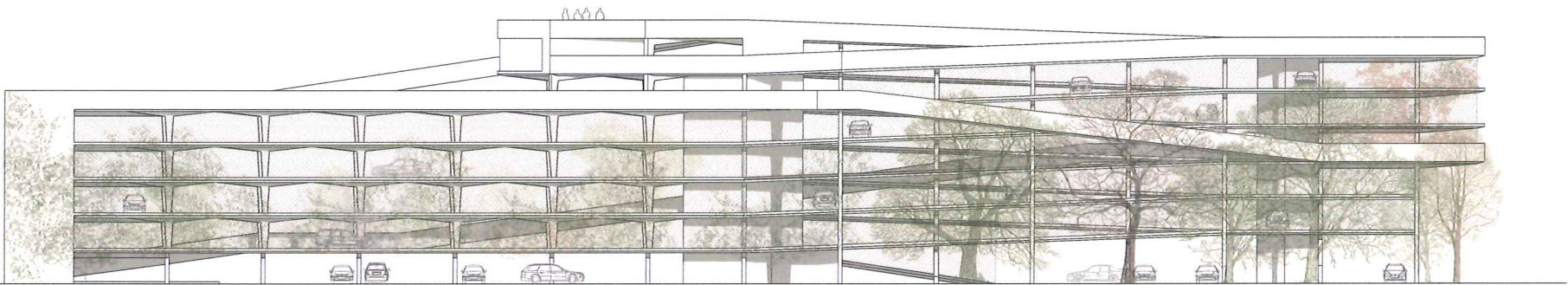
Oostgevel met achterliggende fly-over en skyline

GROEN

Het groen wordt in een ideaal scenario reeds voor een belangrijk deel ingevuld door de bestaande hoogstammen die kunnen worden behouden: 5 witte paardekastanjes, een Amerikaanse eik en een grote haagbeuk. Aanvullend worden op een aantal cruciale plekken extra hoogstammen voorzien.

In de patio in de oksel van het gebouw, ter hoogte van de uitrijhelling, wordt gekozen voor Larix decidua omwille van zijn slanke, sierlijke silhouet en rijk variërende kleurenpallet gedurende de loop van de seizoenen. De Europese lariks is een groenverliezende naaldboom, hetgeen goed is voor de natuurlijke verlichting van het gebouw gedurende het winterseizoen. Aan de in- en uitrit voorzien we Robinia pseudoacacia, een sterke en snelgroeïende loofboom met een licht bladerdek dat veel natuurlijk licht doorlaat. De Robinia is goed bestand tegen luchtvervuiling hetgeen noodzakelijk is op deze plek. In de centrale driehoek van het groenplein lijkt het opportuun de bestaande populatie Aesculus hippocastanum aan te vullen met een extra exemplaar.

De oostgevel van het gebouw langsheen de Hundelgemsesteenweg wordt een groengevel met een bonte mengeling van klimplanten, die zich vasthechten aan de inox draadnetten die tussen de betonplaten worden opgespannen. De selectie wordt gericht op bladverliezende soorten om gedurende het winterseizoen voldoende natuurlijk licht voor het parkeergebouw te kunnen garanderen. Wanneer de planten in blad staan ontstaat een natuurlijk groengordijn dat het licht filtert en een permanent veranderd spel van licht en schaduw genereert. Bosrank, blauwe regen, wingerd en kamperfoelie zijn echte bijenplanten met een overvloed aan bloemen gedurende verschillende periodes van het voorjaar. Op het parkeergebouw ontstaat een verticale bloementuin waar iedereen van kan genieten.



Oostgevel
1/500



Lonicera (kamperfoelie) / 6-10m



Clematis (bosrank) / tot 30m (!)



Wisteria (blauwe regen) / tot 20m



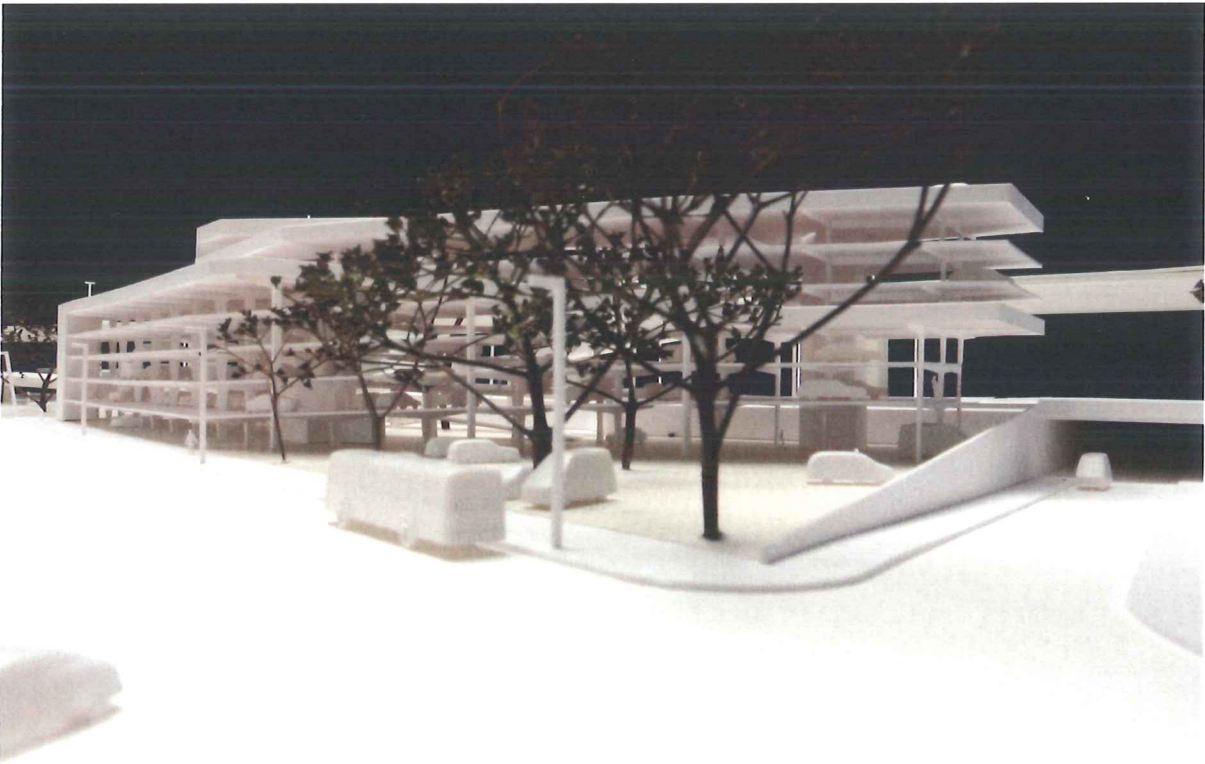
klimgroen op netten



halfverharding 'stabiliser' in aardetint



Parthenocissus (wilde wingerd) / tot 20m

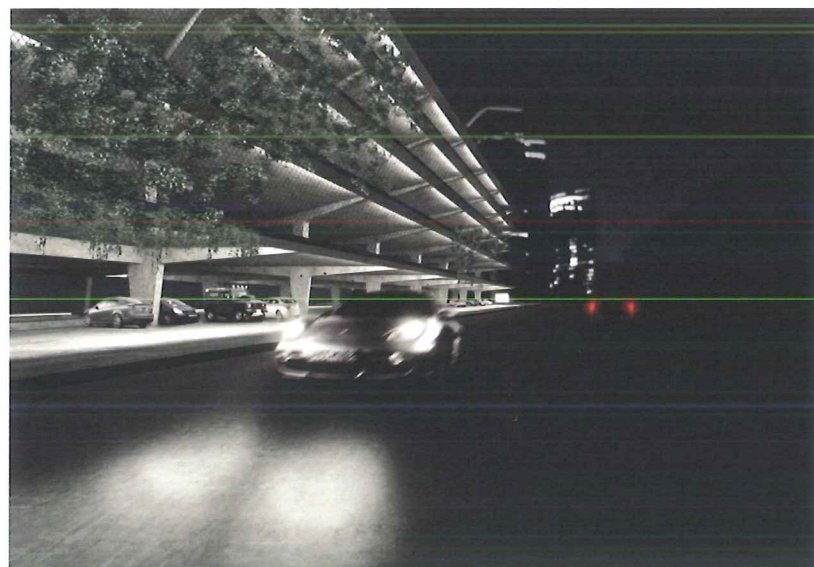


Zicht vanop het ronde punt op de groene driehoek en het parkeergebouw

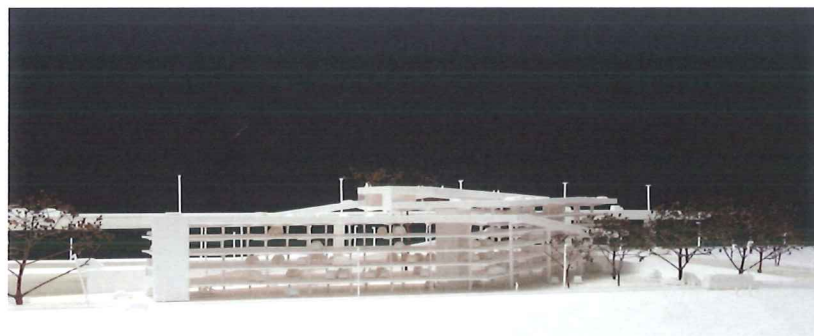
LICHT EN AKOESTIEK

Het parkeergebouw wordt geconcentreerd met een minimum aan technieken, een low-tech gebouw dat vooral duurzaam wil zijn. Specifieke aandacht dient evenwel uit te gaan naar de verlichting, omdat dit een enorme impact kan hebben op de leefkwaliteit van de directe omwonenden. Het ontwerp anticipeert hier op door de sterkst te verlichten zones (voetgangers) centraal in het gebouw te voorzien. Bij duisternis wordt de parking verlicht met een sobere basisverlichting, aangevuld met bewegingsdetectie voor de voetgangerszones. De LEDs die de rijweg verlichten worden achter de betonnen randbalken en borstweringen ingeplant, zodat de omgeving geen last heeft van rechtstreeks invallend kunstlicht.

Ook daglicht is een belangrijk item voor de parking. Door het toepassen van een open gevel wordt de nood aan verlichting verminderd. Door de rijweg langs de buitencontour van het gebouw te plaatsen wordt het daglicht optimaal benut. Dit betekent een grote energiebesparing.



Nachtbeeld met indirecte LED verlichting achter de plaatrand



Het parkeergebouw als scherm langs de B401

Naast verlichting is ook akoestiek een belangrijk thema bij een open parkeergebouw. Tijdens het wedstrijdontwerp werden via een simulatiemodel geluidskaarten gemaakt die de invloed weergeven op de omgeving en het invallend geluidsniveau op de gevels. Deze dienden als leidraad om eventuele geluidsreducerende maatregelen in te schatten en te begroten. De niveaus van het huidige omgevingslawaai zijn gebaseerd op de geluidskaarten van LNE. De geluidsniveaus van het parkeergebouw zelf werden berekend a.d.v. een Duitse norm 'Bayerisches Landesamt für Umwelt _ Parking Area Noise_ Revised Edition 6'

Op de site is volgens de geluidskaarten van LNE het huidige omgevingslawaai door wegverkeer (Fig. 4)

- o tijdens de dag : $L_{den} \approx 65-74$ dBA
- o tijdens de nacht: $L_{night} \approx 60-69$ dBA
- o het huidige omgevingslawaai is hoog omwille van de belangrijke invalswegen nabij het project
- o de simulaties van de huidige situatie werden hierop gebaseerd en geven ter hoogte van de woningen en appartementen langs de Hundelgemsesteenweg een geluidsniveau van +/- 68-72 dBA

Daarna werd er een simulatie gemaakt van de site met het parkeergebouw en enkel het huidige omgevingslawaai (Fig. 5)

- o Op deze simulatie is de schermwerking van het parkeergebouw voor het wegverkeerslawaai van de viaduct B401 ten opzichte van de woningen in de Hundelgemsesteenweg waar te nemen, hetgeen evenwel enkel voor een verbetering van de situatie bij geringe parkeeractiviteit (bvb. vakanties) zal zorgen.

Zo komen we op de derde simulatie met het huidige verkeerslawaai + de geluids-overlast van het parkeergebouw als geluidsbronnen (Fig. 6)

- o De simulatie geeft aan dat er voor de aanpalende woningen langs de Hundelgemsesteenweg een minimale impact gevonden wordt ten opzichte van het huidige omgevingslawaai. (geluidsniveau tijdens de dag +/- 65dBA)

De architecturale vormgeving, de inplanting op de site en de oriëntatie van het gebouw zorgen dus voor een schermwerking tegenover de B401 die de hinder afkomstig van de parkeerbewegingen zelf grotendeels opheft. In een dagdagelijkse situatie blijkt er bijgevolg een minimale impact te zijn ten opzichte van het huidige omgevingslawaai, zodat het aantal potentieel gehinderden niet significant zal toenemen.

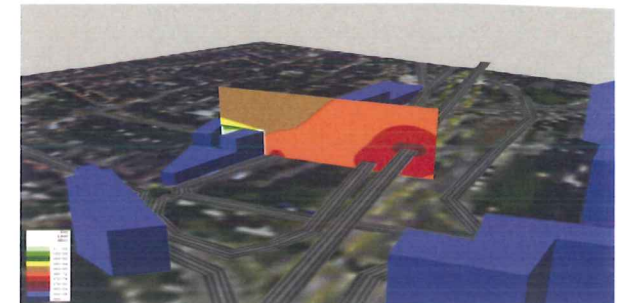


Fig. 4: geluidskaart van het huidige omgevingslawaai door wegverkeer tijdens de dagperiode van 0 tot 40m hoogte.

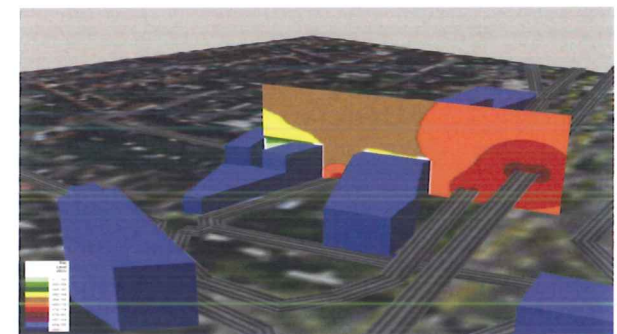


Fig. 5: geluidskaart van het omgevingslawaai door wegverkeer tijdens de dagperiode na inplanting van het parkeergebouw.

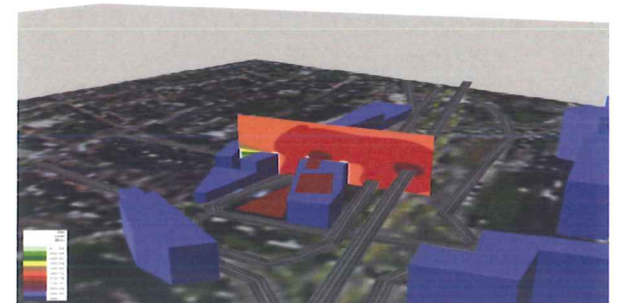
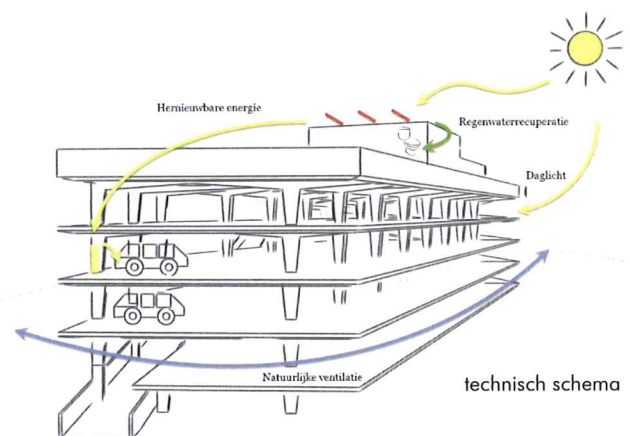


Fig. 6: geluidskaart van het omgevingslawaai door wegverkeer en P+R bewegingen in het parkeergebouw tijdens de dagperiode.



NOTA'S

DUURZAAM BOUWEN : EEN GEïNTEGREERDE ONTWERPAANPAK

Als ontwerpers streven wij naar architectuur die maatschappelijk relevant en verantwoord is. Duurzaam ontwerpen en bouwen is hier onlosmakelijk mee verbonden. Het ontwerpen van duurzame gebouwen wordt zowel door het stedenbouwkundig concept, de keuze voor materialen als die van de componenten bepaald, door de exploitatie op lange termijn (onderhoudskosten), de milieuvriendelijkheid en het efficiënt energiegebruik. Al deze aspecten staan niet op zich maar zijn nauw met elkaar verweven: een lange levensduur heeft bijvoorbeeld een belangrijke ecologische impact aangezien de afvalstroom vermindert, terwijl een minder snelle veroudering ook een gunstige invloed heeft op de esthetiek en de omgeving.

Rationeel, zuinig en verantwoord energiegebruik vergen dan ook een geïntegreerde aanpak. Dit houdt in dat er een continue dialoog is tussen de ontwerpers, de studiebureaus en bij voorkeur ook de opdrachtgever, en dat de verschillende onderdelen van het project gefundeerd zijn in de verschillende disciplines. Elke ingreep wordt gewikt en gewogen vooraleer deze in het project ingepast kan worden. Daarbij primeert het gezond verstand op gesofisticeerde hightech toepassingen zodat de onderhoudskosten en dus ook de levenskost beperkt wordt.

Duurzaam bouwen stopt niet bij het voorschrijven van milieuvriendelijke technieken. Het vraagt specifieke aandacht in alle fases van het bouwproject, van bij het programma van eisen tot na de oplevering. Het doel is om tot een geïntegreerd ontwerp te komen, waarbij omgeving, gebouw en installaties een sluitend geheel vormen. Onze aanpak gaat in de basis uit van minder energie, meer comfort en een betere bruikbaarheid, en houdt tevens rekening met de verschillende levensfasen van het gebouw (ontwerp, uitvoering, gebruik en exploitatie, mogelijk hergebruik en eventuele afbraak).

De maatregelen om tot een laagenergie gebouw te komen, stoelen op 2 pijlers. Enerzijds zijn er de passieve maatregelen, met name het concept van het gebouw *an sich*, anderzijds zijn er de actieve maatregelen, met name de technische installaties. Zowel het architecturale concept als de technische installaties bepalen immers mee het energieverbruik, en aldus de globale milieu-impact van het gebouw. De actieve en de passieve maatregelen dienen op elkaar afgestemd te zijn om te kunnen streven naar een zo groot mogelijke energie-efficiëntie. Als ontwerpers gaan wij er van uit dat de passieve maatregelen vervult de belangrijkste zijn.

Voor elk project wordt deze aanpak geconcretiseerd op de manier die het best aansluit bij de wensen en mogelijkheden van de opdrachtgever / gebruiker.

PROJECTVISIE DUURZAAMHEID

Voorliggend ontwerp is om verschillende redenen een verantwoord project.

Behoud van groen

Door resoluut te kiezen voor het niet vol bouwen van de site kunnen wij enkele waardevolle bomen bewaren. Bovendien planten we nieuwe bomen aan en wordt klimmend groen voorzien op de gevel van het gebouw.

Waterdoorlatend maaiveld

Ongeveer de helft van de site blijft onbebouwd en wordt voorzien van een waterdoorlatende halfverharding. Behalve het feit dat dit noodzakelijk is voor de bomen, betekent dit ook minder regenwater dat opgevangen en afgevoerd moet worden. Behalve milieuvriendelijk, is dit ook positief voor het bouwbudget en wordt overbelasting van de openbare riolering vermeden.

Minimaal grondverzet

Door het uitpuken van de constructie zijn wij erin geslaagd 6 bouwlagen te realiseren binnen de opgelegde kroonlijsthoogte van 15m aan de Hundelgemsesteenweg, en dit zonder (half-)ondergrondse verdieping. Dit houdt in dat er nauwelijks grond afgegraven

en afgevoerd zal worden. Ook het beperkt aantal kolommen waarop het gebouw staat heeft een positieve invloed op het grondverzet voor de fundering.

Minder gebouw

Het ontwerp is een combinatie van een parkeerplein en een parkeertoren. Door een 130-tal wagens op het maaiveld te parkeren - deels onder en deels naast het gebouw – is de milieu-impact van de ‘toren’ en dus het te bouwen deel, heel wat kleiner. Daarnaast zet dit ontwerp in op een parkeergebouw dat ‘vierkante-meter-efficiënt’ is. Ondanks het voor parkeren minder evident in te richten driehoekige perceel, haalt dit ontwerp een gemiddelde oppervlakte per parkeerplaats van 35,5m². Heel wat minder dus dan de in de projectdefinitie voorziene 41 à 48 m² per plaats. Minder gebouw betekent minder materiaal dat geproduceerd, vervoerd en gemonteerd moet worden, minder afval en een lagere recyclagekost en dus een kleinere ecologische voetafdruk. Het betekent een belangrijke lagere bouw- en onderhoudskosten zodat ook de economische voetafdruk beperkt wordt.

Goede integrale toegankelijkheid

Door het vermijden van een (half-)ondergrondse verdieping is het maaiveld – en de bijhorende 130 parkeerplaatsen - erg toegankelijk, ook voor personen met een beperkte mobiliteit. Hier zijn dan ook de nodige voorbehouden parkeerplaatsen voorzien. Op alle niveaus zijn de belangrijkste voetgangerszones afgeschermd van het autoverkeer hetgeen een grote impact heeft op de veiligheid van de gebruikers van het parkeergebouw.

Duurzaam materiaalgebruik & onderhoudsvriendelijkheid

Na enige afwegingen en onderzoeken hebben wij er voor gekozen het parkeergebouw in beton uit te voeren. Beton is voor dit type gebouwen naar onze mening het meest duurzaam en onderhoudsvriendelijk. Voor de overige gebouwdelen zal geopteerd worden voor materialen met een beperkte milieu-impact. Hierbij zullen we steunen op bestaande labels en certificatiesystemen of kwalitatieve laboratoriumverslagen (zoals b.v. het EcoLabel, Blaue Engel, NaturePlus, het DuBo keur, NIBE classificaties, EPD's...).

Hernieuwbare energie

Fotovoltaïsche panelen zetten zonne-energie om in elektriciteit, die ofwel in het gebouw zelf wordt gebruikt ofwel op het net gezet. Wij voorzien momenteel 7kWp zonnepanelen tegen de zuidgevel van het gebouw . Dit betekent dat we ongeveer 2 oplaadpalen voor elektrische wagens kunnen voorzien van zonne-energie. Ook de verlichting en andere elektriciteitsverbruikers kunnen gevoed worden door zonne-energie. Gezien de grote omvang van het parkeerdak bestaat uiteraard de mogelijkheid om meer zonnepanelen te plaatsen. Dit zal evenwel ten koste gaan van het aantal parkeerplaatsen en is een oefening die in een volgende fase en in overleg met de opdrachtgever kan gebeuren. Gezien het feit dat de raming een heel stuk onder het voorziene budget blijft is dit een piste die zeker het onderzoeken waard is.

Watergebruik

Het parkeergebouw heeft maar een heel beperkte vraag naar water. Desalniettemin lijkt het ons zinvol om het regenwater van de bovenste verdieping en de belvédère op te vangen en te bufferen voor hergebruik voor de toiletten en onderhoud. Aangezien dit water niet zomaar geschikt is voor hergebruik, hebben wij een koolwaterstof (KWS) afscheidingsinstallatie opgenomen in de raming.

Daglicht - kunstlicht

Nog beter dan energiezuinig kunstlicht te voorzien, is er geen nodig te hebben. Een parkeergebouw heeft het meeste licht nodig in de zones waar gereden wordt. Omdat alle parkeerbanen tegen de gevel aan liggen en deze zo goed als volledig open is, wordt het daglicht optimaal benut en zal de vraag naar kunstlicht sterk beperkt worden. Daarnaast voorzien wij energiezuinige verlichtingstoestellen, daglichtsturing en bewegingsdetectie zodat het verbruik naar een absoluut minimum gebracht kan worden.

Wij gaan in dit project vol voor LED-verlichting omwille van het energiezuinige aspect, de lange levensduur (levensduur LEDverlichting 50.000h ten opzichte van TL verlichting 20.000h) en de kleine onderhoudskosten. LED-verlichting gebruiken in combinatie met daglicht- of bewegingsturing heeft het bijkomend voordeel dat de LED bron niet lijdt onder het aantal schakelingen, dit in tegenstelling tot TL lampen. De levensduur van TL lampen zal drastisch achteruit gaan in functie van de vele schakelingen. TL lampen zijn ook niet geschikt voor gebruik in een open parking waar de temperaturen kunnen dalen onder het vriespunt, waardoor ontsteking van de lichtbron bijzonder problematisch kan zijn.

PLAN VAN AANPAK : KOSTENBEHEERSING

Kostenbeheersing begint reeds bij de eerste stappen van het ontwerp. Zoals ook aangehaald in de duurzaamheidsnota, is een geïntegreerde aanpak van het ontwerp - waarbij de verschillende ontwerpers en studiebureaus in voortdurende dialoog met de opdrachtgever het project samen vormgeven - de sleutel om een hoge bouwkost, levenskost en onderhoudskosten te vermijden.

Het parkeergebouw bestaat uit een beperkt aantal elementen, wat de controle van de kost enigszins vereenvoudigt. Gezien de grote hoeveelheden van elk element / materiaal / systeem/ ... zal elke keuze wel een aanzienlijke impact hebben op het totale budget. In het voorliggend wedstrijdontwerp is de structuur reeds dermate geoptimaliseerd dat we met een beperkte hoeveelheid materiaal een maximum aan resultaat bekomen. Zo zijn de vloerplaten slechts 21cm dik en staan er maar 2 kolommen per draaglijn, wat een zeer gunstige invloed heeft op zowel de kost van de draagstructuur als die van de fundering.

Als ontwerpteam maken wij er een punt van de opdrachtgever in eer en geweten en naar best vermogen te informeren over de consequenties van reeds gemaakte of nog te maken ontwerpbeslissingen. Ons doel is immers steeds een project te realiseren met een optimale waardecreatie (best haalbare prijs-kwaliteit verhouding). Dit impliceert dat niet enkel de investeringskosten maar ook de onderhouds-, energie- en gebruikskosten het voorwerp uitmaken van onze studies. De becijfering van terugverdieneffecten van duurzame maatregelen, in het bijzonder van energiebesparende investeringen, behoren eveneens tot onze opdracht.

Eenmaal het ontwerp vorm krijgt (in dit geval het wedstrijdontwerp) en er dus een basis is voor een eerste begroting, wordt een raming gemaakt op basis van prijzen van referentieprojecten. Het ontwerpteam bestaat uit verschillende studiebureaus die samen over de nodige expertise beschikken om reeds in schetsontwerpfase een vrij correcte inschatting van de kosten te maken.

Terwijl het project verder uitgewerkt wordt, wordt deze raming simultaan bijgewerkt en steeds verder verfijnd. Wij hebben de gewoonte om reeds in de fase van het definitief ontwerp een gedetailleerde meetstaat en raming te maken. Zo kunnen wij de ontwerpbeslissingen, materiaalkeuzes, installaties,... toetsen aan hun economische haalbaarheid en de opdrachtgever opnieuw correct informeren. Zeker voor dit parkeergebouw zal deze vroege gedetailleerde raming essentieel zijn. Om deze raming op te maken beschikken wij over onze eigen expertise en een eigen databank van referentieprizen uit eerdere offertevragen en prijslijsten van externe organisaties (gemiddelde eenheidsprijzen VMSW 2011-2012 , Aspen-index, richtprijzen ARCH-index /UPA/ADORKA 2013 ...). Dankzij deze databank kunnen de gegevens van recente marktprijzen, verschillende constructiemethodes, materiaalkeuzes enz... worden vergeleken.

Wij geloven in een grondige uitwerking van het uitvoeringsontwerp vooraleer in aanbesteding te gaan. Door goede plannen, de opmaak van alle nodige uitvoeringsdetails, een exacte meetstaat, en niet in het minst een goede communicatie, kan vermeden worden dat de opdrachtgever voor onverwachte en niet meer te vermijden meerwerken komt te staan tijdens de uitvoering. Eenmaal de werken aanbesteed zijn, staan wij de opdrachtgever bij in het vergelijken en analyseren van de offertes en de keuze van de aannemer.

Tijdens de werken ondersteunen wij de opdrachtgever bij het nazien van de vorderingen en de controle van de rekeningen. Mocht blijken dat er tijdens de uitvoering van de werken om onvoorziene redenen of op vraag van de klant toch wijzigingen aan het ontwerp of de uitvoering dienen te gebeuren, dan maken wij een volledig verrekeningsvoorstel voor deze wijziging op. Op basis van deze verrekeningsnota's kan de aannemer zijn prijsvoorstel (in min of meer) opmaken en ter goedkeuring voorleggen. Zo blijft de opdrachtgever het volledige overzicht houden over de eindkost van de werken.

Indien gedurende het ontwerpproces het ontwerpteam of de opdrachtgever het gevoel heeft dat bijstand van een externe *quantity surveyor* een meerwaarde voor het project of het proces kan betekenen, staan wij open om hiervoor een samenwerkingsverband aan te gaan.

RAMING

PLAN VAN AANPAK : REALISATIEPROCES

Door het meestal anonieme karakter van een architectuurwedstrijd, is het ontwerp in de wedstrijdfase een eenzijdige (= onze) interpretatie van het programma van eisen. Mochten wij ook effectief weerhouden worden als ontwerper voor dit project dan is de eerstvolgende stap het overleg met de opdrachtgever. In eerste instantie moet het ontwerp immers voldoen aan de eisen van de opdrachtgever en de toekomstige gebruikers van het gebouw.

Voor het ontwerp team zal één persoon aangesteld worden als aanspreekpunt voor de opdrachtgever. Een tweede persoon zal aangeduid worden als back-up. Zo kunnen wij de opdrachtgever een duidelijke en continue communicatie garanderen. Bouwen is een zaak van en voor mensen en een goede communicatie is o.i. essentieel.

Wij geloven dat de werkelijke waarde van een project ontstaat in de dialoog en het compromis tussen de verschillende betrokken partijen. Het oprichten van een werkgroep die op regelmatige basis (maandelijks) samenkomt, lijkt ons dan ook een goede manier om snel en efficiënt verder te gaan met het project.

Deze werkgroep bestaat bij voorkeur uit zowel de opdrachtgever, de eindgebruikers (of een selectie/vertegenwoordiging daarvan) en leden van het ontwerp team (aanwezigheid van de studie bureaus ivf de noodzaak). Zo kunnen knopen snel, in overleg en door de juiste mensen doorgehaakt worden. In elk geval staan wij als ontwerper open voor de expertise en ervaringen van de opdrachtgever en de eindgebruikers en zullen wij deze naar beste vermogen integreren in het ontwerp.

Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de grootte van de groep. 4 à 6 personen/partijen lijkt ons ideaal. Ervaring leert immers dat in grotere groepen minder snel beslissingen genomen worden.

De ronde-tafel-gesprekken met de werkgroep zullen de rode draad zijn doorheen het werk- en ontwerp proces. Deze bijeenkomsten zullen uiteraard aangevuld worden met de nodige bijkomende communicatie via email en telefoon.

Indien nodig of gevraagd zullen we een meer uitgebreide presentatie voorbereiden, al dan niet voor publiek / derden.

PLANNING EN TIMING

Open Oproep : juni - juli 2014

- schetsontwerp
- verkennende elementenraming

Installatie van de werkzaamheden en voorontwerp : augustus – oktober 2014

- overleg met werkgroep / opdrachtgever over schetsontwerp
- verwerken opmerkingen werkgroep / opdrachtgever
- budgettering op basis van bijgewerkte verkennende raming
- overleg met brandweer en stedenbouwkundige diensten
- terugkoppelen opmerkingen aan werkgroep / opdrachtgever
- geïntegreerde studie duurzaam bouwen / technieken / stabiliteit
- aangepaste raming
- controle en goedkeuring werkgroep / opdrachtgever

Definitief Ontwerp : november 2014 – januari 2015

- overleg met de vergunnende instanties en brandweer
- doorgedreven stabiliteitsstudie en technische studie, keuze van de materialen
- aangepaste raming
- tussentijdse evaluatie door werkgroep / opdrachtgever
- opmaak dossier voor stedenbouwkundige vergunning
- controle en goedkeuring werkgroep / opdrachtgever
- verwerken opmerkingen werkgroep / opdrachtgever
- indienen aanvraag stedenbouwkundige vergunning

Uitvoeringsontwerp : februari – april 2015

- opmaak aanbestedingsdossier, keuze alle materialen
- tussentijdse evaluatie door werkgroep / opdrachtgever
- aanpassing geïntegreerde studie duurzaam bouwen
- aanpassing stabiliteitsstudie en studie technieken
- opmaak definitieve raming en toetsing aan de goedgekeurde budgetten
- controle en goedkeuring werkgroep / opdrachtgever

Aanbesteding : mei – augustus 2015

- publicatie aanbestedingsdossier
- nazicht en vergelijking van de offertes in overleg met werkgroep / opdrachtgever
- controle gunningsverslag en gunningscriteria
- kortsluiting met definitieve raming
- gunning

Uitvoering : september 2015 - juni 2016

- controle van de werken , opmaak werkverslagen
- nazicht van de rekeningen

Voorlopige oplevering : juli 2016

Definitieve Oplevering : juli 2017

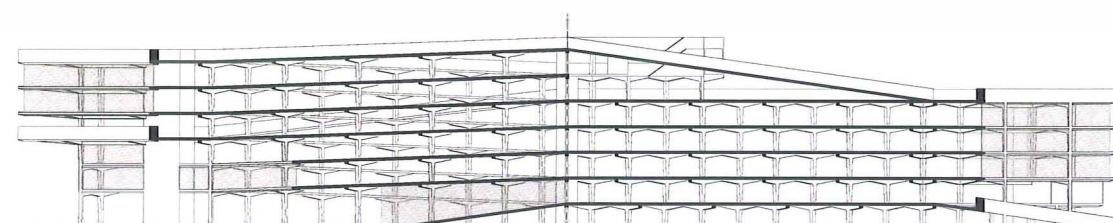
OPPERVLAKTES, RAMING EN ERELONEN

PARKERINGSGEBOUW

	Ehd	aantal	lengte	breedte	hoogte	oppervlak	totaal (Ehd)	Ehp/m2	totaal per deel	totaal per deel
deel architectuur										€ 1.614.762
werfcoördinatie en bouwplaatsvoorzieningen	sog	1					1	200.000	€	200.000
afbraak bestaande wegen	sog	1					1	30.000	€	30.000
afgravingsterrein - nivellering	m2	1				4996	4996	20	€	99.920
granderiet - afvoer uitgegraven grond	m3	1				2264	2264	30	€	67.920
	maatschijf	1					1498,8			
	totals	1					765			
verwijderen massieven	m3	1	102	3	0,3	4996	1498,8	50	€	5.000
rioleingselementen onderbouw, inclusief buitering regenwater (exclusief KVS afscheider)	TP	1					1	35.000	€	35.000
lokale parkeerwachter (prijs voor afwerking na ruwbouw, inclusief technieken)	m2	1				40	40	850	€	34.000
sanitaire ruimte (prijs voor afwerking na ruwbouw, inclusief technieken)	m2	1				70	70	850	€	59.500
polyvalente ruimte (prijs voor afwerking na ruwbouw, inclusief technieken)	m2	1				90	90	1.250	€	112.500
bescherms- en nlaag dakniveau (deel niveau 5 + niveau 6)	m3	1				2417	2417	80	€	193.360
tweelaagse dakafdichting	m2	1				2417	2417	40	€	96.680
dakwaterafvoeren	sog	1						20.000	€	20.000
borstwering -staal (trappen)	trede	176					176	37	€	6.512
borstwering ihw hellende voetpaden	st	24	34				374	150	€	56.100
branddeuren trap- en lifskokers	st	24					24	1.000	€	24.000
stoolblokken	st	518					518	75	€	38.850
gevel/borstweringen in kabelnetten (kleine maaswijdte ivf valbeveiliging)	m2	1					2645	91	€	240.695
	niveau 1	1	214		2,4		513,6			
	niveau 2	1	244		2,4		585,6			
	niveau 3	1	168		2,4		403,2			
	niveau 4	1	259		2,4		621,6			
	niveau 5	1	149		2,4		357,6			
	niveau 6	1	38		2,4		91,2			
polieren of schilderen volledige vloer (enkel overdekte niveaus tot - 4, exclusief hellingsbanen)	m2	1					9195	25	€	229.875
	niveau 1	1				2142	2142			
	niveau 2	1				2219	2219			
	niveau 3, 4	2				2417	4834			
signalisatie (inclusief grafisch ontwerp, belettering)	sog	1					1	50.000	€	50.000
fietsenstalling - afsluiting	m2	1	42		2,5		105	90	€	9.450
fietsenstalling - beugels	st	36					36	150	€	5.400
deel omgevingsaanleg										€ 286.392
bescherming van beplantingen - bomen	st	7					7	300	€	2.100
opruimen beplantingen - struiken en hagen	sog	1					1	5.000	€	5.000
opruimen beplantingen - bomen	st	20					20	250	€	5.000
geotextiel + onderfundering & steenslaglundering maaiveld	m2	1				4996	4996	22	€	109.912
halfverharding parkeerplein maaiveld	m2	1				4996	4996	30	€	149.880
aanplanten van bomen, met draadkult, plantmaat 35/40	st	3					3	1.500	€	4.500
aanplanten van klimplanten	sog	1					1	10.000	€	10.000
deel stabiliteit										€ 2.976.232
brambelmaai - verlagings grondwaterstand (voor funderingspalen)	sog	1					1	15.000	€	15.000
nieuwe grandkering - zijde waduct (indien nodig)	m	1	62				62	1.200	€	74.400
aanpassen grandkering - tunnel (indien nodig)	m	1	35				35	800	€	28.000
funderingen - zool op aanvulling magere beton (per kolom op maaiveld)	st	33					33	6.800	€	224.400
structuurelementen in gewapend beton - prefab kolommen	m3	1					376	1.300	€	488.800
	type A	145		0,35		5,42	275,065			
	type B	10		0,35		5,13	17,955			
	type C	2		0,35		2,37	1,659			
	type D	3		0,35		2,85	2,9925			
	type E	2		0,35		4,61	3,227			
	type F	8		0,35		5,47	15,316			
	type G	8		0,35		4,92	13,776			
	type H	1		0,35		8,19	2,8665			
	type I	1		0,35		2,54	0,889			
	type J	1		0,35		3,94	1,379			
	type K	1		0,35		6,11	2,1385			
	type L	1		0,35		4,04	1,414			
	type M	3		0,35		2,86	3,003			
	type N	3		0,35		5,03	5,2815			
	type O	3		0,35		2,96	3,108			
	kolommen maatschijf	13		0,35		0,99	4,5045			
	kolommen hellingsbanen (gemiddelde)	8		0,35		7,5	21			
draagvloeren in geprefabriceerde elementen - wellessen inclusief druklaag	m2	1					1301,6	80	€	1.041.280
	niveau 1	1				2142	2142			
	niveau 2	1				2219	2219			
	niveau 3, 4, 5	3				2417	7251			
	niveau 6	1				1404	1404			
draagvloeren sterkklaar beton - hellingsbaan ter plaatse gestort	m3	1					231	850	€	196.350
	helling van 7 naar 5	1			0,3	1,67	47,1			
	helling van 5 naar 3	1			0,3	217	65,1			
	helling van 3 naar 1	1			0,3	242	72,6			
	helling van 1 naar 0	1			0,3	78	23,4			
	helling van 0 naar 1	1			0,3	75	22,5			
draagvloeren sterkklaar beton - ter plaatse gestorte dakplaat polyvalente ruimte	m3	1			0,21	158	33,18	645	€	21.401
structuurelementen in gewapend beton - randbalken hellings- & massieve borstweringen	m3	1					256	1.130	€	289.280
	helling van 7 naar 5	2	38	0,3	1,2		27,36			
	helling van 5 naar 3	2	64	0,3	1,2		46,08			
	borstwering niveau 7	1	70	0,3	1,2		25,2			
	borstwering niveau 6	1	38	0,3	1,2		13,68			
	borstwering niveau 5	1	88	0,3	1,2		31,68			
	borstwering niveau 4	1	108	0,3	1,2		38,88			
	borstwering niveau 3	1	31	0,3	1,2		11,16			
	helling van 3 naar 1	2	51	0,3	1,2		36,72			
	helling van 1 naar 0	1	31	0,3	1,2		11,16			
	helling van 0 naar 1	2	20	0,3	1,2		14,4			
sterklaar beton - balken met afwijkend bekistingprofiel (nieuw niveau, inclusief staandraad)	m3	1102				0,33	364	1.130	€	410.936
sterklaar beton - staande vlakken	m3	1					229	645	€	147.705
	ter mids	1	16	0,2	18,75		48			
	ter midden	1	28	0,2	20,25		113,4			
	ter rechts	1	19	0,2	14,75		56,05			
geprefabriceerd beton - trappen en bordessen	trede	176					176	180	€	31.680
sterklaar beton - sokkels voor slagboom	st	4					4	1.750	€	7.000
deel technieken										€ 1.157.360
kvs afscheider	sog	1					1	15.000	€	15.000
elektrische installatie (incl. verlichting, brandmelding, bekabeling naar slagbomen & parkeerautomaten)	m2	1					18012	30	€	540.360
	voor oppervlakte parkeergebouw	1					13016			
	oppervlakte maaiveld	1					4996			
parkeergeleide-systeem	plaats	518					518	200	€	103.600
videobewaking (per camera)	st	48					48	1.200	€	57.600
laadpalen	st	12					12	2.000	€	24.000
PV panelen	kWp	7					7	3.000	€	21.000
tracingnet overdekte hellings	sog	1					1	70.000	€	70.000
sfeerverlichting - LED	m	1				1102	1102	150	€	165.300
brandhaspels en leidingen	st	21					21	3.000	€	63.000
mobiele brandblussers - type ABC	st	100					100	75	€	7.500
liften	st	2					2	45.000	€	90.000
totaal parkeergebouw (exclusief BTW en erelonen)										€ 6.034.746

Deze raming is exclusief eventuele bodemreining, asbestverwijdering, indelingen

totaal erelonen voor alle studies conform het bestek, exclusief BTW (voorgestelde voor 7 - 8%)



Langssnede