

LIGHTHOUSE

Open Oproep WINVORM
Uitkijkpunt Hoge Blekker
ID_nummer: OW1707



Gijs Van Vaerenbergh

INHOUDSTAFEL

1. KORTE BESCHRIJVING ONTWERPVOORSTEL.....	3
2. HISTORISCHE CONTEXT.....	4
3. ERVARING VAN HET LANDSCHAP.....	5
3. INPLANTING OP DE SITE	12
4. TYPOLOGIE VAN DE VUURTOREN.....	14
5. PLANNEN.....	18
6. STRUCTUUR.....	26
7. VARIANT STRUCTUUR.....	28
8. TOEGANKELIJKHEID.....	30
9. DUURZAAMHEID.....	30
10. RAMING EN KOSTENBEHEERSING.....	34
11. STUDIEKOSTEN.....	35
12. REALISATIEPROCES.....	36
13. TEAMVOORSTELLING.....	38
14. PLANNING VAN DE STUDIE.....	39



1. KORTE BESCHRIJVING ONTWERPVOORSTEL

Het is de ambitie van de gemeente Koksijde en de provincie West-Vlaanderen om een ambitieus en beeldbepalend uitjijpunt te realiseren op het hoogste punt van de Hoge Blekker. Een landmark en aantrekkingspool voor gemeente en provincie die een nieuwe belevingslaag toevoegt aan het landschap.

Voor u ligt het dossier van ons ontwerpvoorstel 'Lighthouse', waarbij we bovenstaande wens hebben vormgegeven als een sculptuur van een klassieke vuurtoren. We werken verder met de taal en thema's die we eerder hebben toegepast in het kunstwerk 'Reading Between the Lines' (ook wel gekend onder de naam de 'doorkijkerkerk') en brengen deze een stap verder. We zoeken al enige tijd een opportuniteit om een tweede hoofdstuk te schrijven voor dit werk in een andere context dan het landelijke Borgloon. Tijdens ons ontwerpend onderzoek kwamen we dan ook snel tot het inzicht dat we dit idee op een nieuwe manier kunnen toepassen voor deze uitkijktoren, en hiermee op een boeiende manier kan worden ingespeeld op de context.

Het basisprincipe bestaat er in een figuur op te bouwen door een reeks horizontale platen te stapelen. De afstand tussen elke plaat komt exact overeen met de hoogte van één trede. Elke laag is dus ook een traprede. De heel herkenbare silhouet van de uitkijktoren wordt hierdoor getransformeerd tot een bevreemdend object dat op veel verschillende manieren wordt ervaren. Van veraf is de toren licht en transparant en lijkt deze op te gaan in zijn omgeving. Door de afwezigheid van een dominante vloer ontstaat de indruk dat bezoekers lijken te zweven. Van dichterbij lijkt de toren meer gesloten omdat de platen zich achter elkaar schikken en worden details leesbaar. Bij het betreden en het naar boven wandelen, werken de lagen als een lijntekening, met het landschap als achtergrond. Omdat we gebruik maken van een wenteltrap heeft de bezoeker een 360 graden zicht op de omgeving, dat hertekend wordt door de horizontale en verticale vlakken van de structuur. Bij het uitkijkplatform kom je opnieuw 'buiten' de structuur en ervaar je het 360° panorama als de bekroning van deze wandeling.

Waar 'Reading Between the Lines' een interpretatie is van de klassieke parochiekerk, werken we hier met de typologie van een klassieke vuurtoren (of 'Lighthouse' in het Engels). Dit is een bijzondere architectuur die eigen is aan het kustlandschap en dus erg gepast is in deze context. Als typologie sluit ze bovendien naadloos aan bij het programma van een uitkijpunt en landmark.



2. HISTORISCHE CONTEXT

De Hoge Blekker is een beschermd natuurgebied en met zijn 33m de hoogste duin van de Vlaamse kust. Historische kaarten tonen een beeld van het kustlandschap van voor de verstedelijkingsgolf. We zien hoe Koksijde nog een klein dorp is dat zich op een afstand van de kust bevindt. De duinen zijn nog een ongerept landschap met slechts enkele bebouwde eilanden zoals de abdij Ten Duinen of de Sint-Idesbald kapel. Vanaf eind 19de eeuw wordt de kust geleidelijk verstedelijkt en verandert de verhouding tussen bebouwing en open ruimte grondig. Vandaag zijn de stukken duin eilanden tussen de bebouwing. Ook in de Hoge Blekker laat de verstedelijking zich voelen. De site van het uitkijkpunt is omgeven door enkele vrijstaande woningen. Historische foto's tonen ook dat op het perceel waar de uitkijktoren komt, vroeger een villa heeft gestaan. Opmerkelijk in de geschiedenis is ook het restaurant in de vorm van een windmolen, dat in de jaren 1930 werd gebouwd en tijdens WOII werd vernield.

Met het bouwen van een vuurtoren op het hoogste punt, willen we appeleren aan een historisch bewustzijn, waarbij het introduceren van de sculpturale figuur van een vuurtoren op een locatie waar dit ooit had kunnen staan de schaal van het historische duinenlandschap voelbaar maakt. Hierdoor vertelt de toren ook iets over de geschiedenis van Koksijde.



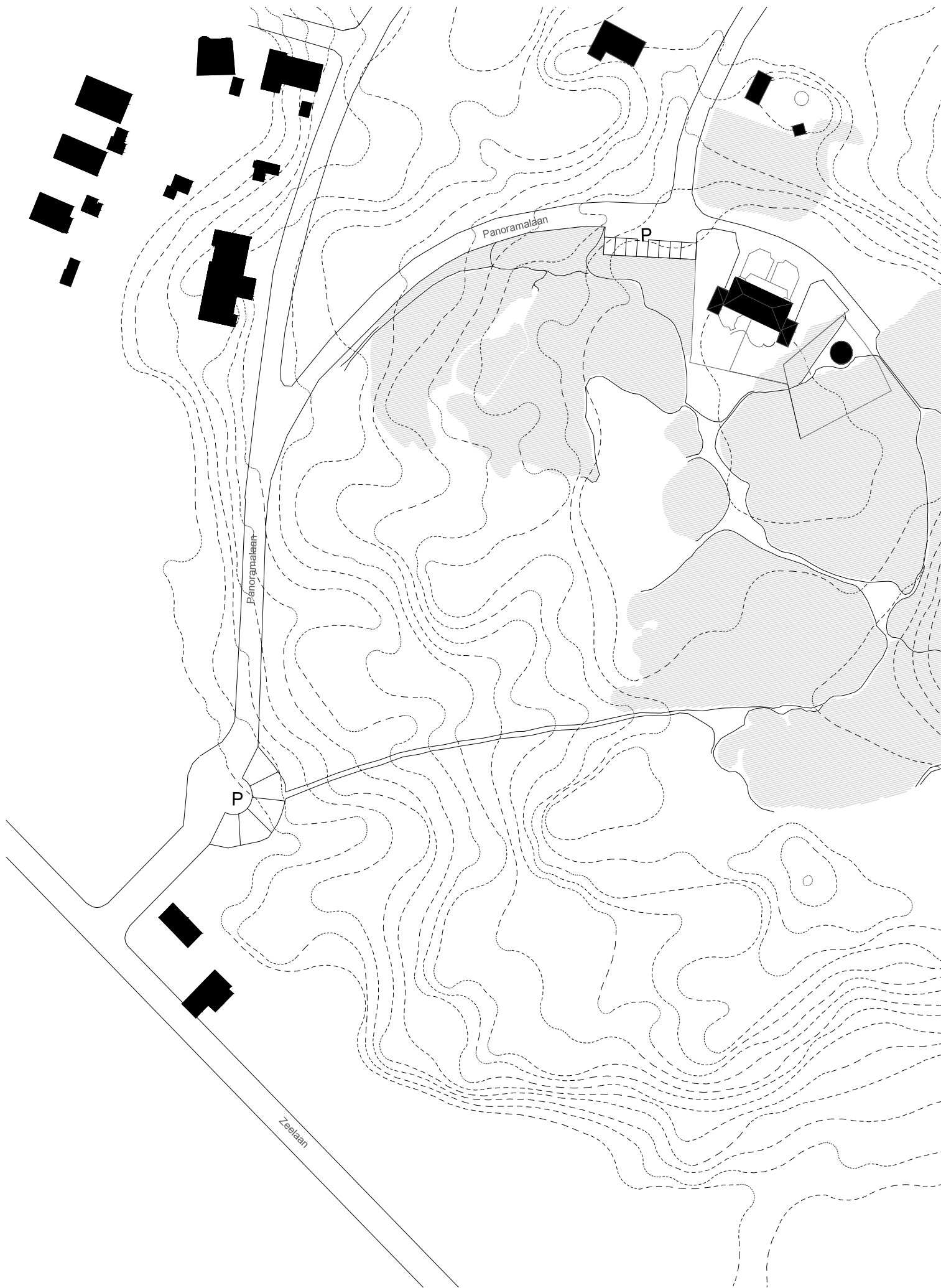
Ferrariskaart, 1777

3. ERVARING VAN HET LANDSCHAP

Door een verticaal uitkijkpunt te maken, willen we zorgen dat de top van de vuurtoren zichtbaar is vanop de Zeelaan, dé toegangsweg voor het hedendaagse Koksijde. De Hoge Blekker toont zich hier reeds als een beeldbepalende en typisch gezicht. Door de uitkijktoren hieraan toe te voegen, ontstaat een nieuw landmark en herkenningspunt bij het binnen rijden van Koksijde-bad.

De site ligt in een beschermd duinenlandschap, waarvan de topografie en groenstructuren een bijzonder landschap vormen met de kwaliteiten van een coulissenlandschap. In de heuvels en glooiingen van het domein functioneert de uitkijktoren als een referentiepunt. Het glooiend landschap is voor ons een belangrijke reden om voor het voorgestelde concept te kiezen. Afhankelijk van de positie van de toeschouwer in het landschap (hoog/laag, veraf/dichtbij), zal de vuurtoren zich steeds op een andere manier tonen. Dit visueel principe hebben we de eerste keer onderzocht in het werk 'Reading Between the Lines', dat eveneens in een glooiend landschap staat. Omdat de Hoge Blekker het hoogste punt in de omgeving is, zal de vuurtoren ook vanop een zekere afstand zichtbaar blijven. Van veraf zal de vuurtoren altijd het meest transparant ogen en lijken de bezoekers schijnbaar te zweven in de silhouet van de toren. Onderaan de duin, bij het betreden van de Hoge Blekker via de Zeelaan, heeft men als bezoeker een zicht van onderuit op de toren, een soort kikvorsperspectief. Vanuit dit perspectief oogt de uitkijktoren dan weer gesloten en worden meer details zichtbaar zoals ramen.







De uitkijktoren ligt op een korte wandellus die start aan de lager gelegen parking en via de Panoramalaan leidt naar de uitkijktoren, die op het hoogste punt staat. Voorbij de uitkijktoren loopt het wandelpad verder in de duinen en daalt het af om terug uit te komen aan de parking. Bezoekers die deze korte wandellus nemen, zullen altijd een andere beeld van de uitkijktoren hebben, omdat ze zich steeds op een andere hoogte en een andere afstand bevinden in verhouding tot de uitkijktoren.



Van veraf bekeken is de uitkijktoren het meest transparant. Bezoekers in de toren lijken te zweven, een subtiële verwijzing naar het schilderij Golconda (1953) van René Magritte.

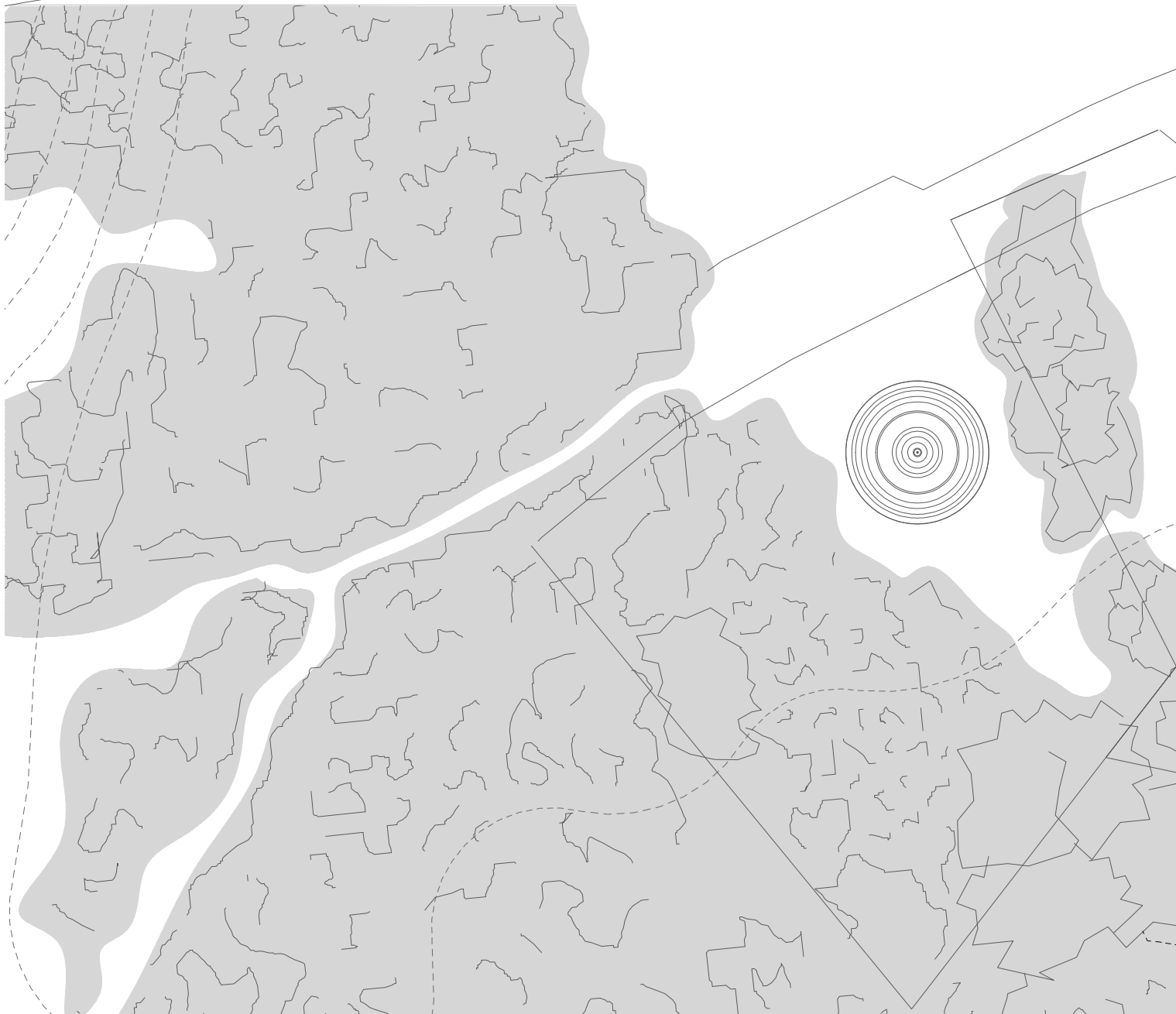
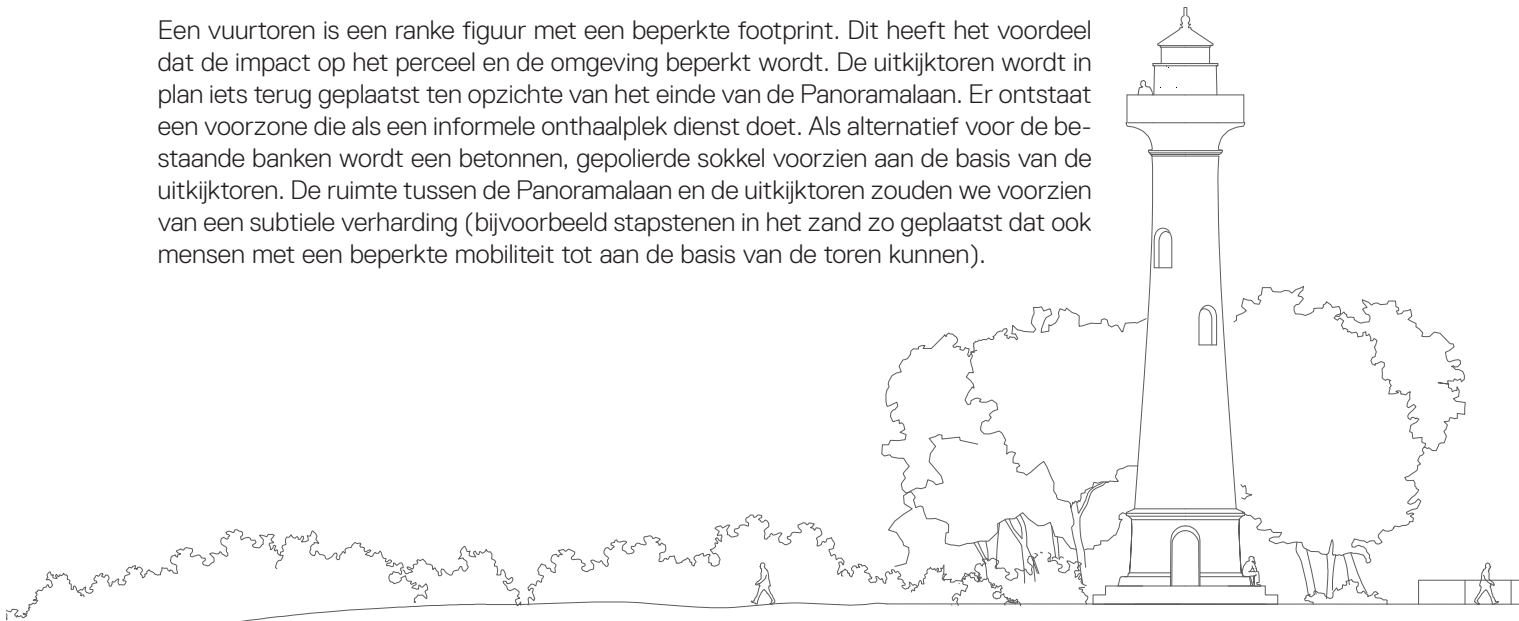






3. INPLANTING OP DE SITE

Een vuurtoren is een ranke figuur met een beperkte footprint. Dit heeft het voordeel dat de impact op het perceel en de omgeving beperkt wordt. De uitkijktoren wordt in plan iets terug geplaatst ten opzichte van het einde van de Panoramalaan. Er ontstaat een voorzone die als een informele onthaalplek dienst doet. Als alternatief voor de bestaande banken wordt een betonnen, gepolierde sokkel voorzien aan de basis van de uitkijktoren. De ruimte tussen de Panoramalaan en de uitkijktoren zouden we voorzien van een subtiele verharding (bijvoorbeeld stapstenen in het zand zo geplaatst dat ook mensen met een beperkte mobiliteit tot aan de basis van de toren kunnen).



Het vooraanzicht toont de verhouding van de toren tot de naburige villa en de bestaande bomen. Er werd gestreefd naar een schaal die voldoende aansluiting vindt bij de villa en geen overdadige of te zware constructie wordt naast de woning, en die tegelijk voldoende hoog is zodat er vanaf de hogere delen op de spiltrap reeds een 360° panorama is. Het hoogste punt van de toren bevindt zich op 23,66m, het niveau van het uitkijkplatform bevindt zich op 19m.



4. TYPOLOGIE VAN DE VUURTOREN

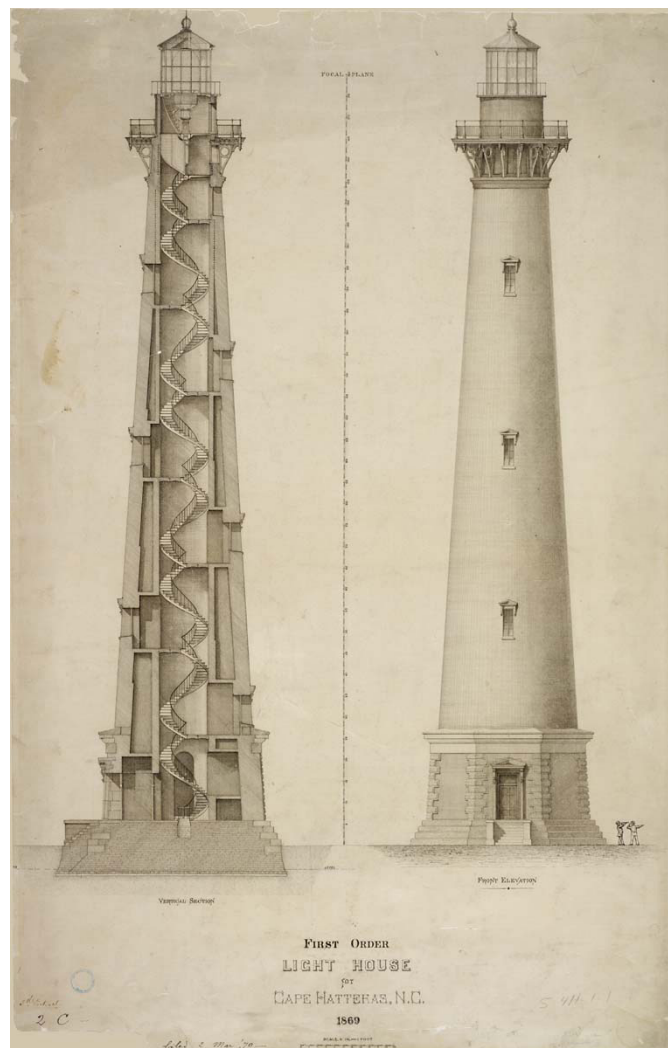
De vorm van de uitkijktoren is gebaseerd op de typologie van een klassieke vuurtoren. Als concrete referentie zijn we vertrokken van de vuurtoren te Cape Hatteras (USA) uit 1802, die we als een archetype van de vuurtoren beschouwen. In een verdere fase wensen we nog onderzoek te doen naar typologieën van vuurtorens die kenmerkend waren voor de Belgische kust en hier verwijzingen te leggen in subtiële details en verhoudingen.

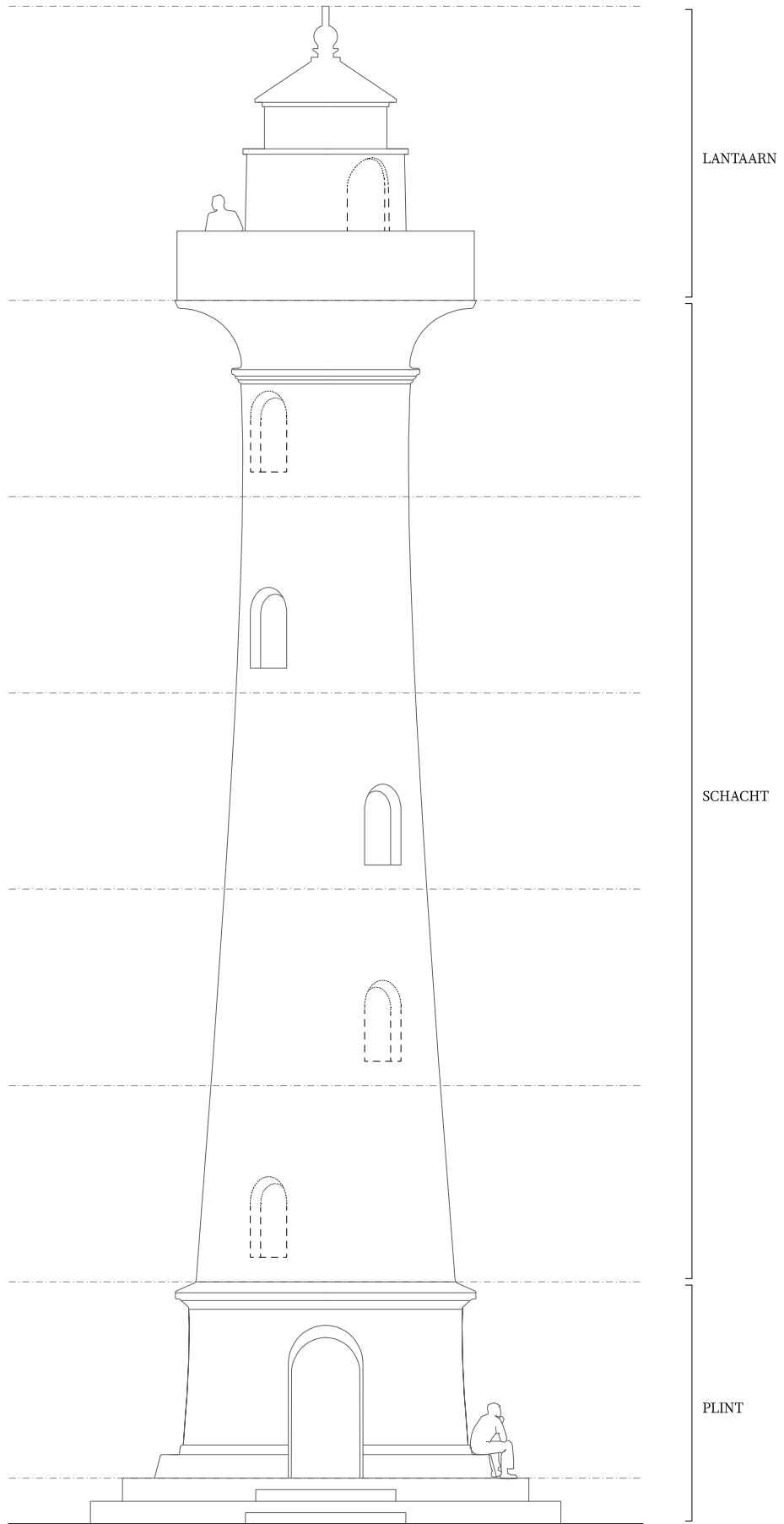
De vuurtoren heeft een klassieke geleding van plint (brede basis onderaan), schacht (smalle hals met wenteltrap) en lantaarn (brede zone bovanaan met platform en railing). De plint maakt het contact met het maaiveld en is tevens een brede onthaalruimte. Een gepolierde betonnen sokkelt van vier treden (twee banken) is deel van de funderingsbalk en zet de stalen structuur op hoogte. Een derde zitplek wordt voorzien in de onderste stalen lagen. Een opening geeft toegang tot de trap in de vuurtoren.

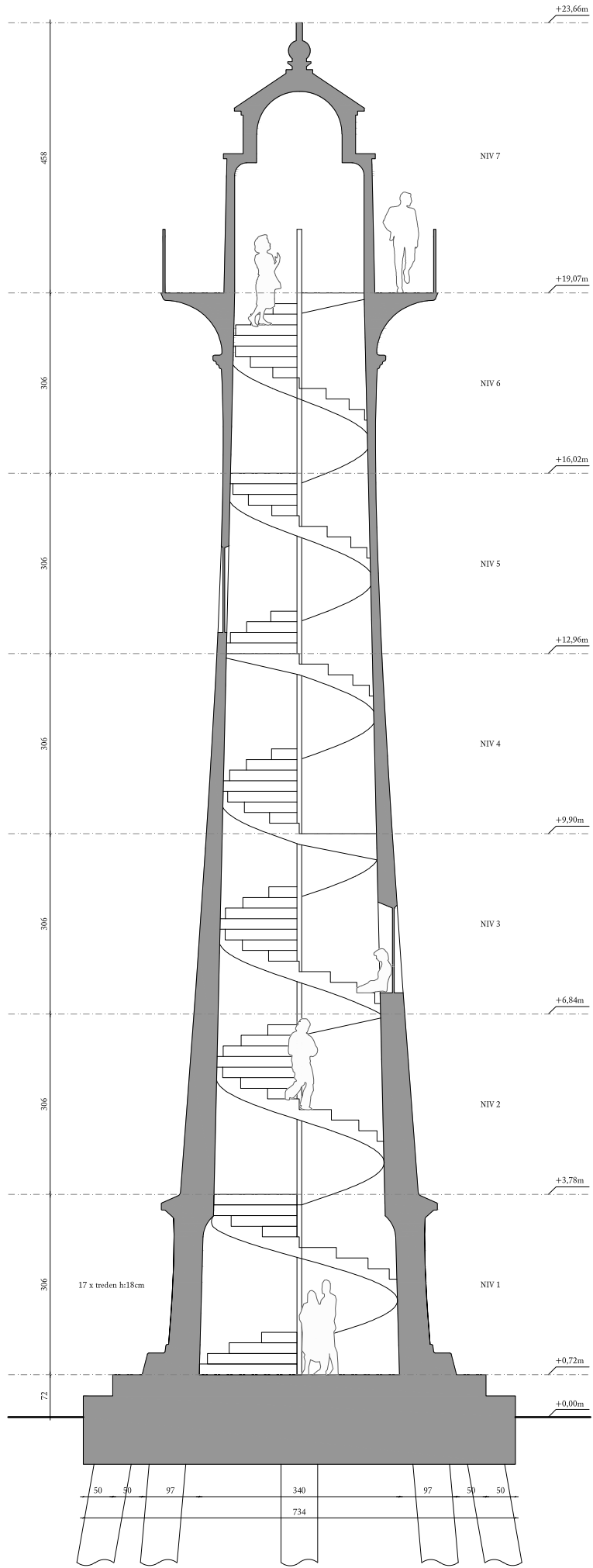
De schacht is een conisch convexe koker waarin zich de wenteltrap bevindt. Elke fase van de wenteltrap gaat steeds 360° en landt dan op een kwart cirkel bordes waar zich steeds een raam bevindt in de gevel, die dienst doet als nis om te zitten.

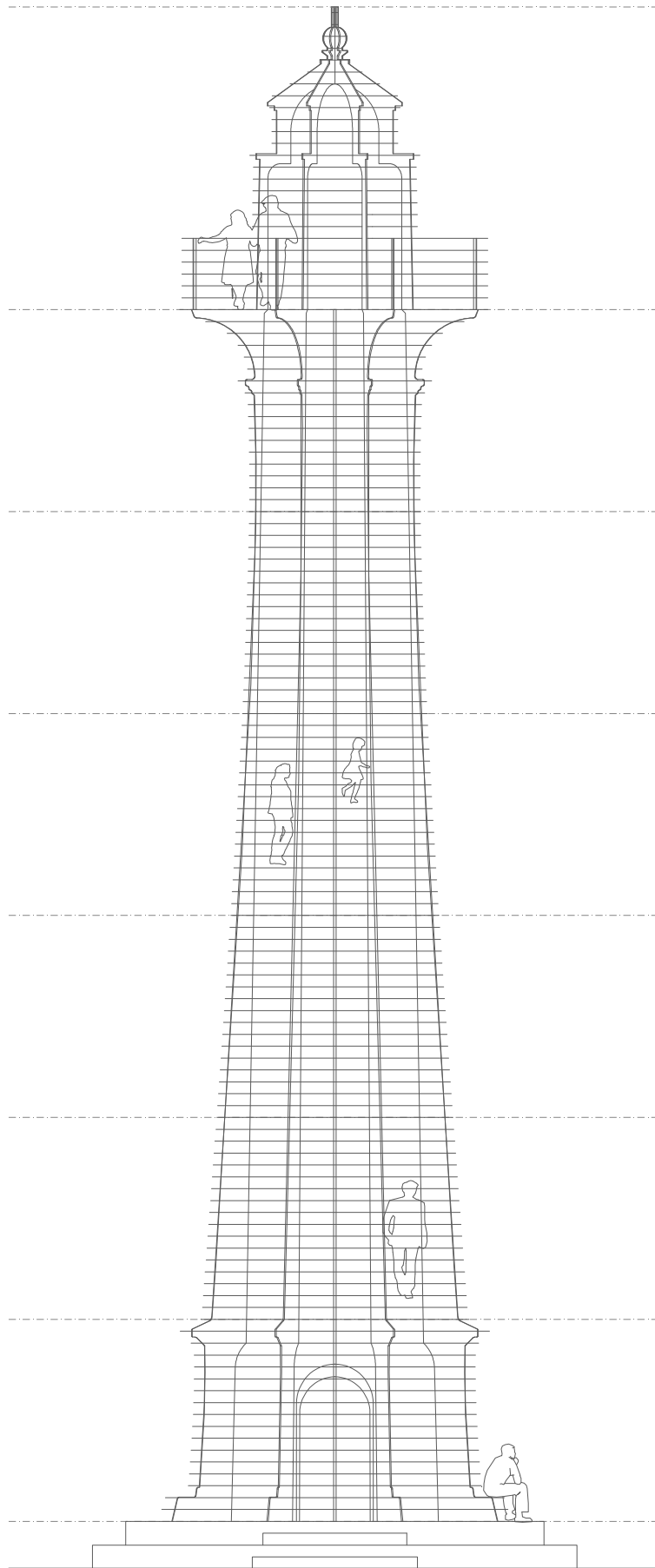
De lantaarn is een decoratieve bekroning die uitkraagt op de schacht. Hier bevindt zich het uitkijkplatform met ballustrade en een paviljoen. Bij een vuurtoren bevindt zich hier het licht (het kan overwogen worden ook in de uitkijktoren hier een lichtpunt te voorzien).

De gekozen typologie van een vuurtoren heeft een mooie architecturale geleding en detaillering die we meenemen in onze uitkijktoren. Onze ervaring met 'Reading Between the Lines' is dat de spanning tussen historische beeldtaal en de abstracte, repetitieve draagstructuur een interessant spel oproept. De details gaan soms op in het lijnenspel, maar vanuit onverwachte perspectieven worden ze heel aanwezig. In 'Reading Between the Lines' is dit bijvoorbeeld het geval bij de ramen, die in het beeld van veraf wegvallen, maar van dichterbij of binnenin in de toren heel zichtbaar worden



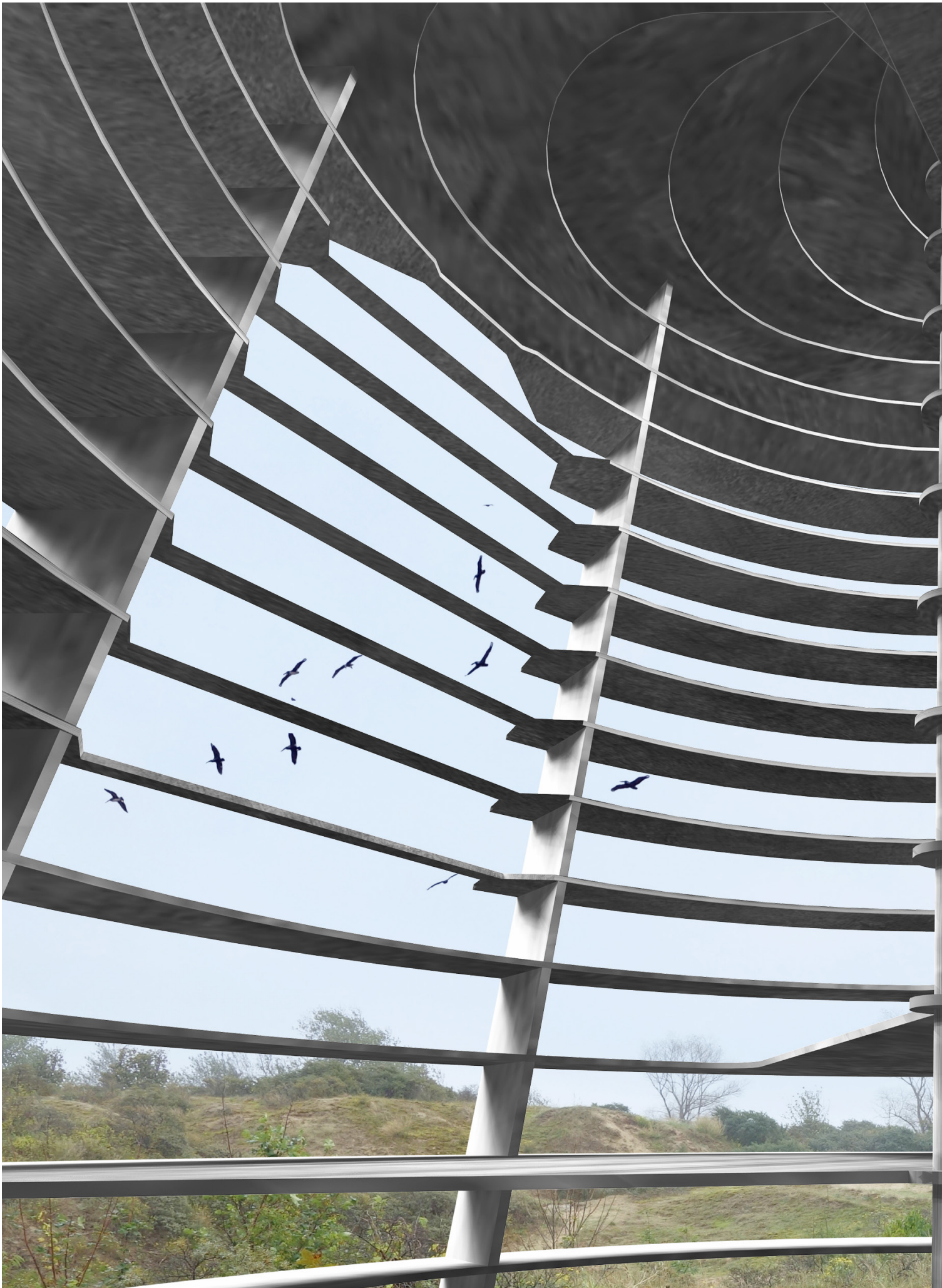






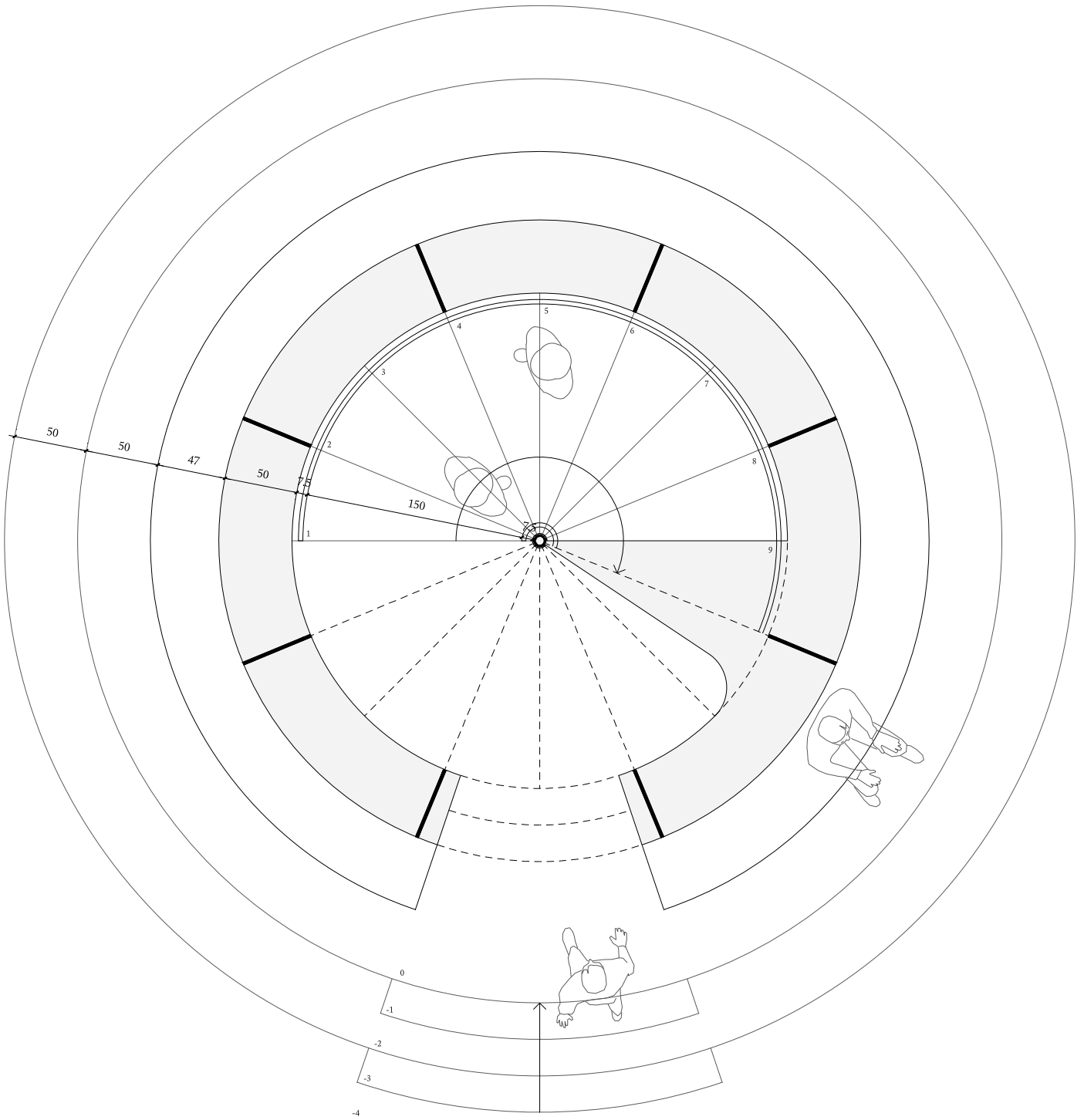






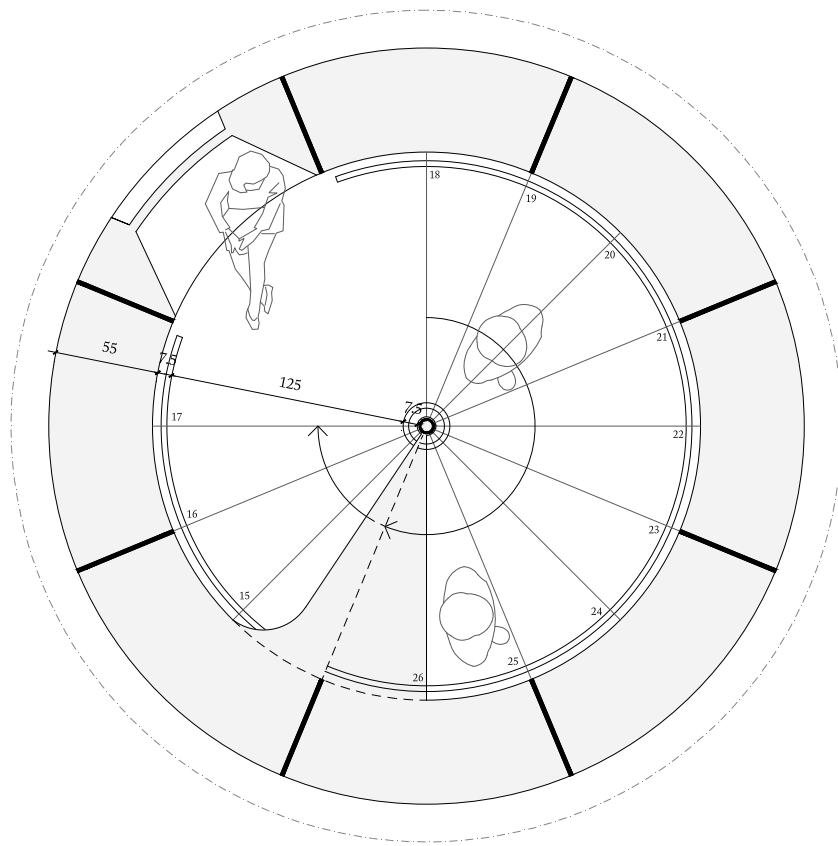


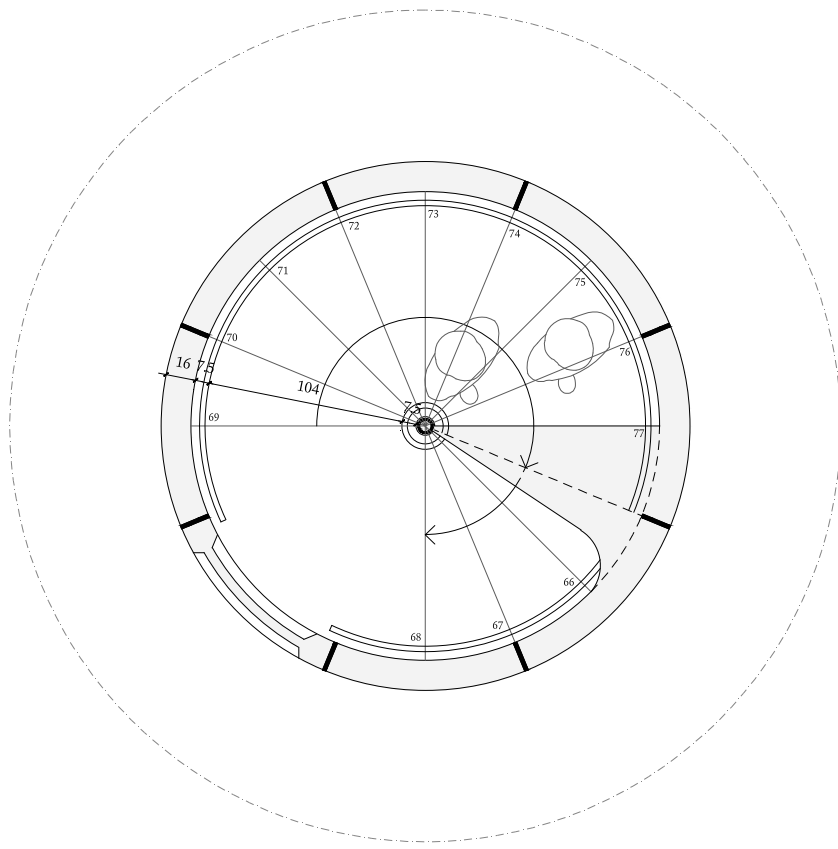
5. PLANNEN

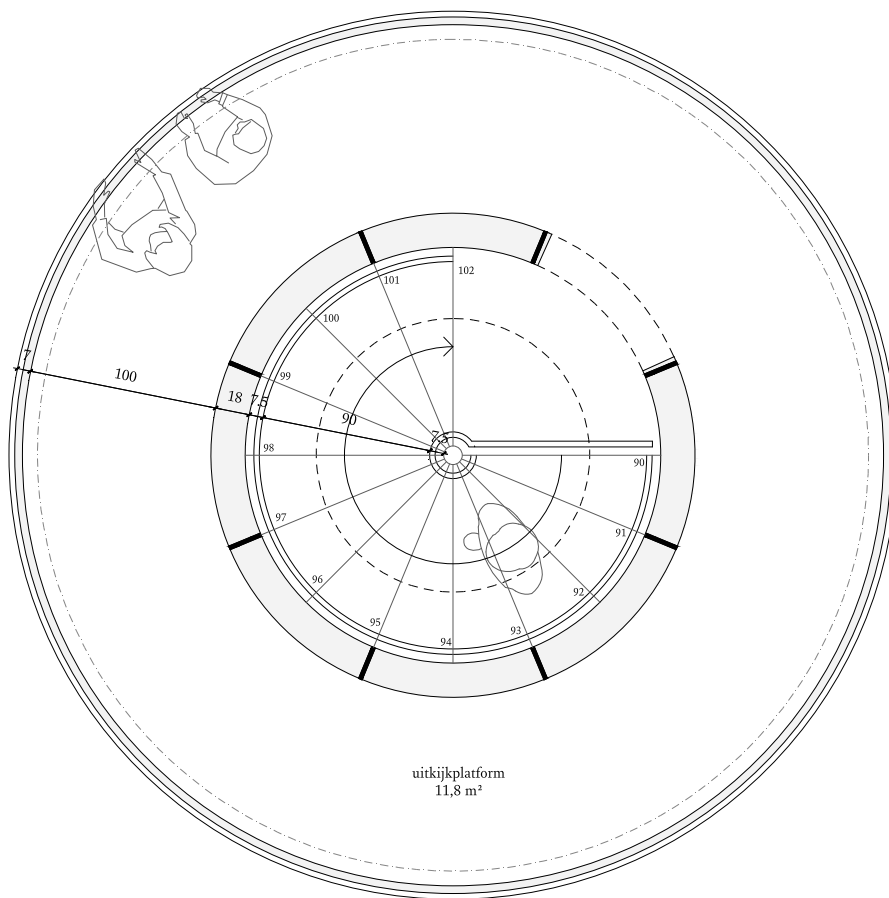


734

plan op niveau 1







6. STRUCTUUR

De architectuur van de uitkijktoren is tegelijkertijd zijn structuur. Een nauwe samenwerking tussen de architecten en de ingenieurs is essentieel om tot een optimale structuur te komen.

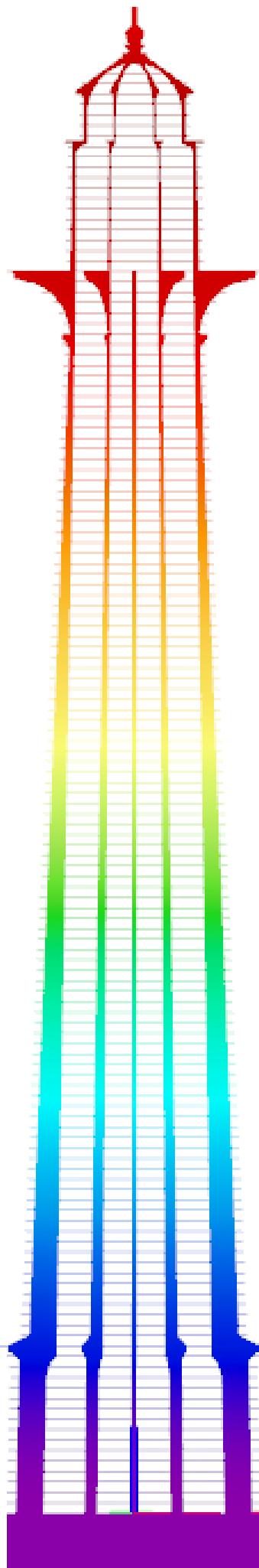
Visueel is de uitkijktoren gebaseerd op dezelfde opbouw dan "Reading Between the Lines": een stapeling van dunne stalen platen verbonden met verticale elementen. De platen zijn uit bredere stalen platen gesneden. De verticale elementen dragen de horizontale schijven. Centraal wordt een spil voorzien.

Structureel moet de toren aan verticale (eigengewicht, menigte) en horizontale (o.a. de wind) belastingen weerstaan. De acht vinnen die regelmatig rondom de omtrek verdeeld zijn nemen alle krachten op. De optelsom van hun stijfheden maakt de globale stijfheid van de toren. Het is dus belangrijk de gepaste profielen (vin, rechthoekige of driehoekige doorsnede) te kiezen en te overwegen in functie van hun visuele impact ten opzicht van de transparantie van de toren. In dit geval kiezen we voor vinnen. Lokaal worden de platen gedimensioneerd om de 'menigtebelasting' over te dragen.

Tijdens wedstrijd fase werd een volledige 3D eindige elementen model opgebouwd. De resultaten tonen een laag spanningsgebruik van het staal en aanvaardbare horizontale vervormingen (m.a.w. $u < H/150$). Het is wel te noteren dat de eerste eigenfrequentie heel laag (< 1 Hz) is. Dit trillingsgevoeligheid zal tijdens de VO/DO fases in detail moeten bestudeerd worden. Praktisch kunnen ze door het plaatsen van een Tuned Mass Damper (TMD) in de kop van de toren opgelost worden.

Voor de funderingen voldoen 8 palen met een diameter van 610mm. Dit komt overeen met één paal per verticale vin. Op de palen wordt een gewapende funderingszool voorzien. De dikte van de funderingszool bedraagt 1,00m.

Staal moet tegen corrosie beschermd worden. Verschillende systemen zijn mogelijk in functie van de gewenste levensduur en het onderhoudsbudget. De duurzaamste oplossing is de toren met anti-corrosie coating C5M (klasse voor zee omgeving) te beschermen. Hedendaagse verfsystemen kunnen een 25 jaar levensduur garanderen. Na deze tijd moet het staal op nieuw geschilderd worden. Een alternatief is de stalen structuur met galvanisatie (warme verzinken) te beschermen. Deze keuze heeft consequenties op de constructiewijze en zal tijdens de VO-fase gemaakt worden. Kiezen we voor galvaniseren zal de constructie in onderdelen moeten geprefabriceerd worden die passen in een galvanisatiebad (vermoedelijk 4 of 8 'taartstukken' die op site aan elkaar gebout worden). In het geval van een laksysteem zal de toren eerder in 2 of 3 transporteerbare stukken geprefabriceerd worden, die vervolgens worden gebout op de site.



U_total [mm]

204.8

180.0

150.0

120.0

90.0

60.0

30.0

0.0

7. VARIANT STRUCTUUR

In de voorontwerpfase wensen we ook een alternatieve structuur met blokjes te onderzoeken. Dit onderzoek was niet mogelijk binnen het beperkte bestek van de wedstrijd. De beelden op deze pagina tonen wel wat de visuele impact kan zijn van blokjes.

De structuur met blokjes is een verderzetting van het structureel principe van de doorkijkkerk. Een eerste onderzoek leert dat een veel hoger aantal blokjes nodig zal zijn in vergelijking met de doorkijkkerk omdat de belastingen veel hoger zijn en de hoogte van de toren een grote impact heeft.





8. TOEGANKELIJKHEID

Inherent aan het artistieke concept is het stijgen door middel van een spiltrap. Omdat het “Vademecum toegankelijkheid publiek domein 2010” uitgaat van enkel rechte trappen in de publieke ruimte, zijn er geen eenduidige voorschriften voor spiltrappen. Daar waar mogelijk hanteren we wel de richtlijnen van het vademecum.

De netto vrije doorgangsbreedte tussen de leuning varieert tussen 150cm onderaan en 90cm bovenaan. Zo is er voldoende ruimte om iemand bij het traplopen assistentie te verlenen indien nodig. Om de hoeveelheid materiaal te beperken wordt voor een maximale optrede van 18 cm gekozen. De aantrede ter hoogte van de theoretische looplijn (op 1/3 van de spil) bedraagt 23 cm. Hiermee voldoet de trap aan de trapregel ($2 \times 18 \text{ cm} + 23 \text{ cm} = 59 \text{ cm}$). Er kan ook gekozen worden voor lagere trap treden, maar dit resulteert in meer staal, en is dus duurder. Dit kan in de fase VO onderzocht worden.

Er wordt na elke 16 treden een tussenbordes voorzien, als rustpunten. Op de bredere delen zorgt de diepte van de raamopening bovendien voor een zitelement. We voorzien aan de buitenzijde van de trap een dubbele leuning, voor mensen met een gemiddeld tot groot postuur en de onderste leuning voor kinderen en kleine mensen. Centraal doet de centrale spil dienst als leuning. Eventueel kan hier een bijkomende gekromde leuning voorzien worden. Eventueel kan de tip van elke treden met een anti-slip strip worden afgewerkt.

In de fase voorontwerp voorzien we overleg met de bevoegde toegankelijkheidsadviseurs en willen we zo veel als mogelijk maatregelen integreren die de integrale toegankelijkheid verbeteren.

9. DUURZAAMHEID

In de projectbeschrijving wordt onder duurzaamheid enerzijds verwezen naar de wijze waarop het ontwerp zich inpast in de omgeving en anderzijds naar de duurzaamheid van materialen in een maritieme context.

Het aspect rond inpassing in de omgeving werd hierboven uitgebreid toegelicht. Samengevat wordt er gekozen voor het concept van horizontale lagen om zo een transparante uitkijktoren te ontwerpen, die zich subtiel inpast in zijn context en inspeelt op de beleving in een glooiend landschap. Daarnaast wordt gekozen voor een ontwerp met een zo klein mogelijke footprint.

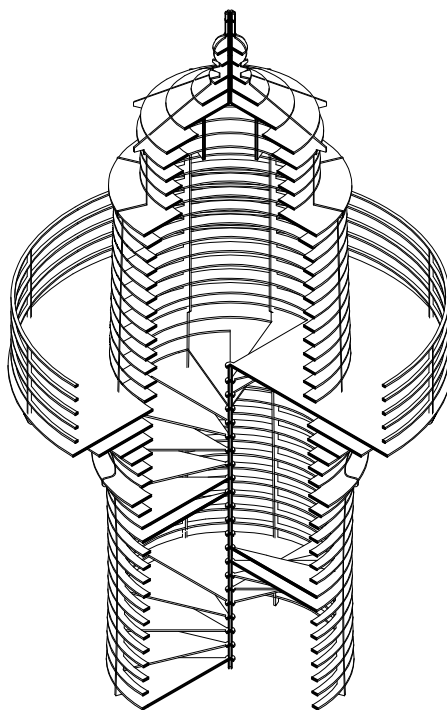
Wat betreft materiaalkeuze, wordt de volledige structuur in staal gerealiseerd. Dit is het enige materiaal dat voldoende sterk is om dit structureel concept te realiseren. Het maakt het mogelijk een robuuste en sterke uitkijktoren te bouwen die tegen een stootje kan en bestand is tegen de verschillende weersomstandigheden die zich kunnen voordoen aan de kust. Voor het gebruik van staal in een buitenklimaat bestaan er in het algemeen drie opties:

1. gewoon staal dat een bescherm laag krijgt zoals bijvoorbeeld galvaniseren en lakken
2. weervast staal, ook wel gekend onder de term “cortenstaal”
3. roestvrij staal

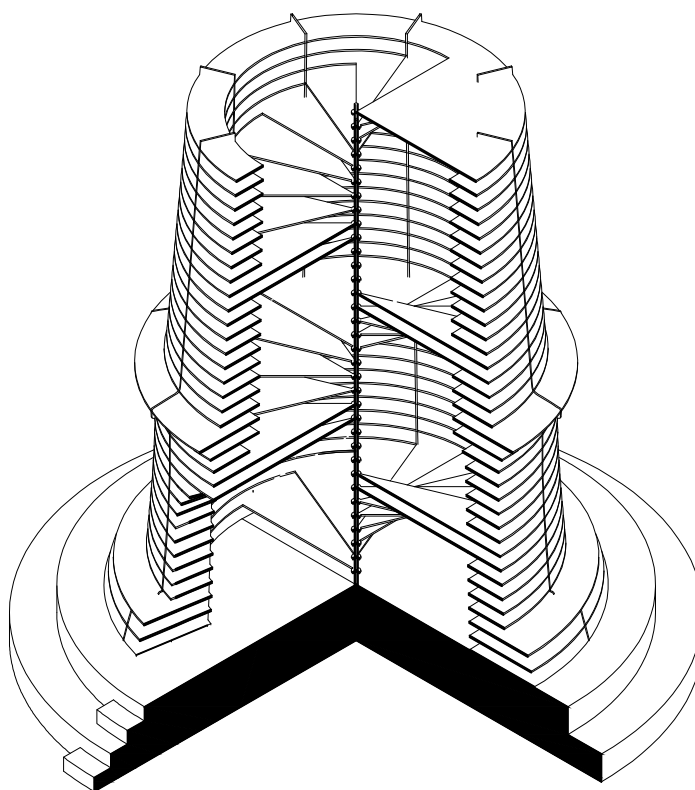
Optie 2 is budgettair interessant, maar biedt onvoldoende garanties op lange termijn in een maritieme context. Optie 3 is kwalitatief zeer interessant, maar echter zeer duur. In ons geval is is daarom enkel optie 1 realistisch.

Het staal moet dus tegen corrosie beschermd worden. Verschillende mogelijkheden zijn mogelijk in functie van de gewenste levensduur en het onderhoudsbudget. De duurzaamste oplossing is de toren met anti-corrosie coating C5M (klasse voor zee omgeving) te beschermen. Hedendaagse verfsystemen kunnen een 25 jaar levensduur garanderen. Na deze tijd moet de staal op nieuw geschilderd worden. Een alternatief is de stalen structuur met galvanisatie (warme verzinken) te beschermen. Hier hangt de levensduur af van de dikte van de galvanisatielaag.

lantaarn met uitkijkplatform



plint met toegang



betonnen sokkel + zitelement





10. RAMING EN KOSTENBEHEERSING

Het ontwerp van dergelijke complexe en integrale structuur is altijd een iteratief proces waarbij wordt vertrokken van een eerste model, dat vervolgens berekend wordt. Deze berekening geeft een indicatie van de diktes van het staal en de eventueel zwakke punten in de structuur. Op basis hiervan kan een indicatieve raming opgemaakt worden, waaruit een eerste budget kan afgeleid worden op basis van een gemiddelde prijs per kilogram. Op basis van deze eerste studie wordt het model aangepast. Dit proces wordt herhaald tot een configuratie wordt bekomen die haalbaar is binnen de randvoorwaarden van de opdracht. Binnen de wedstrijdphase hebben we dit proces maar in beperkte mate kunnen doorlopen om tot een ontwerp te komen dat realistisch is binnen het voorgestelde budget. De raming werd gemaakt op basis van de toren met de dimensies weergegeven in de plannen en tekeningen. Dit model werd op vlak van stabiliteit geverifieerd door Ney + Partners en kan beschouwd worden als een realistische model.

De onderstaand raming moet beschouwd worden als een aftoetsing van de prijs per kilogram die moet gehaald worden bij aanbesteding. Dit kunnen we aftoetsen aan gangbare kiloprijzen bij andere projecten. De conclusies is dat we bij aanbesteding een prijs moet halen van 5,15 euro per kilogram. Onze ervaring in eerdere projecten leert dat dit een vrij scherp, maar wel een realistisch bedrag is.

Mocht de opdrachtgever kiezen voor ons ontwerp, voorzien we om in de voorontwerpfase nog verder onderzoek te doen, waarbij we nog alternatieven voor de structuur willen onderzoeken. In dit zoekproces zijn er drie bepalende parameters voor het budget:

- De dikte van de lagen. Elke verschil in dikte van de lagen heeft een belangrijke invloed op de totale hoeveelheid staal. Er moet dus gestreefd worden naar zo dun mogelijke lagen. Er kan beslist worden de bovenste lagen dunner te maken dan de onderste. Bijvoorbeeld, als we de dikte van elke laag kunnen verminderen met 1mm, besparen we meer dan 3000kg ofwel 17.000 euro gerekend aan 5.15 euro/kg.
- De dikte van de vinnen of het totale gewicht aan kolommen in andere varianten.
- De hoogte van de toren. De hoogte heeft een exponentiële invloed op de bewegingen van de toren. Er moet dus gezocht worden naar een ideale hoogte waarbij de hoeveelheid staal binnen de budgettaire grenzen blijft.

Erelonen

Onderwerp		hoeveelh	eenh	eenprijs	Prijs	Totaal
STUDIEKOSTEN						€79,658.48
		%				
0.1 Erelon Gijs Van Vaerenbergh	fft.	17.50%				€51,140
0.2 Erelon Ney & Partners	fft.	9.76%				€28,518
BOUWKOST						€292,231.34
1 STAAL		<i>opp (m2)</i>	<i>dikte (m)</i>	<i>volume (m3)</i>	<i>dichth kg/m3</i>	€250,117.85
1.1 Horizontale platen (474.82)	kg	421.00	0.012	5.05	7,851.00	39,663.25 kg €5.15 €204,265.75
1.2 Draagstructuur verticale platen doorlopen 8 stuks	kg	55.00	0.020	1.10	7,851.00	8,636.10 kg €5.15 €44,476
1.3 Handrail buitenkant 40 x 5mm		<i>lengte</i>	<i>kg/m</i>			267.22 kg €5.15 €1,376
		62.00	4.31			
2 FUNDERING		<i>opp (m2)</i>	<i>dikte (m)</i>	<i>volume (m3)</i>		€38,613.49
2.1 Trede - beton gewapend	m3	30.18	0.36	10.86		10.86 m3 €500.00 €5,432
2.2 Zool - beton gewapend	m3	40.69	1.10	44.76		44.76 m3 €500.00 €22,381.92
2.3 Paalfunderingen diam 61cm	st		8			8.00 st €1,350.00 €10,800.00
3 OMGEVINGSAANLEG						€3,500.00
3.1 Omgevingsaanleg						€3,500.00
TOTAAL						
subtotaal studiekosten						€79,658.48
subtotaal productie						€292,231.34
subtotaal btw						€78,096.86
TOTAAL INCL BTW						€449,986.68

11. STUDIEKOSTEN

Erelonen voor dergelijke opdracht kunnen niet bepaald worden door klassieke barema's, omdat dit geen klassieke architectuuropdracht betreft. Zo dient er veel meer onderzoek te gebeuren om tot een haalbaar project te komen binnen budget. Voor architectuurprestaties stellen we een ereloon voor van 17,5%. Dit is een bedrag dat ligt tussen klassieke architectuurpercentages (+-12%) en de erelonen die courant zijn voor artistieke projecten (25%). Gezien het grote aandeel structuur stellen we voor de stabiliteitsstudie een percentage voor van 9.76%. De tabel in bijlage geeft een gedetailleerde oplijsting van de prestaties per fase.

STUDIEKOSTEN GIJS VAN VAERENBERGH		%	uren	prijs/uur	prijs/post	totaal
1	Voorontwerp	32.9%				€16,821
1.1	Vergaderingen/Coördinatie/Overleg binnen de projectteam		12	€65	€780	
1.2	Vergaderingen met bouwheer (6u per vergadering, per persoon)		18	€65	€1,170	
1.3	Overleg met externe partners (vergunningverlener, ANB, toegankelijkheidsadviseur, uitvoerders)		24	€65	€1,560	
1.4	Tekenwerk (2D & 3D) & opmaak dossiers		189	€65	€12,271	
1.5	Opmaak meetstaat en raming		16	€65	€1,040	
2	Definitief Ontwerp	45.5%				€23,270
2.1	Vergaderingen/Coördinatie/Overleg binnen de projectteam		12	€65	€780	
2.2	Vergaderingen met bouwheer (6u per vergadering, per persoon)		18	€65	€1,170	
2.3	Overleg met externe partners (vergunningverlener, ANB, toegankelijkheidsadviseur, uitvoerders)		24	€65	€1,560	
2.4	Tekenwerk (2D & 3D)		176	€65	€11,440	
2.5	Opmaak bouwaanvraagdossier		24	€65	€1,560	
2.6	Opmaak meetstaat en raming		24	€65	€1,560	
2.7	Opmaak bestek		80	€65	€5,200	
3	Aanbesteding	1.5%				€780
3.1	Vergelijking offertes + advies voor de opdrachtgever		12	€65	€780	
4	Uitvoering	20.1%				€10,270
4.1	Werfvergadering (19 x 6u per vergadering, per persoon)		114	€65	€7,410	
4.2	Werfverslagen		38	€65	€2,470	
4.3	Voorlopige oplevering		6	€65	€390	
TOTAAL		100.0%				€51,141

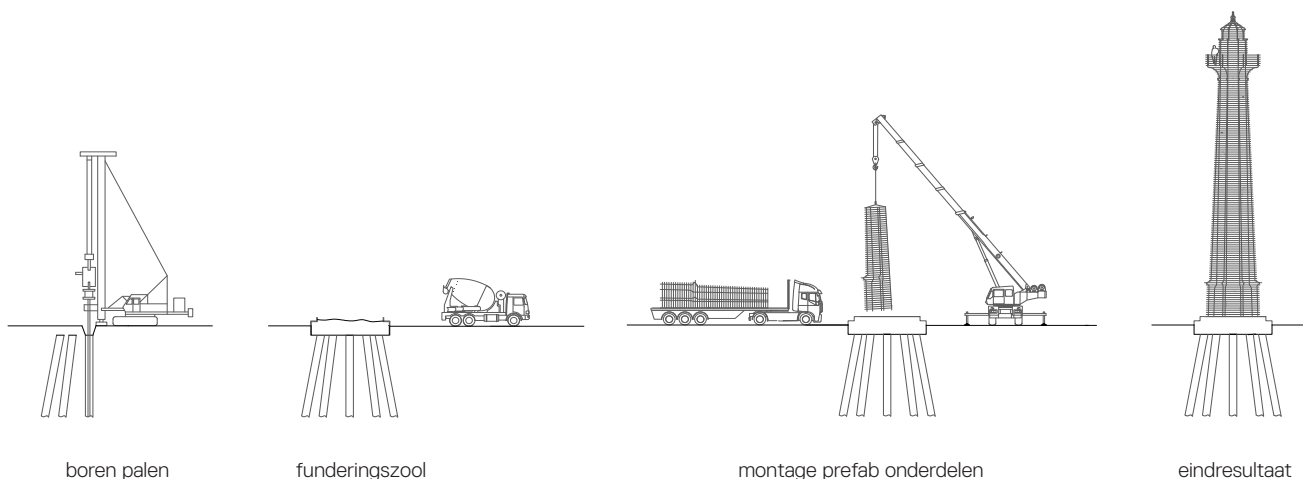
		uren	prijs/uur	prijs/post	totaal
1 Voorontwerp	37.4%				€10,674
1.1 Vergaderingen/Coördinatie/Overleg binnen de projectteam		12	€93	€1,116	
1.2 Vergaderingen met bouwheer (6u per vergadering, per persoon)		18	€93	€1,674	
1.3 Bijdrage meetstaat en raming		4	€93	€372	
1.4 Grondmechanica / funderingen / sokkel		12	€78	€936	
1.5 FE-modellering, dimensionering en rekennota		70	€78	€5,460	
1.6 Nazicht van de plannen		12	€93	€1,116	
2 Definitief Ontwerp	47.8%				€13,632
2.1 Vergaderingen/Coördinatie/Overleg binnen de projectteam		12	€93	€1,116	
2.2 Vergaderingen met bouwheer (6u per vergadering, per persoon)		18	€93	€1,674	
2.3 Bijdrage meetstaat en raming		8	€93	€744	
2.4 Bijdrage bestek		6	€93	€558	
2.5 Grondmechanica / funderingen / sokkel		12	€78	€936	
2.6 FE-modellering, dimensionering en rekennota		80	€78	€6,240	
2.7 Berekening van de wapening		16	€78	€1,248	
2.8 Nazicht van de plannen		12	€93	€1,116	
3 Uitvoering	14.8%				€4,212
3.1 Werfvergadering (6 x 6u per vergadering, per persoon)		36	€78	€2,808	
3.2 Bijdrage werfverslag		12	€78	€936	
3.3 Deelnemen aan de voorlopige oplevering		6	€78	€468	
TOTAAL	100.0%				€28,518

12. REALISATIEPROCES

Het realisatieproces zal bestaan uit een 5-tal eenvoudige stappen. We gaan hierbij uit van galvanisatie:

1. Realisatie van de fundering. Eerst de plaatsing van 8 paalfunderingen en vervolgens het storten en polieren van de verdeelplaat waarop de staalconstructie wordt geplaatst.
2. Preproductie onderdelen in atelier
3. Transport naar de galvanisatie fabriek en galvaniseren van de onderdelen
4. Transport van de gegalvaniseerde onderdelen naar de site
5. Opbouwen van de constructie op de site. De gegalvaniseerde onderdelen worden ter plaatse in elkaar gebouwd.

Zetten we deze fasen uit in een tijdlijn komen we op een geschatte minimale bouwtijd van ongeveer 19 weken.



Het montageproces in beeld gebracht: constructie funderingen, productie in atelier & plaatsing op de site:



Lighthouse - realisatieproces	October 2017				November 2017					December 2018				January 2019					February 2019			
	4-Oct	11-Oct	18-Oct	25-Oct	1-Nov	8-Nov	15-Nov	22-Nov	29-Nov	6-Dec	13-Dec	20-Dec	27-Dec	3-Jan	10-Jan	17-Jan	24-Jan	31-Jan	7-Feb	14-Feb	21-Feb	28-Feb
1. FUNDERINGEN																						
werfvoorbereiding & graafwerken																						
paalfunderingen																						
funderingssokkel																						
droogtijd																						
2. STAALCONSTRUCTIE ATELIER																						
Constructie van onderdelen in atelier																						
Transport naar galvanisatiefabriek																						
Galvaniseren																						
Transport naar site																						
3. MONTAGE OP LOCATIE																						
Bouten van onderdelen op locatie																						
Afwerking omgeving																						

Geschatte planning der werken

13. TEAMVOORSTELLING

Voor deze opdracht werken we samen met het ingenieursbureau Ney + Partners in onderaanneming. In de structuren die ze zelf ontwerpen, vallen ze niet terug op gekende type-oplossingen, maar leidt een zoekproces telkens tot een nieuwe synthese. Hun uitgangspunt hierbij is “high engineering” in plaats van “high tech”: doeltreffende engineering, die waarde toevoegt door weg te laten wat niet essentieel is. Het werk van het ingenieursbureau is eigenzinnig te noemen dankzij het consequente vormonderzoek dat het ontwerp van de eigen projecten aanstuurt en resulteert in enkele opmerkelijke kunstwerken, bruggen, passerelles en luifels. Ney + Partners gaan op verrassende wijze op zoek naar de grenzen van de ingenieurskunst. Dit maakt hen voor ons de ideale partner om dit project tot een goed einde te brengen. Deze vruchtbare samenwerking konden we al beproeven in eerdere projecten. Ney + Partners deed de stabiliteitsstudie voor ‘Reading between the Lines’ en is dus de logische partner om onderzoek naar dit structureel principe verder te zetten. Eerder werkten we ook samen voor het project ‘The Upside Dome (Leuven, 2010) en Torqued Arc (Utrecht).

Ney + Partners hebben ook specifieke ervaring met constructies in maritieme context. Zo realiseerden ze de voetgangersbrug ‘De Lichtenlijn’ in Knokke. Deze brug is gebaseerd op het statisch model van een doorlopende ligger met lengte 102 m die rust op 4 steunpunten. De vorm van de structuur werd eerst geschetst en daarna digitaal verwerkt: een optimalisatie programma berekende de minimale hoeveelheid materiaal en de vorm van de openingen. Het resultaat is een geoptimaliseerde vorm. Recent won Ney & Partners ook de wedstrijd voor een brug in de kustplaats Tintagel in het Verenigd Koninkrijk. Deze brug is geconcipteerd als twee onafhankelijke uitkragingen, waardoor centraal de dikte gereduceerd kan worden tot 17cm, met als resultaat een zeer elegante brug.

We integreren nieuwe zitgelegenheid aan de basis van de uitkijktoren en houden de omgevingsaanleg beperkt. Mocht toch een meer substantiële omgevingsaanleg nodig zijn, kan hiervoor eventueel advies gevraagd worden aan een studiebureau omgevingsaanleg.



Ney + Partners, Brug Tintagel



Ney + Partners, Brug De Lichtenlijn, Knokke



Gijs Van Vaerebergh ism Ney + Partners, Reading Between the Lines



Gijs Van Vaerebergh ism Ney + Partners, Reading Between the Lines

14. PLANNING VAN DE STUDIE

Onderstaande tabel geeft een globale planning voor de studiefase. We onderscheiden volgende fasen:

1. Voorontwerpfase: de wedstrijd resulteert in een visie die klaar is om met de bouwheer en stakeholders te bespreken. Door uitgebreid overleg wordt de randvoorwaarden scherp gesteld. Op basis hiervan kunnen wij als ontwerpers in nauwe samenwerking met de ingenieur komen tot een ontwerp dat haalbaar is binnen het door de opdrachtgever vastgelegde budget. In deze fase voorzien wij nog onderzoek naar typologie en structuur. Er wordt een iteratief proces doorlopen waarbij een model wordt uitgetekend door Gijs Van Vaerenbergh dat vervolgens wordt berekend door Ney & Partners en tot slot geraamd door Gijs Van Vaerenbergh. In functie van de uitkomst van dit proces wordt het ontwerp bijgestuurd en deze cyclus terug doorlopen. Omdat we niet met een standaard constructie werken, wensen we in deze fase ook reeds mogelijke uitvoerders te betrekken, om inzichten over de uitvoering mee te nemen in het ontwerp. Deze samenwerking met uitvoerders in een heel vroeg stadium is zeer belangrijk in al onze projecten.

2. Definitief Ontwerp : het voorontwerp wordt stelselmatig uitgewerkt tot een definitief ontwerp dat enerzijds klaar is voor de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning en anderzijds geschikt is voor aanbesteding. Het betreft een consequente, gecoördineerde en naar uitvoerbaarheid getoetste synthese van alle studies, plannen, bestekken, meetstaten en alle mogelijke informatie ivf. een correcte prijsopgave.

5. Aanbestedingsfase: op basis van het Definitief Ontwerp wordt aan meerdere uitvoerders prijsofferte gevraagd. De architect adviseert de opdrachtgever in de analyse van de offertes en de gunning van de werken.

6. Uitvoering van de werken en oplevering: architect en ingenieur volgen de werken stap voor stap mee. De verschillende onderdelen worden gecontroleerd. Architect en ingenieur adviseren de opdrachtgever met betrekking tot de aanvaarding van de deelwerken en de uiteindelijke oplevering van het geheel.

Lighthouse - planning studie	March 2018			April 2018			May 2018			June 2018			July 2018			August 2017			September 2017			October 2017														
	1-Mar	8-Mar	15-Mar	22-Mar	29-Mar	5-Apr	12-Apr	19-Apr	26-Apr	3-May	10-May	17-May	24-May	31-May	7-Jun	14-Jun	21-Jun	28-Jun	5-Jul	12-Jul	19-Jul	26-Jul	2-Aug	9-Aug	16-Aug	23-Aug	30-Aug	6-Sep	13-Sep	20-Sep	27-Sep	4-Oct	11-Oct	18-Oct	25-Oct	
1. VOORONTWERP																																				
Startvergadering																																				
Onderzoek structuur & overleg partners / GVV																																				
Opmaak model obv input opdrachtgever / GVV																																				
Calculatie door N&P																																				
Verwerking input N&P / GVV																																				
opmaak dossier VO / GVV + N&P																																				
Indienen VO en presentatie / GVV																																				
goedkeuring VO door opdrachtgever																																				
2. DEFINITIEF ONTWERP																																				
Startvergadering																																				
Opmaak model DO / GVV																																				
Calculatie + rekennota (N&P)																																				
Bouwaanvraagdossier + indienen																																				
Dossier DO (plannen, bestek, meetstaat...)																																				
Indienen VO & presentatie																																				
goedkeuring DO door opdrachtgever																																				
3. AANBESTEDING																																				
publicatie aanbesteding																																				
looptijd aanbesteding																																				
indienen offertes + vergelijking offertes																																				
gunning																																				
4. UITVOERING																																				
Start werken																																				

planning van de studie

