

EEN VRIENDELIJKE TOREN

Uitkijktoren bij Knokkebrug in Merkem, Houthulst

Robbrecht en Daem architecten - Studieburo Mouton
Maart 2019

[‘Er is een oud en dichtbegroeid woud. De schaduw der bomen houdt er Phoebus’ stralen buiten. Midden erin kabbelt een beekje door het gras zo zuiver als aan zijn bron. De Oudheid zou op deze plaats een godheid hebben gefantaseerd; in elk geval wil de traditie dat ze de Muzen bevalt. Hier probeerde ik troost te vinden voor ik weet niet welke zorgen en ik had een paar dichtbundels meegebracht. En kijk, daar kwam een treurende Elegeïa aan met slepende stap en heel haar gelaat vertoonde een oprechte schaamte. Haar kleed was ruig en verscheurd zoals in rouw... Meer dan ze het zelf wel wilde geurde heur haar.’]

Sidronius Hosschius, geboren te Merkem 1596 - 1653

INHOUDSTAFEL

1. EEN VRIENDELIJKE TOREN	4
KNOKKEBRUG	4
VIER GROTE VERHAALLIJNEN	7
VIJFHOEK	9
NEST	11
ONTMOETING	13
2. DUURZAAMHEID EN STABILITEIT	25
VIJF SEGMENTEN	25
3. TEAM	31
4. METHODOLOGIE, PLANNING EN PROCESBEREIDHEID	35
5. BUDGET	37

1. EEN VRIENDELIJKE TOREN

KNOKKEBRUG

GEOMETRISCHE FIGUREN IN HET VLAKE LANDSCHAP

Het ongeziene open landschap van de IJzerbroeken, die de site van de Knokkebrug omringt, doet de voorbijganger verstillen. Het vergezicht nodigt je uit te bezinnen en de vlakte doet je dromen naar hogere toppen waar je het geheel van bovenaf kan contempleren. Het realiseren van een uitkijktoren op deze plek vormt dan ook een uitgelezen kans om de kracht van de site bloot te leggen. Op de samenvloeiing van de IJzer en het Kanaal Ieper-IJzer (de Ieperleet) werd op het einde van de 16de eeuw een versterking gebouwd, genaamd 'Fort de Knocke'. Hier lag reeds sinds de Middeleeuwen het strategische verkeersknooppunt op de scheepvaartroute tussen Nieuwpoort, Diksmuide, Ieper, Veurne en Poperinge. Vandaag draagt het huidige gehucht 'De Knokke' nog steeds de naam van het fort. Een paar huizen achter de dijk van Veurne-Ambacht vormen de getuigen van wat vroeger een levendige

nederzetting van schippers, vissers, boeren en handelaars was. De grote lijnen van het stervormig bastion, naar een ontwerp van Vauban, zijn nog duidelijk herkenbaar in de perseelvormen en grachtenpatronen in het omgevend groen. De inplanting van een 15 meter hoge toren, creëert de gelegenheid de restanten van het rijke verleden van de plek, afleesbaar te maken. Tegelijk biedt het een overzicht op de loop van de IJzer (N), het overstroombare Merkembroek (ZW) en het waterspaarbekken te Woumen.

De stervorm van het Vauban Fort, de achthoek van het waterreservoir en de epsilon van de waterarmen waar de IJzer met de Ieperleet samenloopt, vormen sterke geometrische figuren in het landschap. Door de inplanting van een vijfhoekige uitkijktoren, voegen we een nieuwe autonome vorm toe die zich inbed in de geschiedenis en de context van de plek.



Tokyo

Amst
KRO

DUBLIN

Londen

DUNKIRK

nieuport

Steinde

Diksmuide

DE knocke

Neuwpand
zwarte en de rode

Brage
Jan VAN EYCK

JEPEK

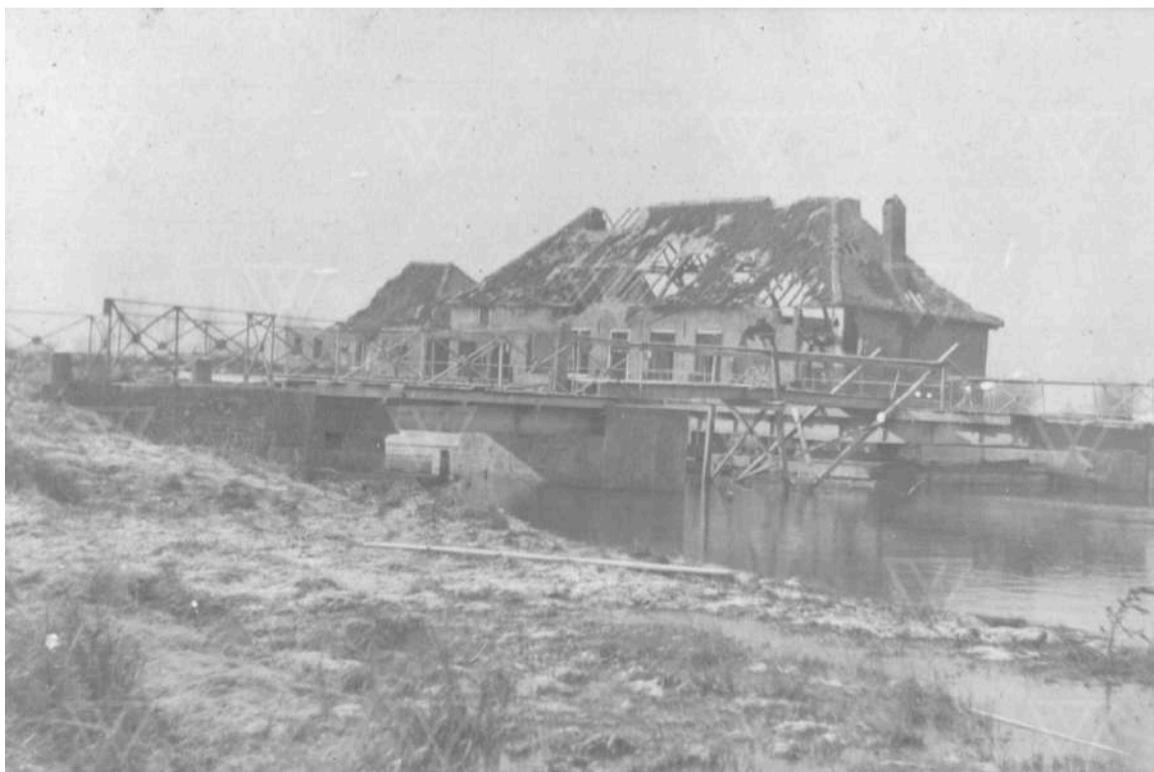
Rijsels Paris



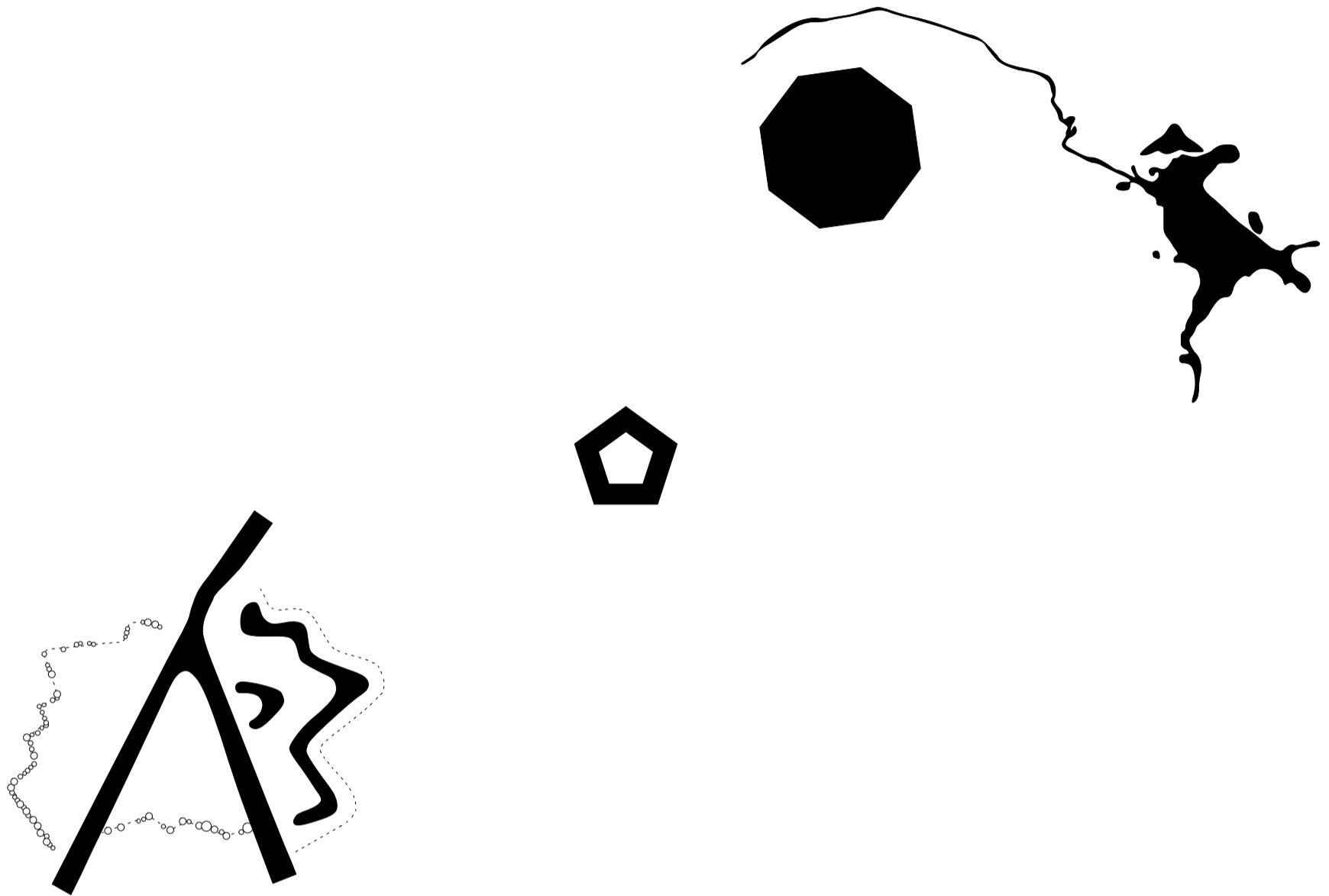
De IJzerbroeken



Het achthoekig spaarbekken nabij natuurgebied De Blankaart



Knokkebrug tijdens de Eerste Wereldoorlog



VIER GROTE VERHAALLIJNEN

NATUURGEBIED MET SPOREN UIT HET VERLEDEN

Op dit driegemeentepunt waar Diksmuide, Lo-Reninge en Houthulst samenkomen, zijn er vier grote verhaallijnen te vertellen.

DE RIJKE FAUNA EN FLORA VAN DE IJZERBROEKEN

De IJzer, Lovaart en Ieperlee vallen op in het landschap door de dijken en vooral door de begeleidende bomenrijen. Bij hoge waterstanden doet de zuidzijde van de IJzervallei dienst als natuurlijk bufferbekken: de IJzerbroeken. De vlakke en laaggelegen graslanden met kleine rechthoekige percelen omringd door grachten met rietkragen geven het gebied een meerwaarde. De ontwatering en overstroombaarheid van het moerasgebied vormen een thuis voor zeldzame plantensoorten en bedreigde broedvogels. Ook in de winter verblijven duizenden eenden, ganzen en steltlopers in de vallei om rust, voedsel en water te vinden. De afwezigheid van bebouwing in de broeken zelf, geeft deze open ruimte een extra dimensie. De uitkijktoren zal zich dan ook als een landmark aftekenen. Een 'tweede' toren op het grondgebied, naast de Vredestoren. Een verticaal element dat deel uitmaakt van een geheel aan observatietorens die de natuur en cultuurwaarden van de streek promoten en de belevingswaarde van de site verhogen.

WATERWINNING

In 1972 bouwde De Watergroep in de IJzerbroeken, nabij het natuurgebied De Blankaart, een groot betonnen spaarbekken. Het achthoekig bassin van 60 ha groot kan 3 miljoen m³ water opvangen, ruim voldoende om een derde van de kustprovincie elke dag van drinkwater te voorzien. Het water wordt opgepompt uit de IJzer en de omliggende waterloopjes en in het waterproductiecentrum naast het spaarbekken behandeld tot gezond drinkwater. In de periode 2015-2023 wordt het spaarbekken, de waterbehandeling en de slibbehandeling volledig vernieuwd, rekening houdend met de uitdagingen van de klimaatwijziging.

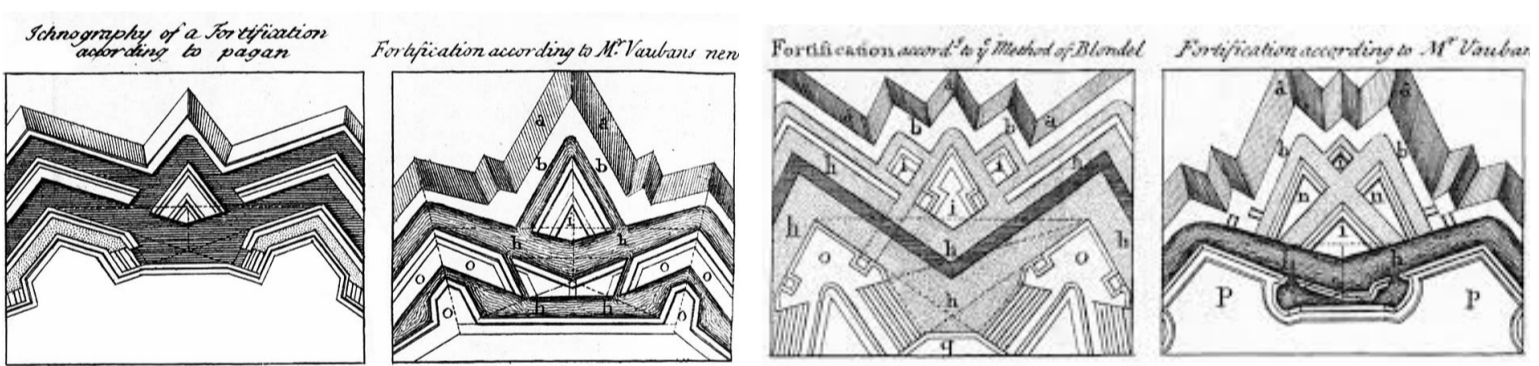
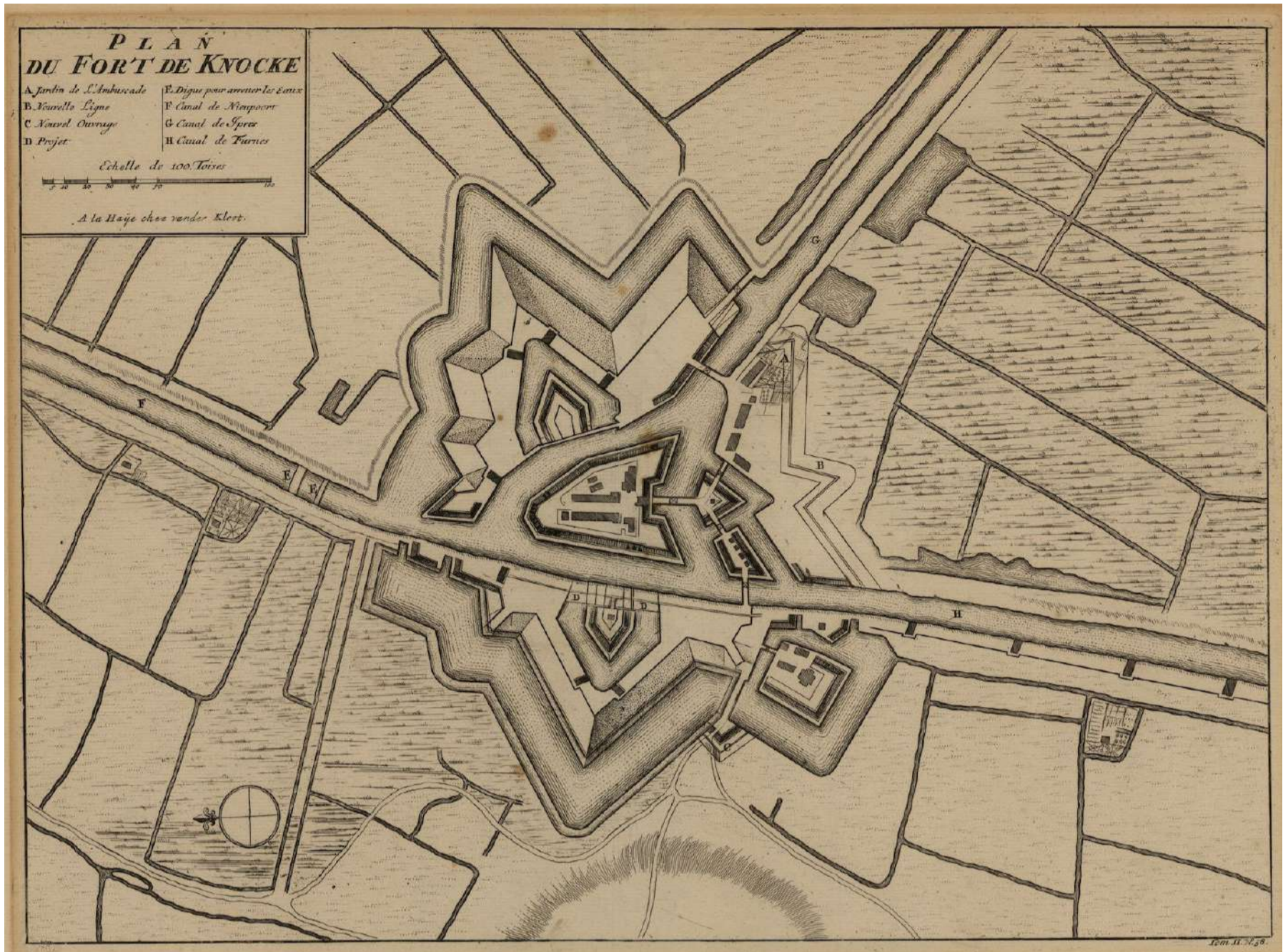
DE FRANS-SPAANSE OORLOG EN DE VAUBAN VERSTERKINGSGORDEL

Het Fort de Knocke telde tussen 1590 en 1668 zes nieuwbouwfases, ingeplant op drie verschillende locaties. Na de vrede van Nijmegen (1678) kwam de kasserlij Veurne in Franse handen. Om van dit pas veroverde gebied een vooruitgeschoven buffer ter bescherming van Parijs te maken, vroeg Lodewijk XIV aan ingenieur Vauban om enerzijds nieuwe grensversterkingen te ontwerpen en anderzijds de al bestaande te moderniseren. Vauban stelde voor om tussen de Noordzee en de Maas een dubbele linie – de zogenaamde pré carré - te creëren van dertien steden. De eerste linie omvatte als enige ook twee forten, waaronder het Fort de Knocke. Het fort was volledig door water omsingeld. Zeker in natte winters, door de drassige broeken, was het oninneembaar. Vauban noemde 'La Kenoque' een van zijn beste realisaties. Vandaag wordt wel eens beweerd dat hij 'zou' hebben gezegd dat het nooit veroverd zou worden.

De langdurige ontmanteling van het fort begon onder Keizer Jozef II en duurde tot de Eerste Wereldoorlog.

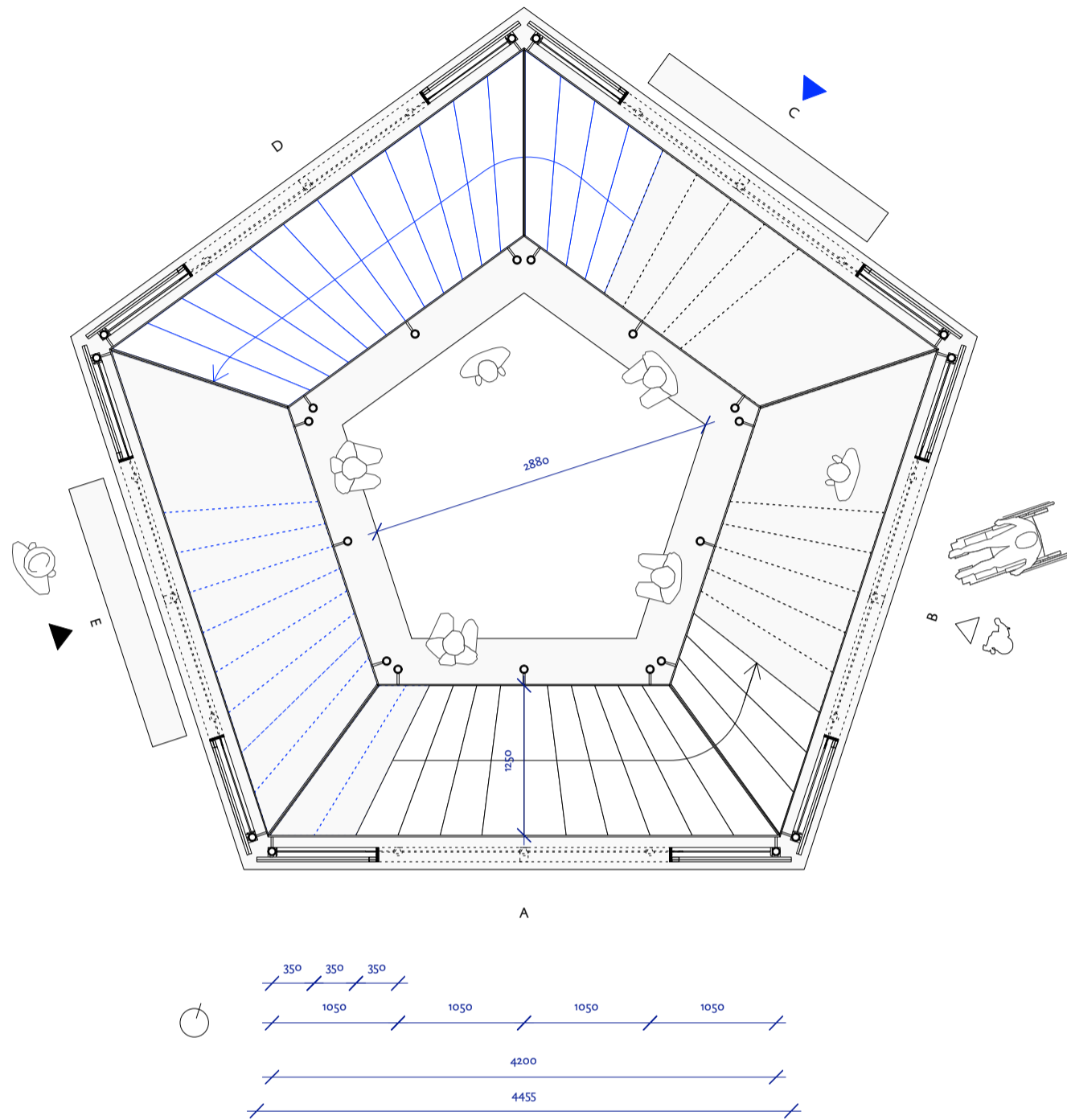
NIEMANDSWATER 1914-1918

De IJzer dankt zijn naambekendheid vooral aan zijn strategische rol in de Eerste Wereldoorlog. Na de onderwaterzetting van de IJzervlakte in 1914 werd aan het IJzerfront een vier jaar durende stellingoorlog uitgevochten. Heel wat oorlogsrelicten, monumenten en musea in de regio herinneren aan deze periode. Samen met andere oorlogsverhalen die zich afspeelden langs het Ieperleekanaal - zoals de Zouaven aan de Driegrachtenbrug, de eerste gasaanvallen in Steenstraete, het monument van de Gebroeders van Raemdonck en het Verzoeningskruis – maakte ook de site van de Knockebrug deel uit van dit erbarmelijk front. De IJzer heeft zich dan ook ontwikkeld tot een grensoverschrijdend, toeristisch-recreatieve as met schitterende natuurgebieden en tal van bezienswaardigheden in de cultuurhistorische dorpen langs zijn oevers. De uitkijktoren maakt deel uit van een reeks opmerkelijke haltes tussen de bron en de monding van de IJzer.



[‘Op den 27e vande selve maendt (maart 1678), hebben de Franschen ter Cnocke, op de prochie van Reninghe een nieu fort beginnen te maecken, niet op de plaetse daer het oude voor desen gestaen hadde, maer op den houck van Zuyden der Ysere ende van Westen den Yprevaert. Het selve is nu een schoon ende sterck fort. De Casselrie van Veurne moeste daer toe vier hondert pionniers leveren, die daer seer langen tijdt gevrocht hebben. Alsdan versterckten sy oock noch voorder het fort vande Fynteete, ende sy leyden in beyden groot garnisoen.’]

Pauwel Heinderyckx, Jaerboeken, deel 4, pag. 294



plan niv. +35 (NIV 0)
1:50

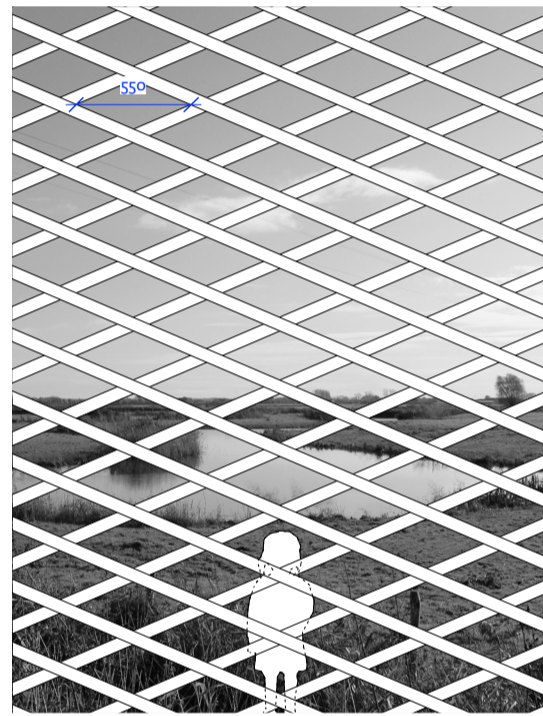
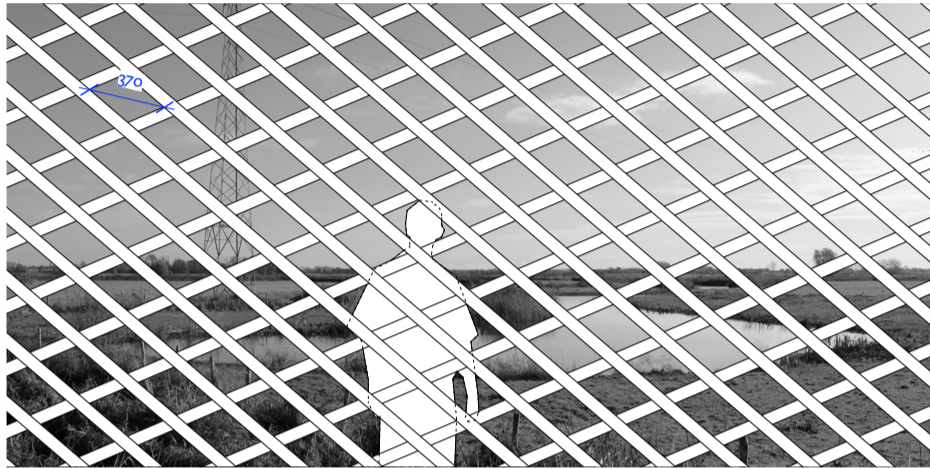
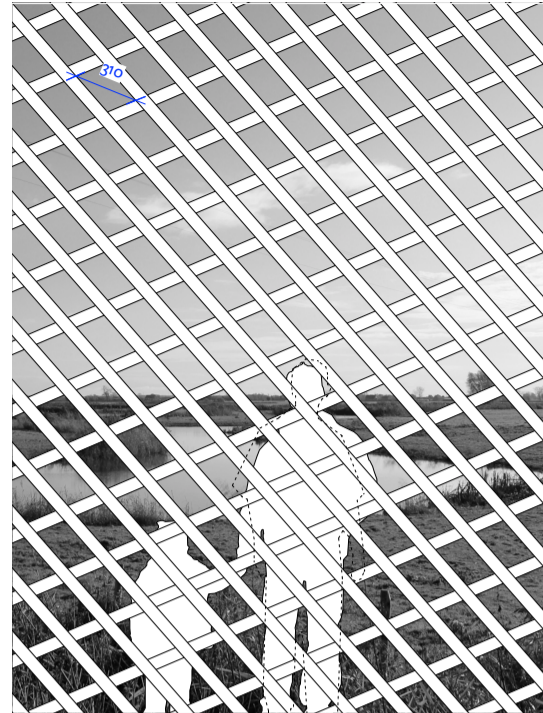
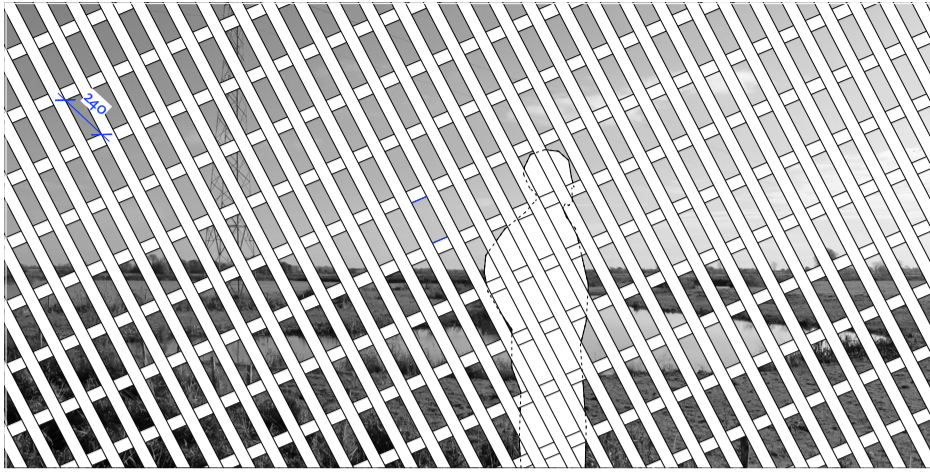
VIJFHOEK

EEN AUTONOME FIGUUR

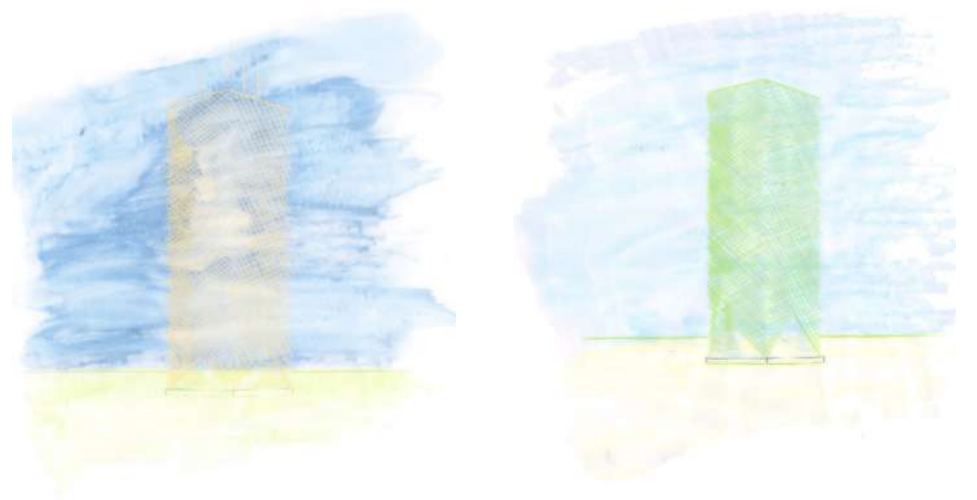
Het open karakter van de site doet een uitkijktoren verbeelden die een zekere autonomie in zich draagt. Een sterke figuur die zich stelt in het landschap en, gezien vanop begane grond, nergens aansluiting bij lijkt te zoeken. Eens verheven, biedt het vogelperspectief inzicht in de geometrische figuren uit de omgeving waartoe de uitkijktoren zich verhoudt. In toevoeging op de reeds aanwezige stervorm, achthoek en epsilon, gaat de keuze uit naar de vijfhoek. Deze figuur verwijst naar de vijfhoekige uitkijkposten die oude verdedigingsmechanismen van vestigingsforten typeerden. Op deze manier krijgt de geschiedenis van de plek een ruimtelijke vertaling in het ontwerp.

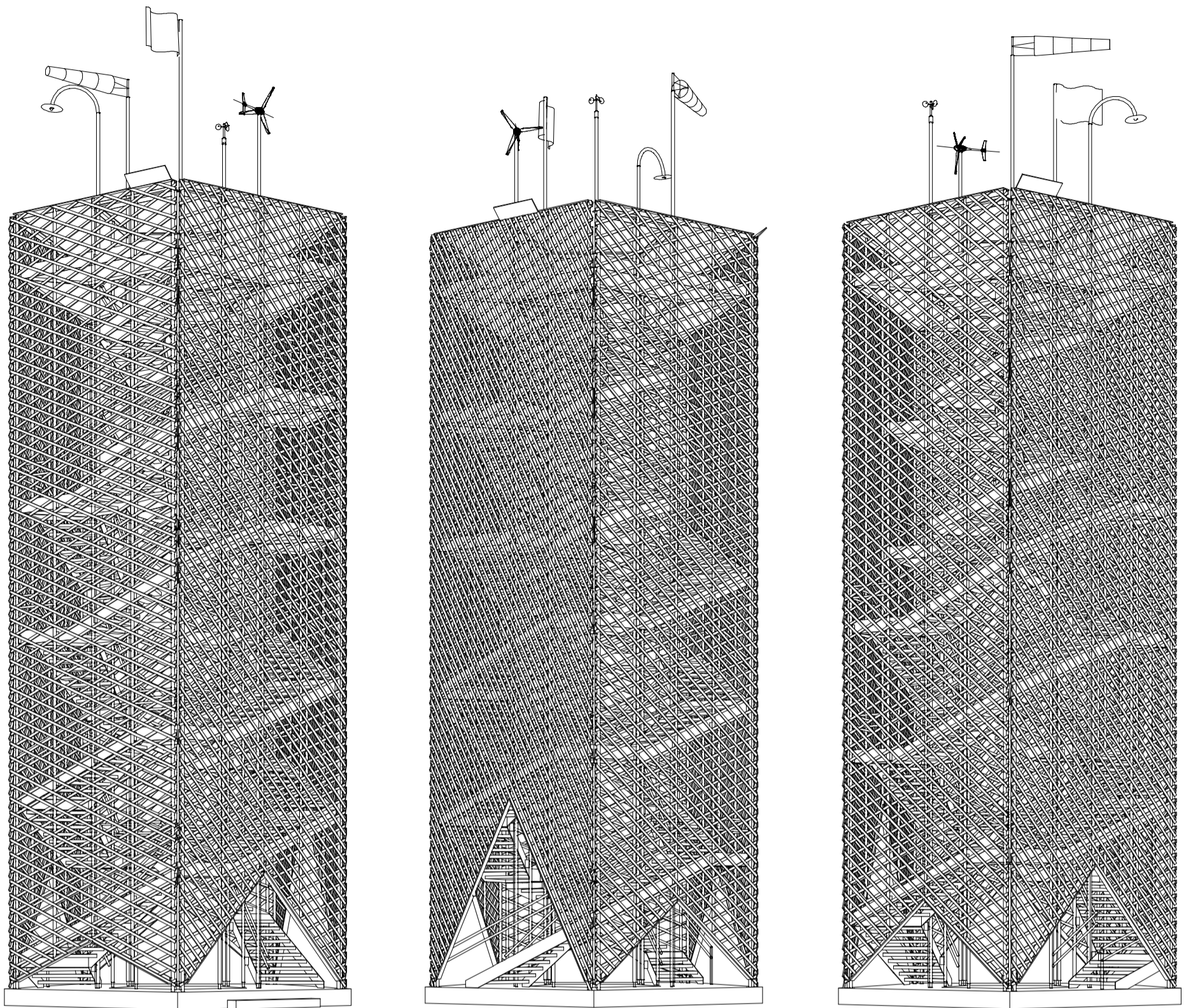
Wanneer je je rond een vijfhoek beweegt, zijn telkens meerdere zijdes tegelijk zichtbaar. De

hoek staat als het ware 'open' en toont zich anders dan de rechthoekige ruimtes waarlangs we ons zo vaak bewegen. Tegenover een rechte zijde staat altijd een hoek. Iets wat de ruimtervaring enorm bijzonder maakt. Zeker wanneer je binnenin deze figuur staat. Bovendien is het getal 'vijf' en de 'pentagon' een gegeven binnen het oeuvre van Robbrecht en Daem architecten. Binnen de ontwerpen wordt een eigen meetsysteem gehanteerd, genaamd 'de Louie reeks'. Een systeem van verhoudingen waarvan de getallen 3, 5 en 7 aan de grondslag liggen. In tegenstelling tot een 'tweedeling' of 'vierdeling', kenmerkt een 'vijfdeling' zich door een zekere openheid in het midden. Er valt dan ook veel te zeggen over de vijfhoek en net omwille van die reden draagt deze figuur de nodige kracht in zich die de site vraagt.



‘Met een voorliefde voor het maken, voor het ambachtelijke van de architectuurproductie wordt de handeling van het weven centraal gezet. Een act die voelbaar wordt in de materialiteit van de houten bekleding.’





[‘Welche Urtechnik entwickelte sich an der Umfriedigung? Keine andere als die Kunst der Wandbereiter, das ist der Mattenflechter und Teppichwirker... das Flechtwerk... das eigentliche Wesen der Wand..’]

Gottfried Semper, 1851

NEST

NOMADISCH, EFEMEER EN TRANSPARANT

Terwijl de autonome figuur van de vijfhoek inspeelt op de verhaallijn van de site als verdedigingsfort, wordt tegelijk gezocht naar hoe de uitkijktoren een ruimtelijk antwoord kan bieden op de rijke fauna en flora en het vlakke landschap waarin het zich nestelt. Eerder dan een versteend monoliet, toont het zich nomadisch in de manier waarop de uitkijktoren een soort van primitieve hut representeert. Eerder dan een omheining, creëert het houten vlechtwerk een efemere huid die contrasteert met de allure van de permanente vestigingsgordel uit de tijd van Vauban.

“Welche Urtechnik entwickelte sich an der Umfriedigung? Keine andere als die Kunst der Wandbereiter, das ist der Mattenflechter und Teppichwirker... das Flechtwerk... das eigentliche Wesen der Wand.” Weven is de nomadische oorsprong van architectuur. Het weven van houten omheiningen en palissades - dicit Gottfried Semper in «Die Vier Elemente Der Baukunst» (1851). Met een voorliefde voor het maken, voor het ambachtelijke van de architectuurproductie wordt de handeling van het weven centraal gezet. Een act die voelbaar wordt in de materialiteit van de houten bekleding. Opgebouwd uit twee lagen wordt, afhankelijk van het weefpatroon, telkens een denser of minder dens ‘textiel’ tot stand gebracht. De oriëntatie van de houten latten wordt in de ene laag gedefinieerd door de hoogte van de toegangsportieken en in de andere laag bepaald door de helling van de

trapsledes. Op deze manier toont de dubbele huid van de toren zich als een gewaad die per zijde een ander maaswerk reveleert. Elke kant van de toren toont zich dan ook anders. Vanuit verschillende perspectieven bekeken, worden meerdere graden van transparantie voelbaar die een rijkheid aan ervaringen bewerkstelligt. Elke maaswijdte filtert op een eigen manier het landschap. Tegelijk blijven de openingen groot genoeg zodat ze het uitzicht op de omringende natuur niet hinderen wanneer je je dichterbij de bekleding begeeft. De subtiele filter die aanwezig is tijdens het beklimmen van de toren creëert een zekere spanningsopbouw die het ultieme overzicht op de omgeving houdt voor het louterende moment waarop je de top hebt bereikt.

Ook draagt de toren een zekere sensualiteit in zich, in de manier waarop alle elementen die aangeraakt worden bewust in hout worden voorzien. Een tactiele ervaring die de huiselijkheid van het torenwezen versterkt.

De fragiliteit die het natuurgebied kenmerkt wordt geïncorporeerd in de toren die dienst doet als ‘nest’. Hoewel de toren zich aftekent als landmark tegenover het vlakke landschap, toont het zich tegelijk afwezig in het opzoeken van die nomadische, efemere, fragiele en transparante verschijningsvorm. Een autonome figuur die een minimale impact heeft op de geliefde fauna en flora van de IJzerbroeken.



Benadering vanuit de Ieperleedijkstraat



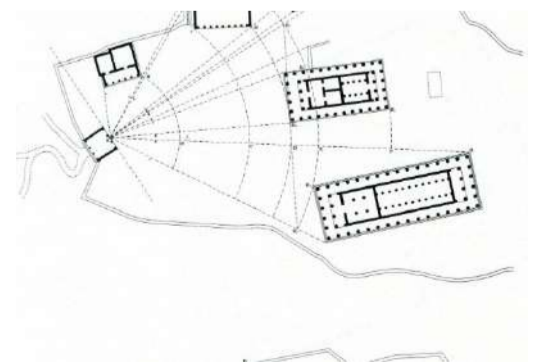
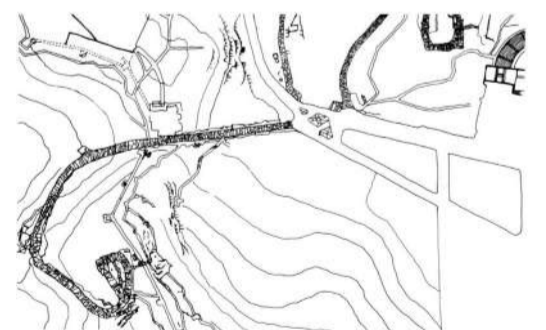
Benadering vanuit de IJzerdijk



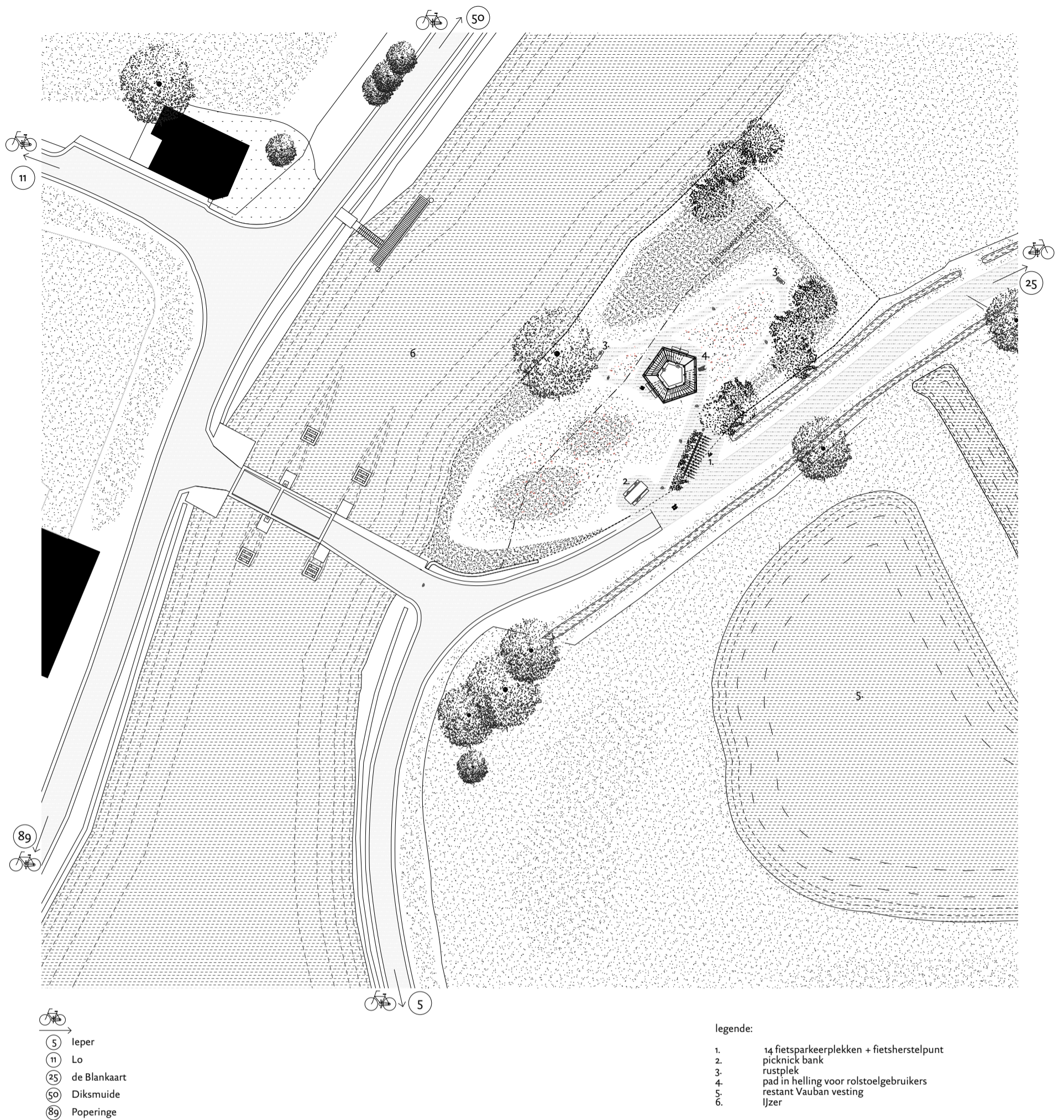
Benadering vanuit de Knokke



Benadering vanuit de Knokkestraat



‘Het wandelpad stuurt niet enkel het kijken an sich, maar ook de manier waarop we kijken. We trachten de toren en de omgeving bij bezoekers op een diepgaandere, intensere manier te laten binnenkomen – zoals ook de oude Grieken hun ruimte-ervaring opbouwden.’



ONTMOETING

BENADERING EN TOEGANKELIJKHEID

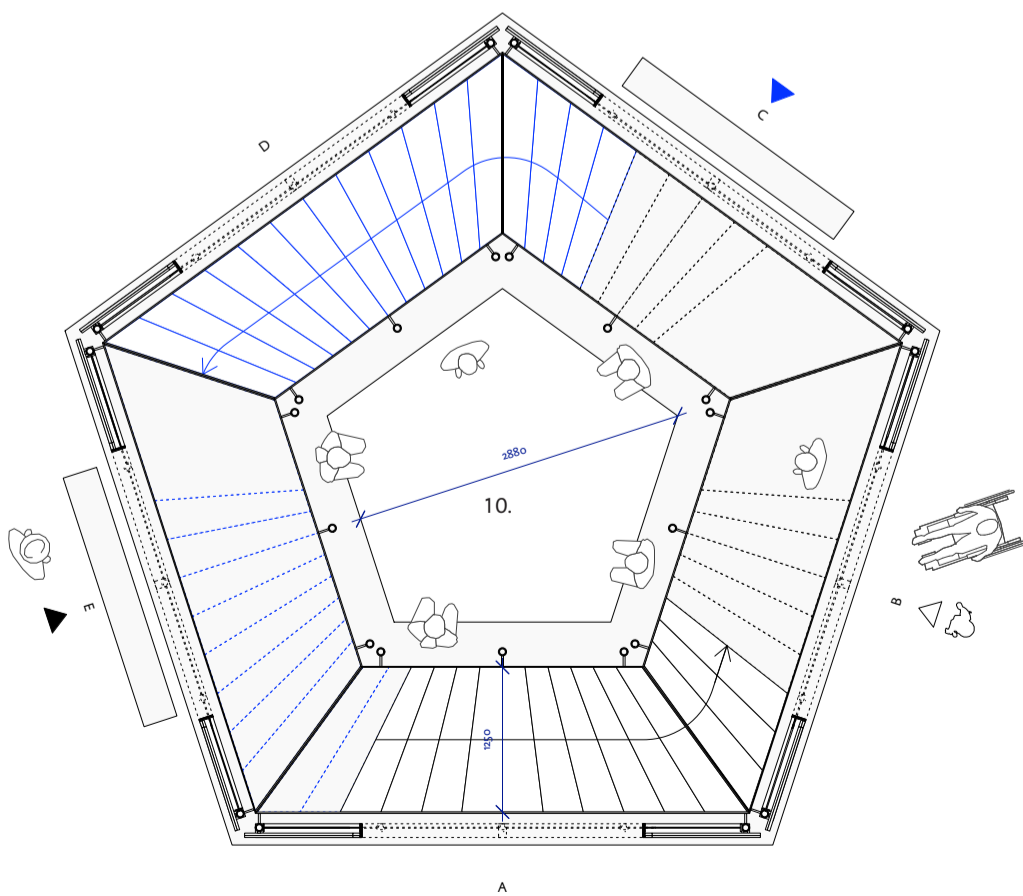
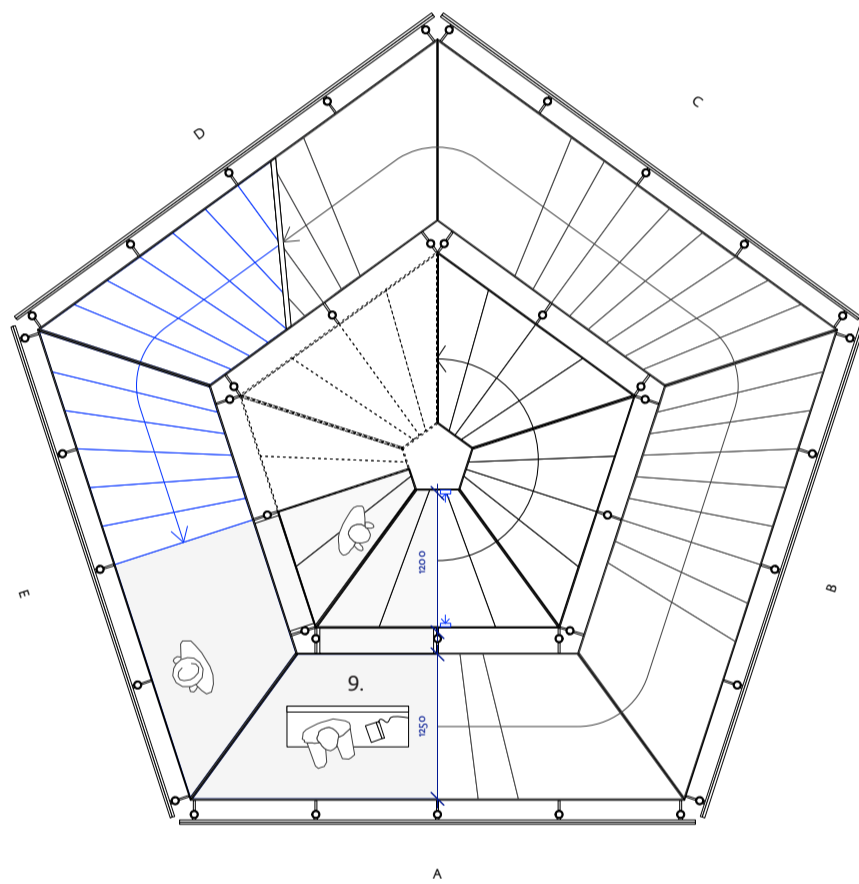
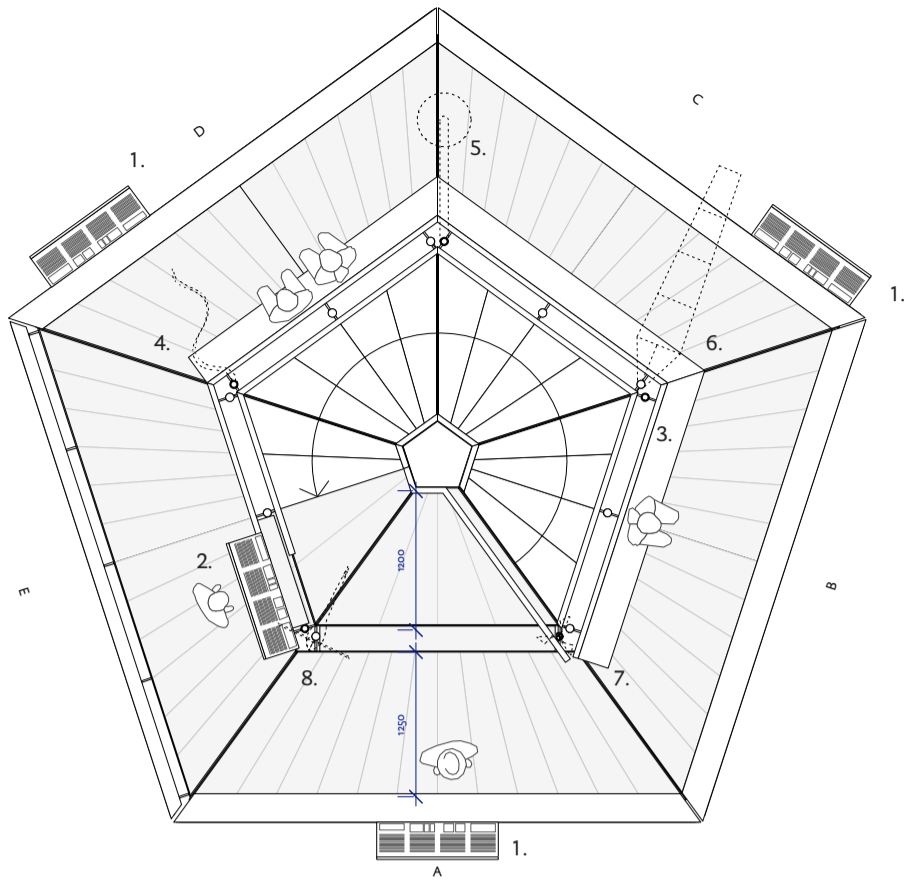
Wanneer men van een bouwwerk zegt dat het vriendelijk is voor zijn omgeving of bezoekers, gaat het meestal over de beleving kortbij of binnenin. Voor deze toren gaat het verder dan dat. In eerste instantie groet hij de bezoekers op een caleidoscopische manier ook al van in de verte. Daar zorgt het wandelpad mede voor, dat secuur de weg koos van de meest royale verwondering. Waar de weg het wandelpad raakt, wordt de fietsenstalling, het fietsherstelpunt en de picknickbank geclusterd. Na het wegzetten van je fiets, kan je je spullen even neerleggen en de toren gadeslaan. Vanop een afstand kom je aangelopen en ga je eerst helemaal om de toren heen. Door de manier waarop de toren is opgebouwd, doe je constant een andere indruk op. Want wanneer je je rond een vijfhoek beweegt, zijn telkens meerdere zijden tegelijk zichtbaar en tonen hoeken zich anders dan in de rechthoekige ruimtes waarlangs we ons zo vaak bewegen. Door deze weg te kiezen, wordt het wandelpad een spanningsboog. Elke stap triggert met een andere kijk.

Het wandelpad stuurt niet enkel het kijken an sich, maar ook de manier waarop we kijken. We trachten de toren en de omgeving bij bezoekers op een diepgaandere, intensere manier te laten binnenkomen – zoals ook de oude Grieken hun ruimte-ervaring opbouwden. Als gieren die rond hun prooi cirkelden, besteedden zij aandacht aan de totale uitstraling en dynamiek van hun bouwwerken. Niet vanuit één, maar vanuit elke mogelijke hoek. Wat een puur en eerlijk bouwwerk oplevert dat niets verstopt.

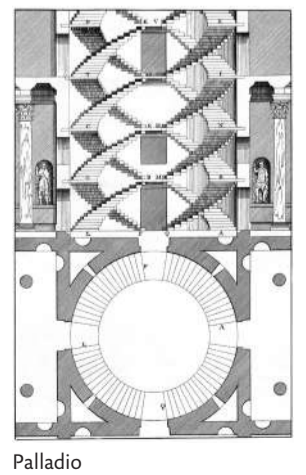
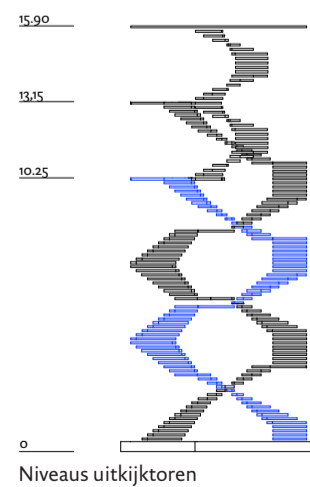
Door deze intensere beleving besliste het wandelpad mee over de eigenlijke positie van de toren. De voorkeur was er vooraf reeds om de toren niet te dicht bij de brug te plaatsen, maar net om de wandeling uit te puren en het pad te kunnen verlengen, ligt hij dieper in de

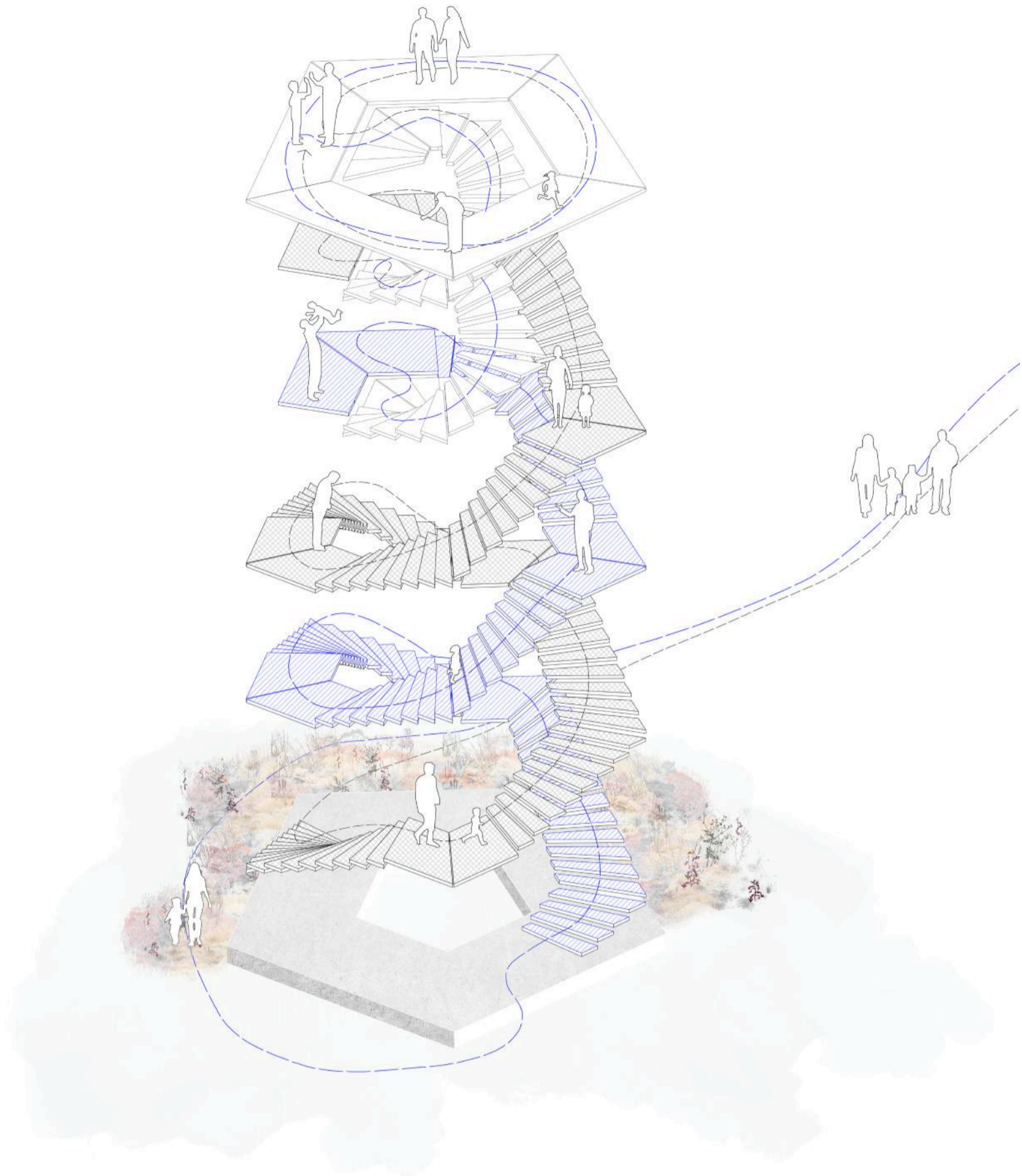
bruikbare zone. De twee toegangen tot de toren hebben vervolgens bepaald hoe hij gedraaid werd rond zijn as en vonden een ideale houding in de huidige positionering, parallel aan de IJzer. De toren mag nog zo vriendelijk zijn voor zijn omgeving en zijn gebruikers, de natuur is dat niet altijd voor een bouwwerk. Zeker gezien het stuk land waarin de toren zich bevindt al eens overstroomt. Een sokkel weerhoudt de toren daarom van natte voeten, maar is op drogere momenten ook een genereus gebaar om te verpozen. Waarmee de voornaamste eigenschap van de toren wordt doorgetrokken - de sokkel als een vriendelijk en uitnodigend voetstuk.

Verderlopend op de sokkel vind je rondom vijf portieken die de toegankelijkheid voor elke bezoeker benadrukken. Dat doen ze ook visueel, want elk portiek neemt een andere hoogte en scherpte aan en verwelkomt zo een ander type bezoeker persoonlijk. Zo is er bijvoorbeeld specifiek een portiek waar kinderen zich snel tot aangesproken zullen voelen en weer een ander waar rolstoelgebruikers zich zullen tot wenden. Voor dat laatste portiek heft het pad naar de sokkel zich zodanig op dat rolstoelgebruikers zich gemakkelijk van het pad over de sokkel en richting het portiek kunnen verplaatsen. Omdat een bezoek aan de toren voor de rolstoelgebruiker weliswaar beperkt blijft tot het gelijkvloers, creëert deze helling een eerste 'verheven' gevoel. Een gebaar die ook de rolstoelgebruiker mee betreft in de act van het 'beklimmen'. Een oculus in het bovenste platform genereert een maximale kijk naar de top en laat de beleving van bovenuit zo goed mogelijk doorsijpelen tot in het auditorium op het gelijkvloers.



- 1. infopanelen
- 2. interactieve display
- 3. weer/water verhaal
- 4. zitbank
- 5. lamp
- 6. windzak
- 7. anemo- en pluviometer
- 8. windturbine
- 9. boekenbank
- 10. hoorzaal





EEN VERWEVEN CIRCULATIE - DE HELIX ALS BEWEGING, ENERGIE EN DANS

De hoofdactiviteit van de toren is gekend en draait in eerste instantie om het stijgen, het klimmen, het uitkijken, het bewonderen. Maar zeker op gelijke hoogte staat voor ons ook: het ontmoeten, het samenkomen, het beleven - allen gelaagdheden die al van bij de start in het ontwerp werden geïntegreerd. Dat is waarom je in het hart van dit bouwwerk een dubbele circulatie vindt. Waar je in andere uitkijktorens automatisch die ene weg naar de top neemt, biedt deze toren met twee trappen meteen een gevoel van keuzevrijheid. Eén trap zou je in se asociaal kunnen noemen – er loopt al eens iemand voor of achter jou, maar zelden de hele tijd naast jou, trede per trede. Met de twee trappen is het anders. Ze verweven een sociaal karakter met de toren en laten ook toe om samen te stijgen en te dalen, van bordes naar bordes.

De dubbele circulatie maakt elk bezoek aan de toren heel uitzonderlijk. De heenweg hoeft nooit de terugweg te zijn, waardoor je de toren kan blijven ontdekken en herontdekken. Je hoeft niet op je passen terug te keren, alsof het een oneindige wandeling betreft. Met telkens een ruime trapp breedte (125 cm), lage optredes (15 cm) en aangename aantredes (35 cm) gaat het ook om twee lange, luie trappen, waarop je elkaar comfortabel kan kruisen. Zo hoeft elke trap niet specifiek voorbehouden te worden aan één wandelrichting.

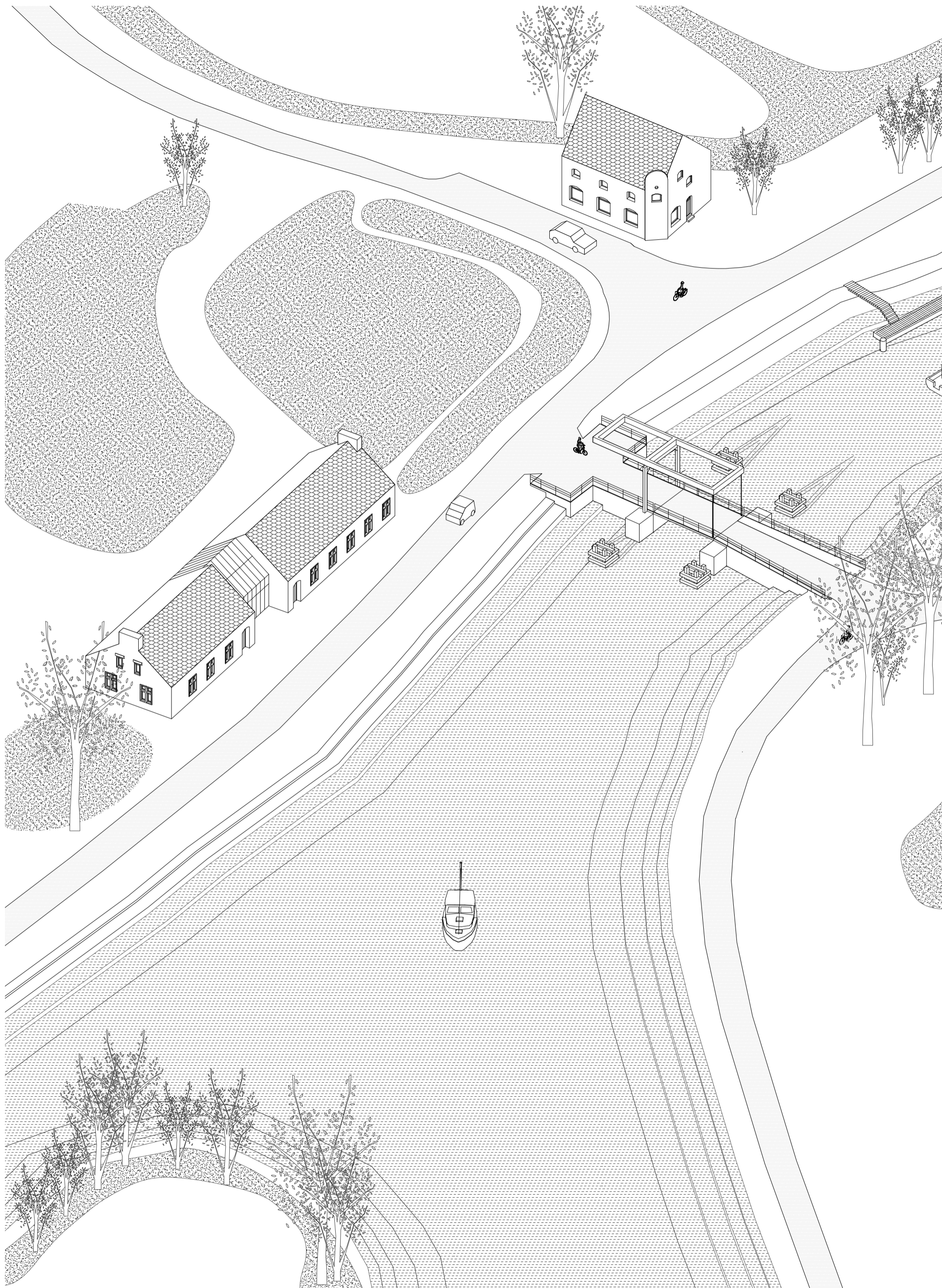
Al dan niet toevallig kunnen de twee trappen ook een synchrone klim uitlokken. Misschien neem je de eerste trede op de ene trap net op hetzelfde moment als een andere, voor jou nog onbekende, bezoeker dat doet op de andere trap. Daar zijn jullie zich misschien niet meteen van bewust, maar gaandeweg mogelijks wel, wat in een banaal knikje, een glimlach of zelfs een onverwacht gesprek bij de top kan uitmonden. Maar het kan ook anders: misschien kies je van meet af aan heel bewust voor een duoklim en bewandelen jij en pakweg je partner de twee trappen apart en toch samen, wat meteen een heel andere soort van tussenontmoetingen zal opleveren onderweg.

Als een vonk die overslaat, straalt de beweging van de helix een energetische kracht uit. Het

draaien rond elkaar heeft dan ook iets van een dans. Als was het een wals waar je voorzichtig aan begint, met de nodige afstand tussen beide trappen in, om aan het eind, net voor de top, intens samen te komen in één trap, in één finale draai naar het uitzicht. Want vanaf pasmaat 10m25 sluit de eerste buitentrap aan op een stalen binnentrap. Eén verdieping hoger, vanaf pasmaat 13m10, pikt ook de tweede buitentrap hierop in en mondt die uit in de binnencirculatie. Dit samenkomen van de twee trappen in één binnentrap is essentieel om alles uit het topplatform te halen, om de volledige breedte van 125 cm te benutten en om een optimale 360°-blik te realiseren. In tweede orde zorgt dit samenkomen ook voor een mooie, sociale climax, want na een gescheiden klim kan je de laatste rechte lijn gevolgd door het uitzicht ook delen. Deze dubbele circulatie zou je het poëtische hart van de toren kunnen noemen, maar is ook structureel van belang. Door het weven van de twee circulaties ontstaat er een zeer stabiele maar uiterst elegante constructie.

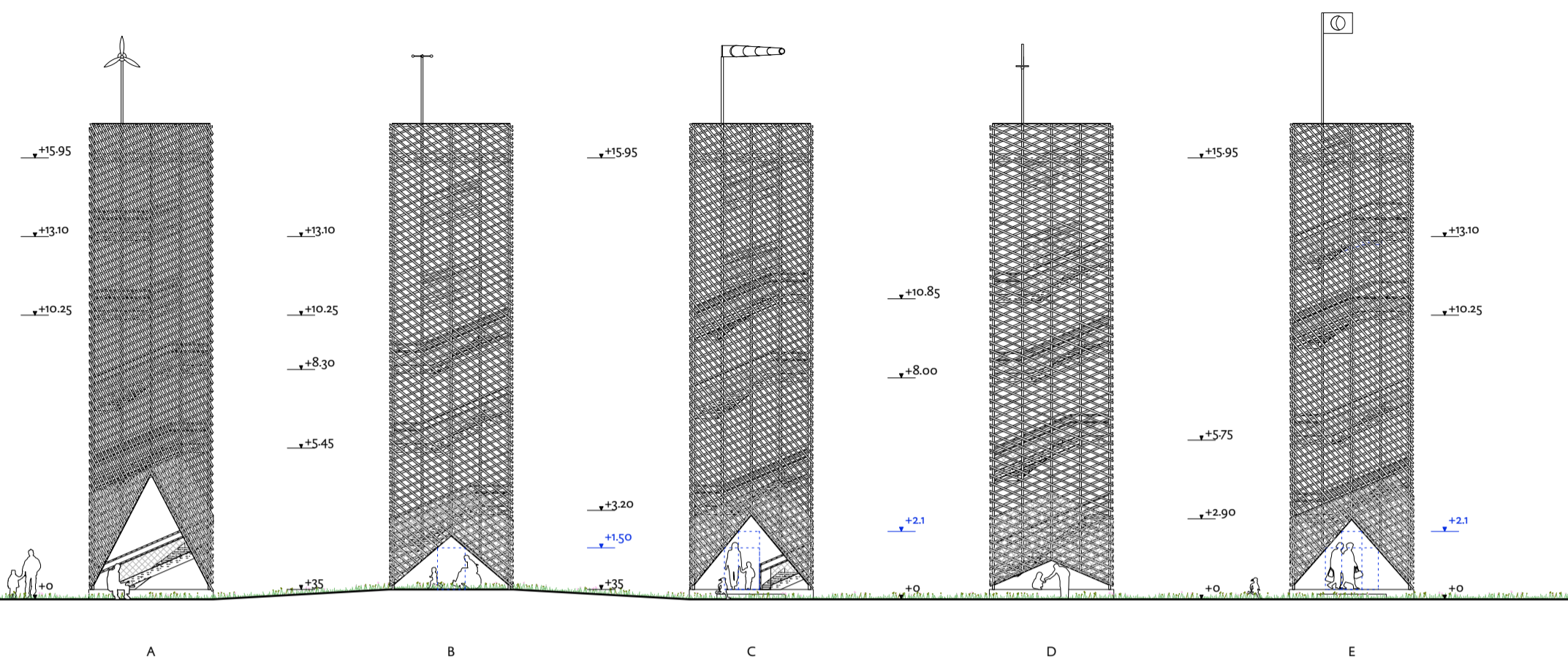
Beide trappen mogen aangenaam lui zijn, kinderen zijn dat zelden. Voor hen is het dubbele parcours sowieso een uitnodiging tot spelen en wordt hun schalkse competitiedrang instant getriggerd. 'Om het eerst boven!' – je hoort het hen zo roepen terwijl ze tegen elkaar op wegstuiven. Het duale idee levert actieve uitdagingen op waar kinderen zo gek op zijn en waar ze vervolgens maar wat graag wel een tweede, derde, vierde... keer naar terug willen keren. Voorts: de kindvriendelijkheid van de trap uit zich in de eerste plaats in de lage optredes maar ook in de dubbele handgreep van de trap, want die is er zowel op volwassen- als kinderhoogte.

De twee trappen verweven zich gelijkmatig met de toren en ogen misschien identiek, maar onderscheiden zich visueel van elkaar door een verschillende infrezing in de houten treden. Waar de treden van de ene trap horizontaal gefreesd worden om het afglijden bij nat weer te voorkomen, krijgt de andere trap een ander freespatroon toegewezen. Wat op subtiële wijze aangeeft op welke trap je je bevindt en welke weg je mogelijks al genomen hebt.









‘Elk portiek neemt een andere hoogte en scherpte aan en verwelkomt zo een ander type bezoeker persoonlijk.’

EEN GROTE VRIENDELIJKE REUS

EDUCATIE EN RECREATIE

Het sociale karakter van de toren laat zich ook voelen in verschillende educatieve mogelijkheden doorheen de hele toren. Te beginnen op het gelijkvloers: het auditorium. Het is een onthaalplek en tevens klaslokaaltje dat zich leent aan alle leeftijden en lesdoeleinden om op een fijne, beschutte plek bij elkaar te komen. Lagere scholen die op een buitenklasje beroep willen doen, middelbare scholen die een les aan duurzaamheid willen wijden, verenigingen die een educatief moment op een bijzondere locatie willen laten doorgaan – ze kunnen allen landen in het auditorium.

Ga je de trap op, dan kom je onderweg boekenbanken tegen waaruit je boeken kan lenen, waarvan sommige gelinkt aan de toren en haar omgeving. Op de twee bordessen waar de buitentrap in de binnentrap overgaat en je een uitloper hebt die niet meer echt nodig is om te circuleren, wordt met die boekenbanken een rustpunt gecreëerd. Het feit dat er iets waardevols ligt als een boek insinueert dat je ook een zekere verantwoordelijkheid meegeeft aan mensen. De aanwezigheid van zo'n uitwisselingspunt doet hier een generositeit ontstaan en activeert het collectieve van de uitkijktoren.

Waar het auditorium zich als een hoorzaal toont, vind je een actievere vorm van educatie helemaal bovenaan de toren. Op het platform lopen met name vijf palen door uit de leuning van de binnentrap, die elk uitmonden in een informatiepunt. Net zoals Borromini koperen antennes op zijn torens plaatste als eindpunt, vormen deze informatiepunten het educatief slot van de toren. Als ware het de pijlers van een weerstation vind je hier een windturbine (die elektriciteit opwekt om de verlichting te voeden), een lamp (die het platform verlicht), een windhaan (die de windsnelheid meet), een windzak (die de windrichting bepaalt) en een vlag. Een weerstation die voorzien is van een pluviometer, anemometer en zelfs verregaand zou kunnen uitgerust worden met digitale interactieve displays die inzicht verwerven in de waterkwaliteit van het dichtbijgelegen waterbassin, de waterstand van de IJzer, de grondwaterstanden en de overstromingsgevoeligheid van het gebied.

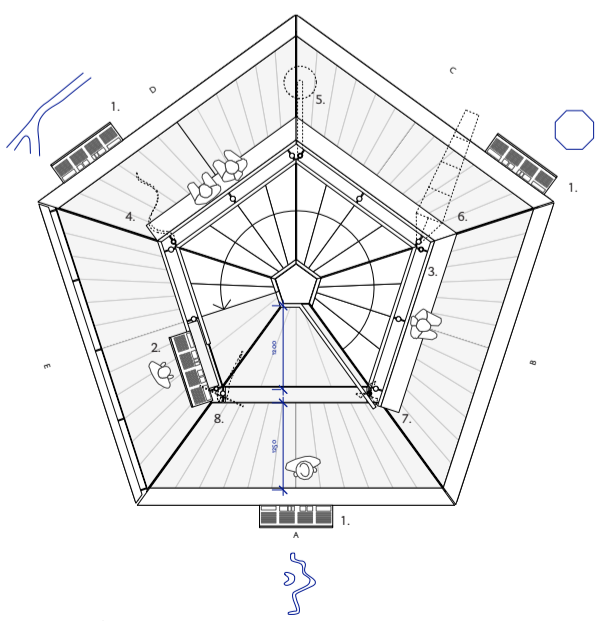
Aan de andere zijde van het platform, op de reling van de buitenborstwering, worden drie pupiters bevestigd als lessenaars op het rijke landschap. In gegraveerde metaalplaat dragen zij de vier te vertellen verhalen in zich en duiden ze die in het uitzicht. Met ook de mogelijkheid om er sterrenkijkmomenten te houden, wordt de top van de toren een dromerig en toch actief educatiepunt.

VERLICHTING

Ook bij het vallen van de avond, blijft de uitkijktoren een aanwezigheid in het landschap. Naast de lamp op het hoogste platform, hangen er ook binnenin de structuur een aantal lichtpunten die, als bij kaarslicht, de weg naar boven mee begeleiden. Door op gepaste plaatsen het geheel van verlichtingsarmaturen te voorzien, transformeert de toren zich als het ware in een 'lantaarn' waar het tijdens zonsondergang nog steeds aangenaam vertoeven is.



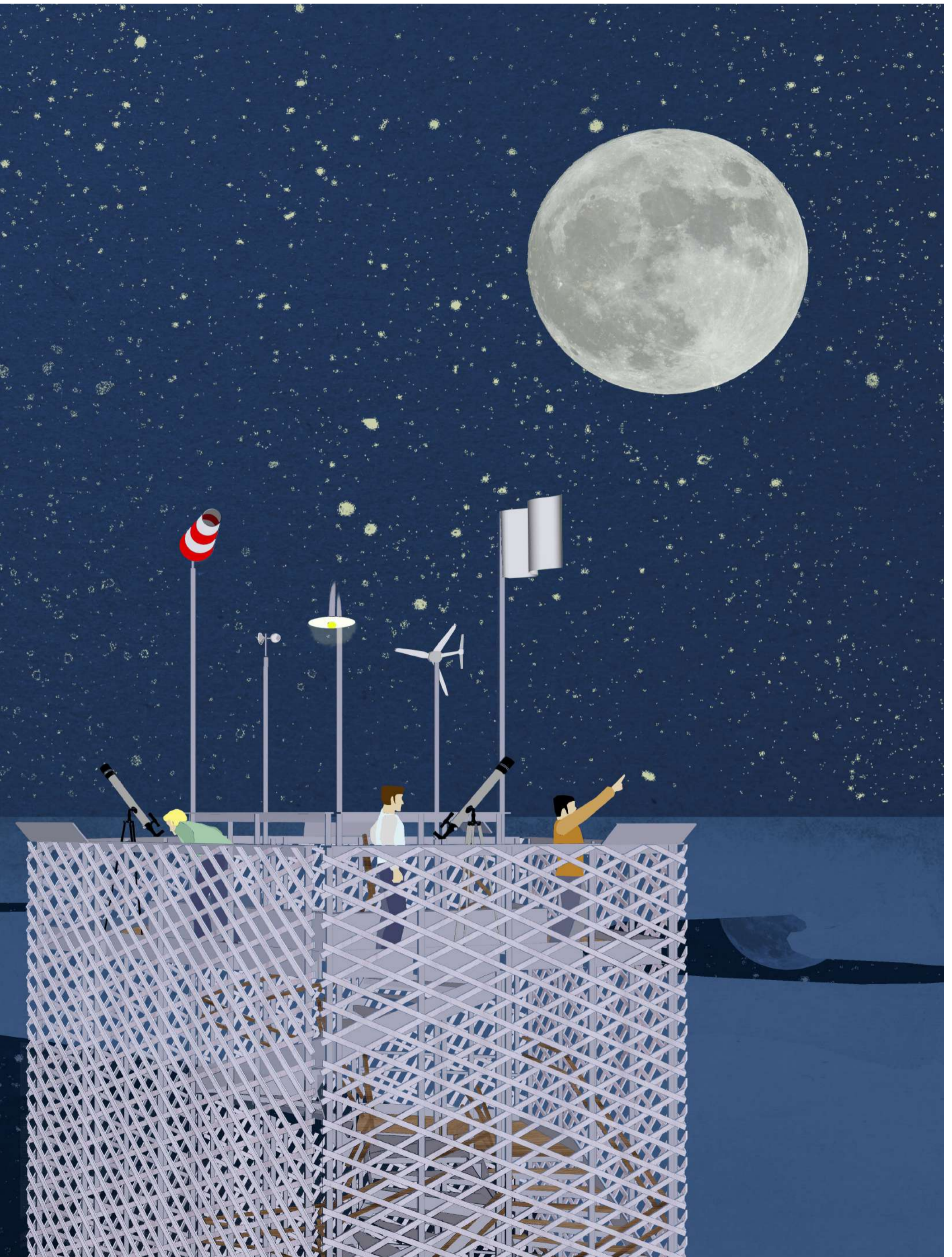
‘Net zoals Borromini koperen antennes op zijn torens plaatste als eindpunt, vormen deze informatiepunten het educatief slot van de toren.’



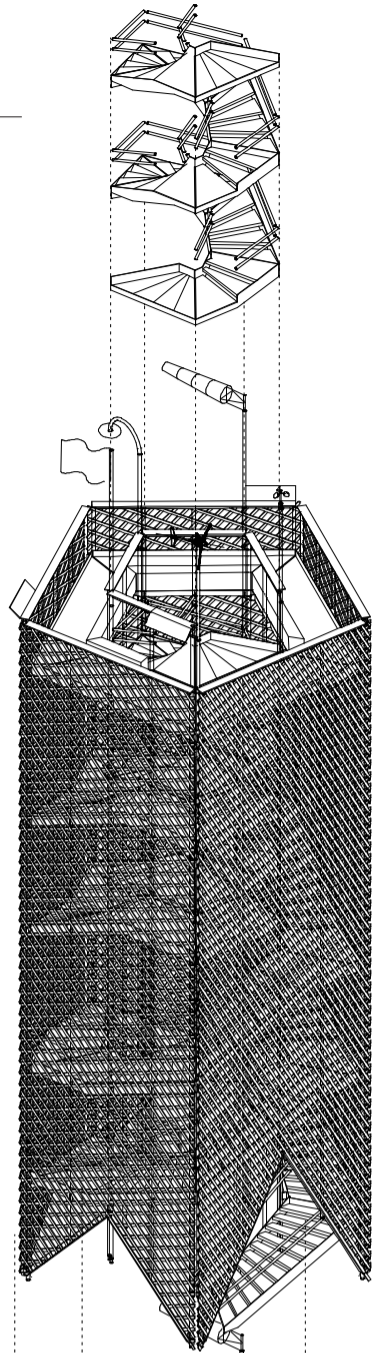
- 1. infopanelen
- 2. interactieve display weer/water verhaal
- 3. zitbank
- 4. vlag
- 5. lamp
- 6. windzak
- 7. anemo- en pluviometer
- 8. windturbine



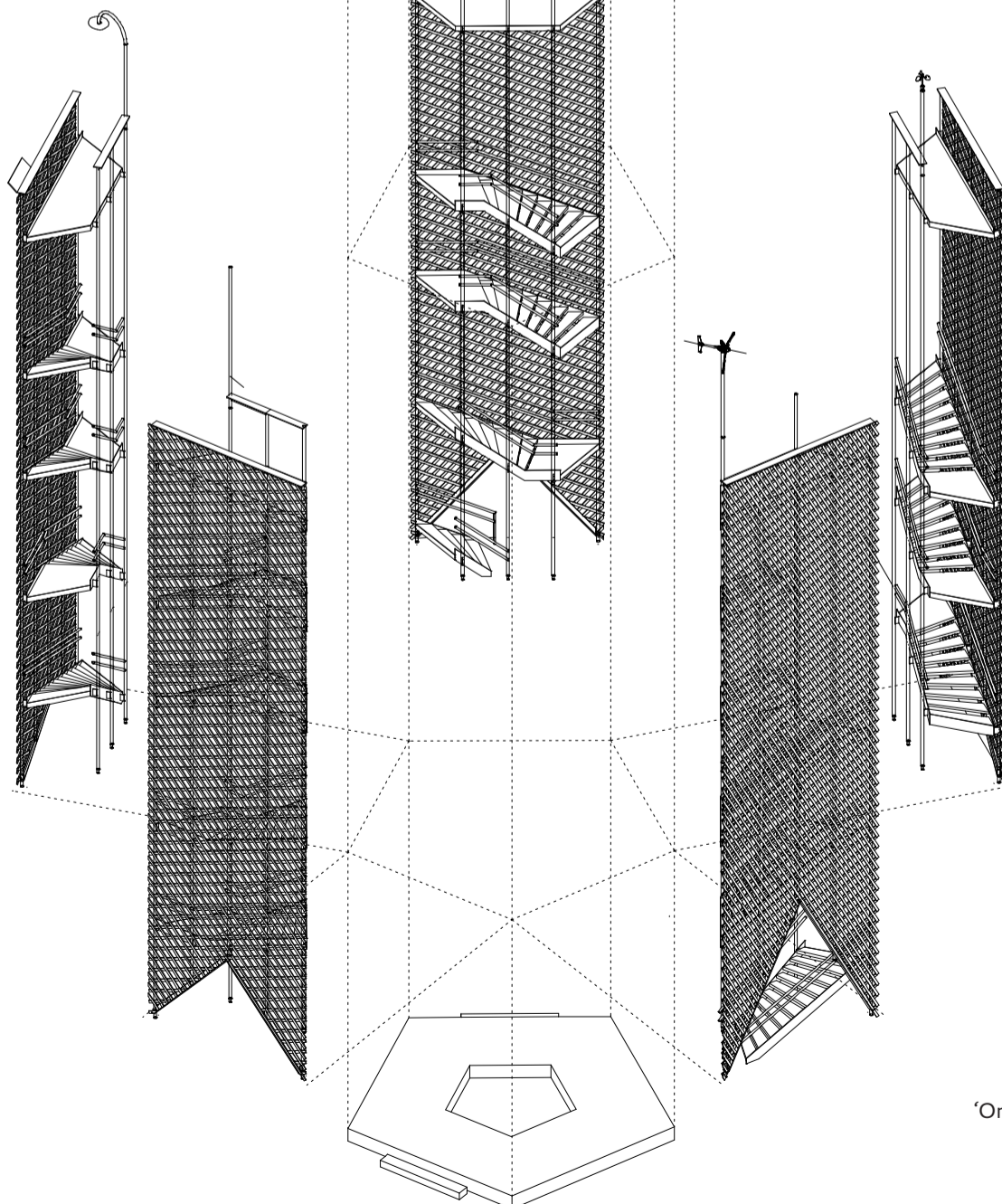




stalen binnentrap



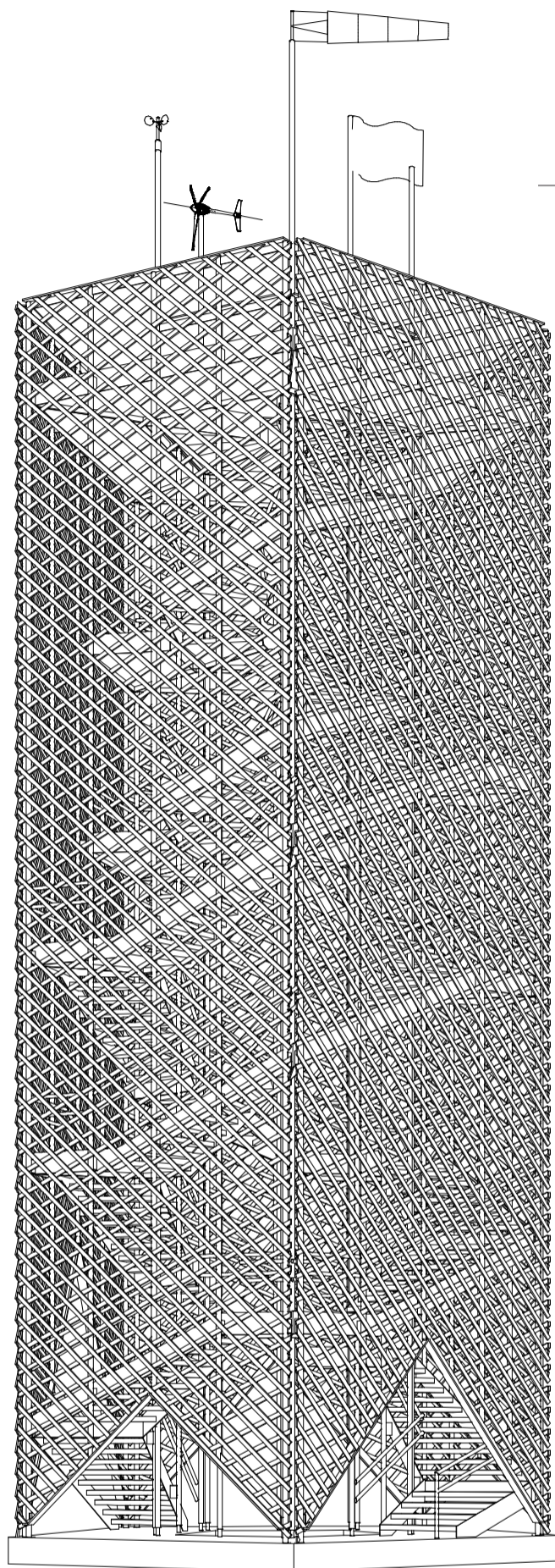
vijf segmenten



sokkel

'Om de werf zo kort mogelijk te houden, wordt het geheel uit vijf segmenten geassembleerd.'

2. DUURZAAMHEID EN STABILITEIT



‘Een windturbine die duurzame energie opwerkt.’

‘Segment per segment kan via een boot vanop de IJzer worden aangevoerd.’

‘Een werfperiode van slechts 3 weken.’

‘Een ringvormige betonnen sokkel die enkel het hoogstnoodzakelijke verhard.’

‘Een dubbele trap in helixvorm die een stijf geheel vormt.’

‘Droge verbindingen en rudimentaire materialen uit Europa.’

VIJF SEGMENTEN

DUURZAAMHEID

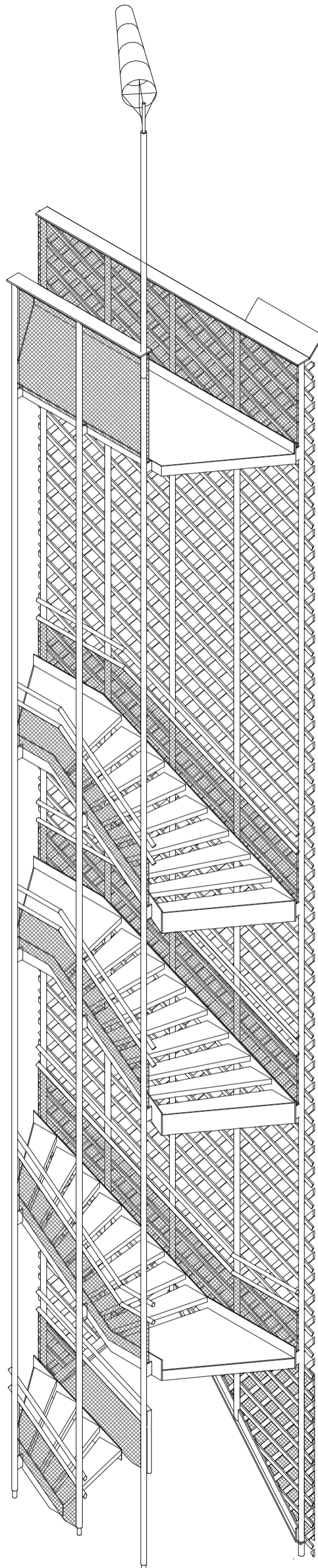
MINIMALE IMPACT OP DE SITE

Met het oog op een bouwproces die een zo gering mogelijke impact heeft op het natuurgebied, wordt de notie van duurzaamheid reeds van bij het begin meegenomen in de structurele opbouw van het ontwerp. Hier gaat het duurzaamheidsvraagstuk dan ook hand in hand met het stabiliteitsverhaal. Om de werf zo kort mogelijk te houden, wordt het geheel uit vijf segmenten geassembleerd. Een stapsgewijze opbouw die een werfperiode van slechts drie weken beoogt. Onderzoek moet uitwijzen welke periode het meest gunstig is om de broeitijden en trekperiodes van de vogels niet te verstoren. De efficiëntie van de vijf segmenten zit bovendien niet enkel in deze beperkte opbouwtijd, maar doet tegelijk uitspraken over de manier waarop de bouwelementen op de site kunnen worden aangeleverd. Zo zou segment per segment via een boot vanop de IJzer kunnen aangevoerd worden. Een strategie die mee de fysieke impact van het werfgebeuren op de site binnen de perken houdt. Ook in de opbouw van het geheel, wordt op inventieve wijze deze duurzaamheidsstrategie voortgezet. Zo beperkt de betonnen sokkel zich tot een ‘ringvorm’ waardoor enkel het hoogstnoodzakelijke wordt verhard. In die zin hoeft zo weinig mogelijk groen ‘versteend’ te worden. De betonnen sokkel tilt de toren tegelijk omhoog zodat het geheel droog blijft te staan wanneer de IJzer uit zijn oevers breekt.

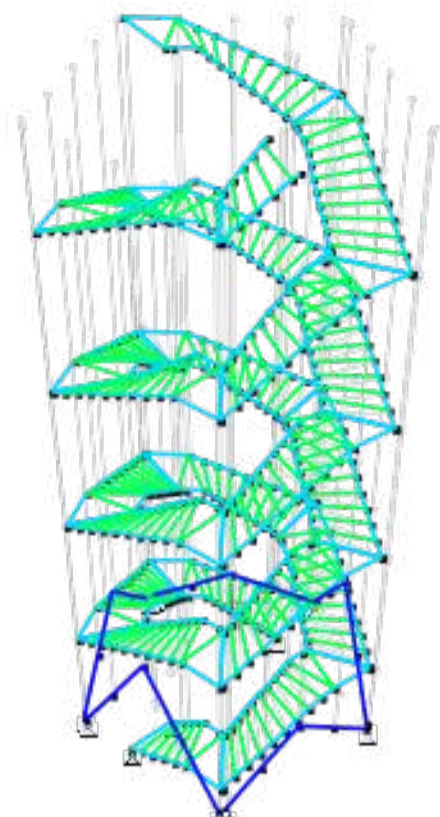
Daarnaast wordt vermeden dat zaken in de structuur zich beginnen op te stapelen. De dubbele trap in helixvorm zorgt voor een stijf geheel waardoor er minder structuur moet voorzien worden.

Ook in materialiteit gaat de keuze uit naar rudimentaire en duurzame bouwelementen. De traptredes en de huid zouden bijvoorbeeld Robinia kunnen zijn, een pseudo-acacia, gekend als één van de meest duurzame houtsoorten uit Europa. Doordat de fijne latten van het weefpatroon klein zijn in doorsnede en de mazen een natuurlijke ventilatie bewerkstelligen, is een lange levensduur van het hout gegarandeerd. De latten kunnen steeds uitdrogen waardoor ze noch chemisch noch technisch behandeld hoeven te worden. De verbindingen van de vijf segmenten, bestaande uit zowel stalen, betonnen als houten bouwstukken, worden mechanisch verbonden door lassen en bouten. Deze ‘droge’ verbindingen beperken het waterverbruik binnen het bouwproces. Alle materialen zijn in hun meest natuurlijke vorm aangeleverd en de bouwelementen kunnen nadien ook eenvoudigweg gedemonteerd worden.

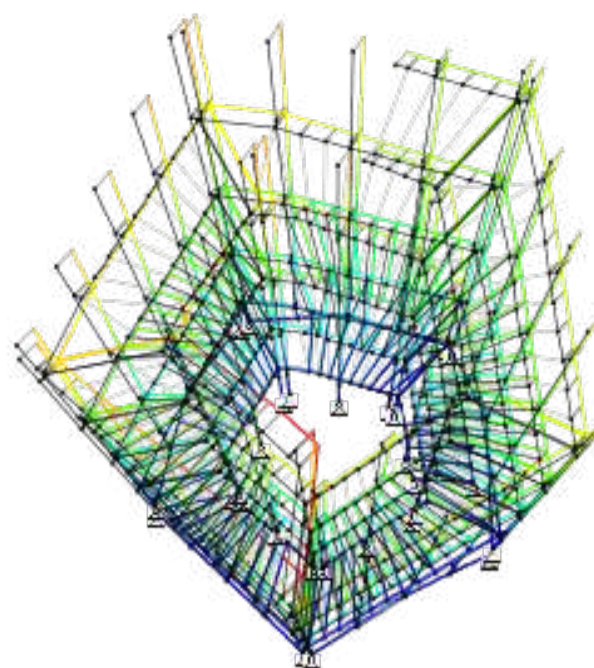
Het weerstation met de windturbine bovenaan de toren, maakt het verhaal af in de manier waarop ze elektriciteit weet op te wekken en het geheel zo in duurzame energie voorziet.



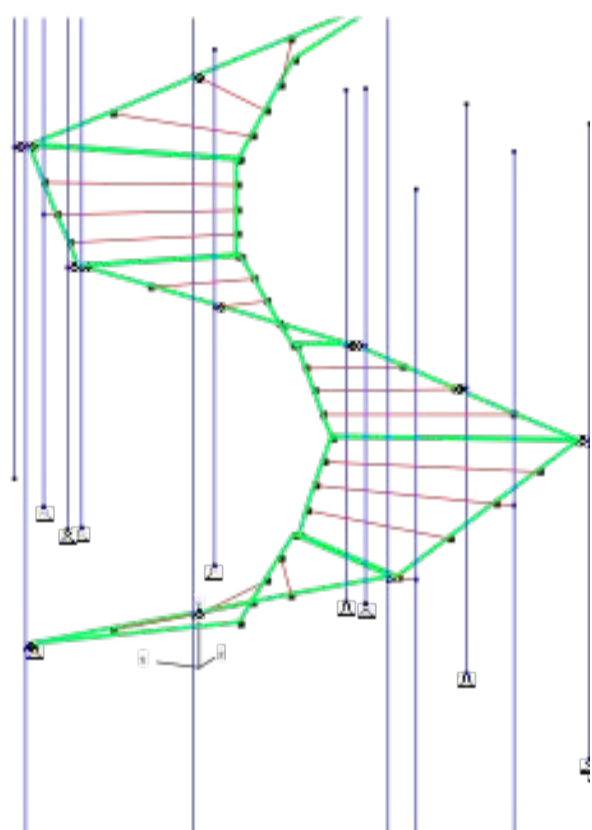
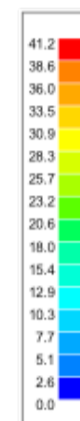
‘Als vriendelijke toren wordt ook de notie van veiligheid hoog in het vaandel gedragen. Naast een maaswerk die wordt opgebouwd uit een dubbele laag van houten latten, wordt het geheel op een aantal wel uitgekozen plaatsen met een extra stalen huid bekleed.’



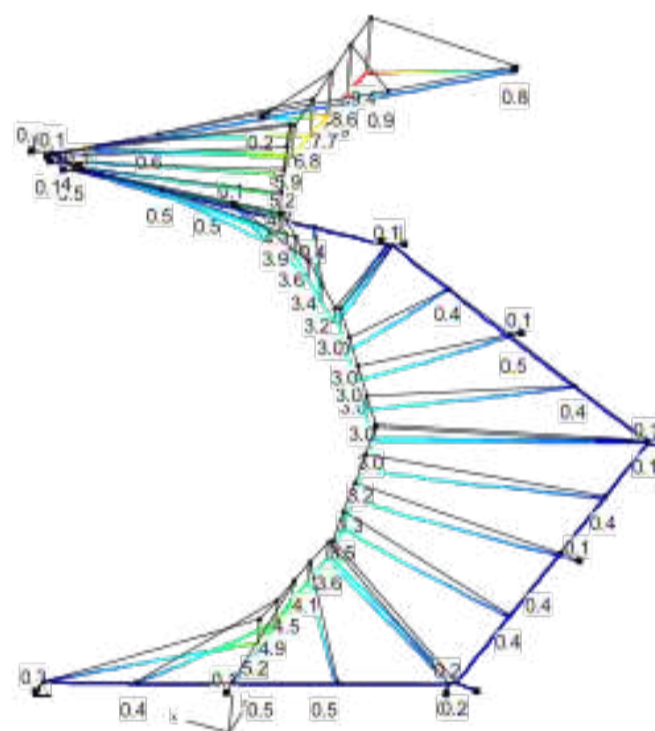
De doorlopende trappen stijven het geheel uit



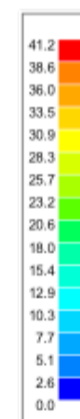
De verplaatsing onder windbelasting



De binnentrap wordt ofwel in één geheel ofwel in losse gedeelten (groen) tussen de kolommen gebout



Verticale vervorming van de binnentrap onder maximale verticale gebruiksbelasting



STABILITEIT

DETAILLERING

De 15 meter hoge vijfhoekige toren is opgebouwd uit vijf 3 ton zware delen die op de site zelf tot één structureel geheel worden samengevoegd. Ieder deel is een gelaste constructie en omvat vijf buiten- en drie binnen-kolommen in staal met een diameter van ca. 70 mm en een wanddikte van ca. 8 mm. Tussen de kolommen worden de buitentragehelen op vinnen vast gelast. De trappen zijn opgebouwd met trapwangen uit platstaal van ca. 280 x 10 mm, dat telkens rondom het trapdeel loopt. Binnenin dit trapdeel stijven de treden en bordessen dit deel uit in het (scheluw) vlak van de trap. De trapdelen worden tussen torendelen stevig op elkaar verankerd door middel van boutverbindingen zodat twee boven elkaar doorlopend en oplopend stijve gehelen worden verkregen over de torendelen heen. Uit de voorontwerpberekeningen blijkt dat dit de samengevoegde torendelen uitstijft tot één geheel dat de windkrachten kan opnemen met minimale, aanvaardbare vervormingen en dit zonder de noodzaak van verdere windverbanden. De binnentrap, gesitueerd in het bovenste deel van de toren, kan ofwel in één geheel ofwel in losse gedeelten - onderling te verbinden zoals in de vijf torendelen - tussen de torendelen in worden gebout. Het stalen geheel wordt gemetalliseerd en beschermd met duplex-coating, wat een zeer duurzame corrosiebescherming oplevert. De sokkel is een betonnen 1.9m brede en 0.6m

hoge sokkel die op vijf diepfunderingen steunt. Zo komt de fundering tegemoet aan de resultaten en bezorgdheden uit het sondeerverslag van Verbeke (18124183-001), waar onder meer gewezen wordt op de aanwezigheid van slappe alluviale bovenlagen met mogelijks veenlagen.

VEILIGHEID

Als 'vriendelijke toren' wordt ook de notie van veiligheid hoog in het vaandel gedragen. Naast een maaswerk die wordt opgebouwd uit een dubbele laag van houten latten, wordt het geheel op een aantal wel uitgezochten plaatsen met een extra stalen huid bekleed. Deze bestaat uit een nettenstructuur die zowel ter hoogte van de sokkel onderaan als ter hoogte van de balustrades en tussenbordessen wordt voorzien. Tot op zekere hoogte aangebracht, verhindert deze stalen huid dat de bezoeker wordt uitgenodigd om via het houten vlechtwerk naar boven te klimmen. Tegelijk beweegt de nettenstructuur zich langs de borstwering mee tot boven, eindigend in een verhoogde balustrade rondom de oculus. Ook wordt het houten latwerk op het gelijkvloers vervangen door aluminium latten, om het geheel te beschermen tegen vandalisme en brandstichting.

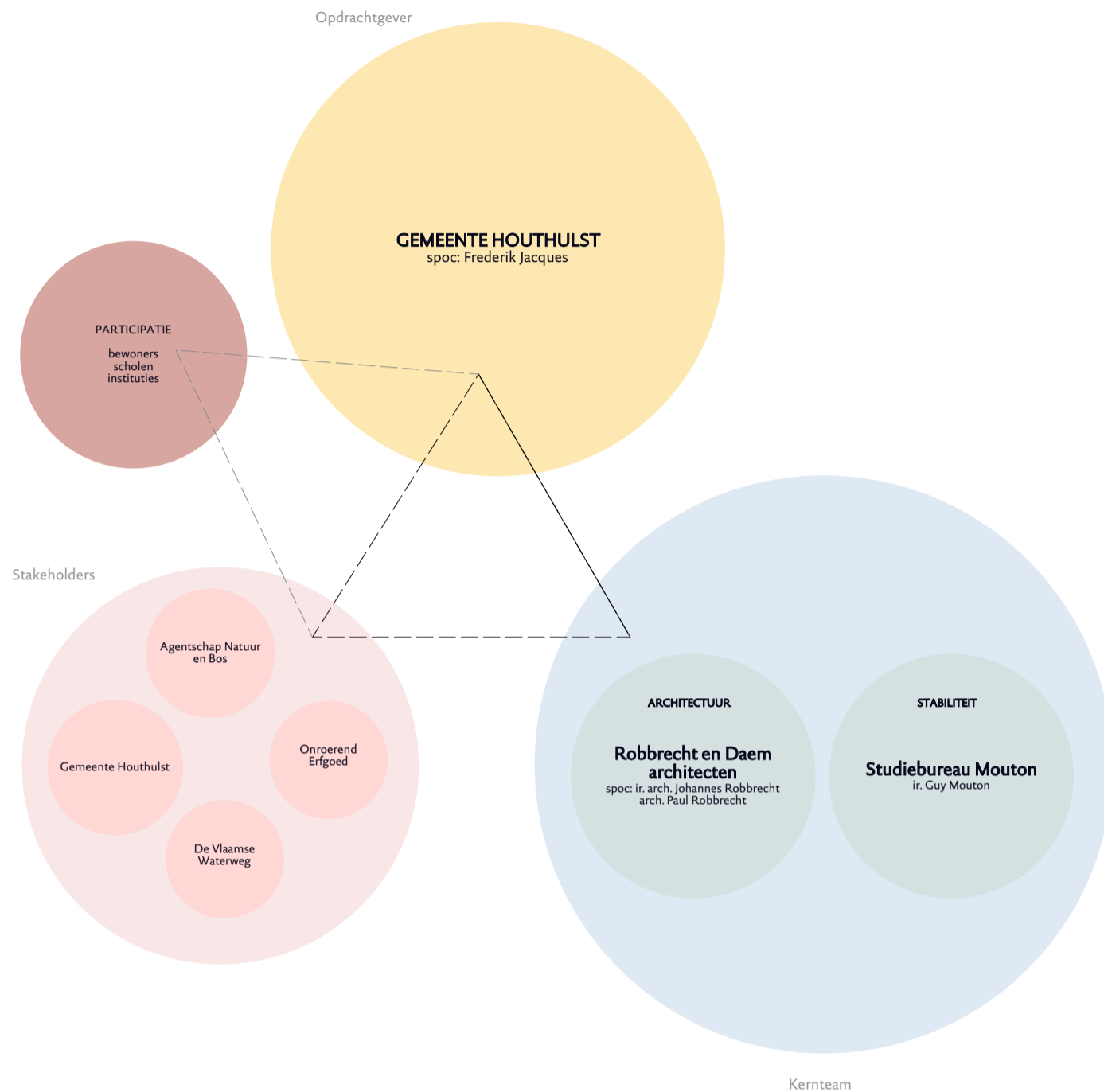






‘Door op gepaste plaatsen het geheel van verlichtingsarmaturen te voorzien, transformeert de toren zich als het ware in een lantaarn waar het tijdens zonsondergang nog steeds aangenaam vertoeven is.’

3. TEAM



EEN ERVAREN ONTWERPTEAM ÉN EEN CENTRALISATIE VAN DE PROJECTKENNIS

Het realiseren van een nieuwe uitkijktoren, binnen een welomschreven budget en een beperkte en gefaseerde bouwtijd, vraagt om het inzetten van een ervaren team en om een goed gestructureerde aanpak. Het succes van dit project wordt niet alleen door de kwaliteit van zijn definitieve toestand, maar tevens door een erg zorgzame, geïntegreerde projectaanpak bepaald.

Wij stellen voor om ons als architecten met alle evidente expertises voor deze opdracht op te stellen als hoofdaannemer, met ingenieur stabiliteit in onderaanneming.

Architectuur: Robbrecht en Daem architecten
 Stabiliteit: Studieburo Mouton

Wij benadrukken dat elke partij zowel over een jarenlange ervaring beschikt, als over een brede basis junior tot medior profielen die een fris en jong inzicht bijbrengen en de toekomst van dit project kunnen dragen.

Essentieel voor het welslagen van de samenwerking is de centralisatie van alle projectkennis bij één partij en één persoon, nl. bij de projectleider van Robbrecht en Daem architecten. Dit moet leiden tot een doorgedreven integratie van kwaliteitsvolle ingrepen en ontwerpbeslissingen. De projectleider verzorgt de dagdagelijkse bi-directionele communicatie met alle partijen en met de bouwheer. Hij/zij leidt de gesprekken van de ontwerpvergaderingen en volgt later de werf op. Hij/zij voorziet de kanalisatie van de informatiestromen tussen ontwerpteam en opdrachtgever op een efficiënte wijze.

EEN OPEN DIALOOGSTRUCTUUR ZOWEL BINNEN ALS BUITEN HET ONTWERPTEAM

Robbrecht en Daem architecten is ervan overtuigd dat een open dialoog tussen alle partijen van een bouwproces essentieel is voor diens welslagen. Een niet hiërarchische dialoog die steunt op een wederzijds respect voor de creatieve expertise van de ontwerpers enerzijds, en de concrete wensen en bezorgdheden van de opdrachtgever anderzijds. Hierbij is van het grootste belang dat de inbreng en verschillende ideeën op diverse momenten kunnen worden geformuleerd en afgewogen zodat een gedegen draagvlak bij alle betrokken partijen wordt gecreëerd. Robbrecht en Daem architecten stelt volgende overlegstructuur voor:

Ontwerpteamoverleg

Binnen het ontwerpteam wordt een intense vergader- en besprekingsagenda opgesteld, die toelaat dat alle facetten van het ontwerp door de verschillende leden van het team kritisch geëvalueerd, verwerkt en uiteindelijk gedragen worden. Deze vergaderagenda weerspiegelt het iteratief karakter van een geïntegreerd ontwerpproces.

Directieoverleg R&D

Meerdere keren per studiefase wordt de voortgang van een project intern besproken met de partners van Robbrecht en Daem architecten. Zij leveren vanuit hun ruime ervaring strategisch ontwerp- en procesadvies zodat de studiefase gedragen en aangerijkt kan worden verdergezet.

Coördinatie Bouwheer

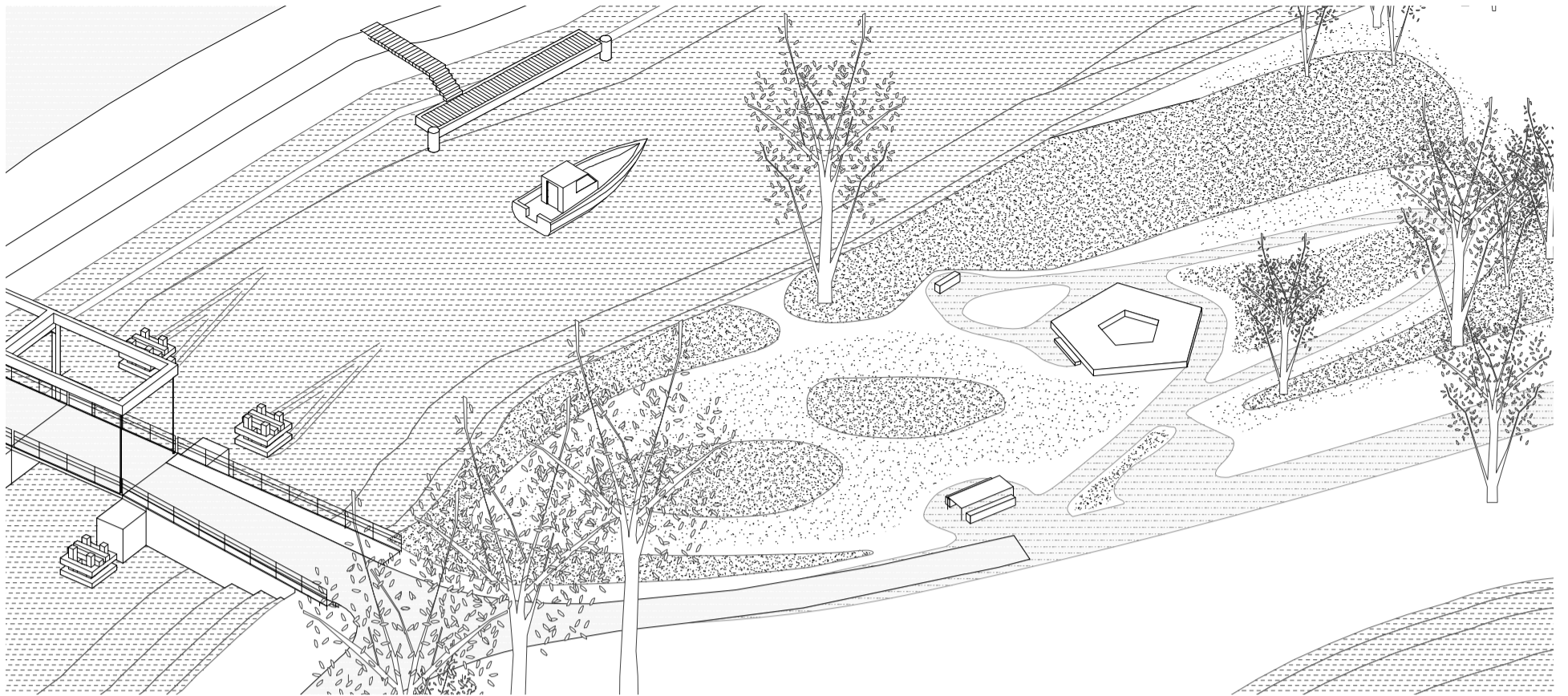
Aan de zijde van de Opdrachtgever verwacht Robbrecht en Daem architecten tevens de aanstelling van één projectcoördinator bij wie het Ontwerpteam op dagdagelijkse basis terecht kan voor vragen m.b.t. programma van 'wensen'.

Extern overleg

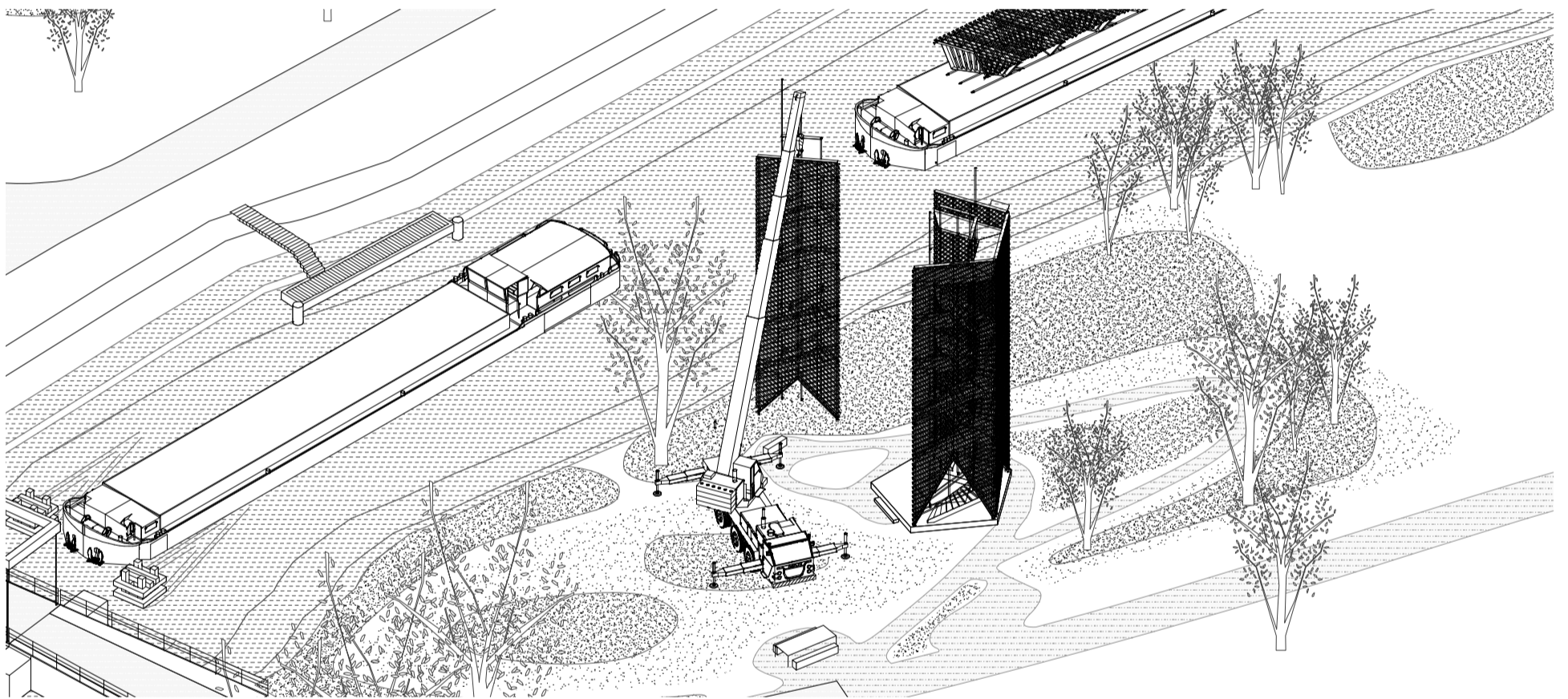
Op specifieke momenten in het proces wordt overleg gepleegd met externe partijen en stakeholders, zoals experten in natuurbeheer, toegankelijkheid, etc.

Online documentenplatform

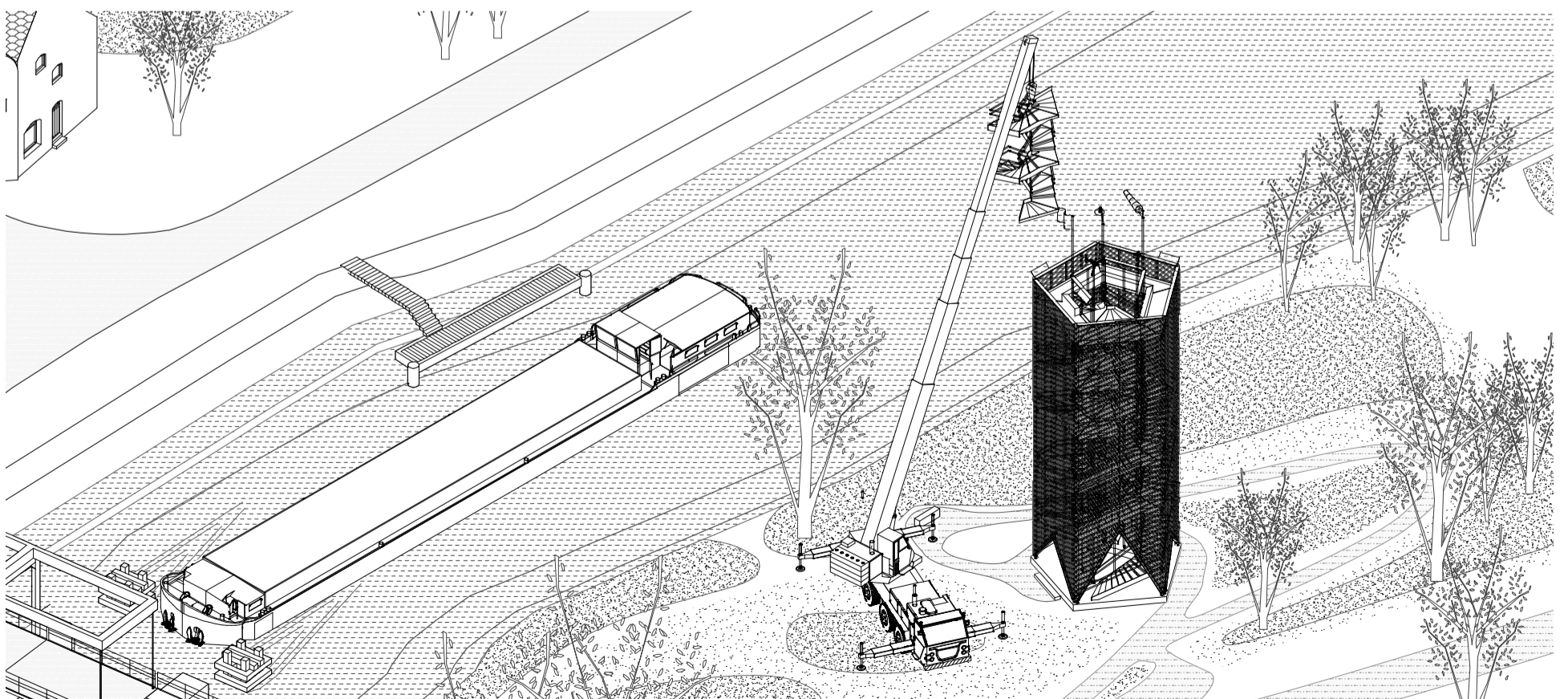
Robbrecht en Daem architecten hebben ruime ervaring met een online platform voor documenten, waar zowel het ontwerpteam, als met de bouwheer documenten kunnen worden gedeeld. Deze digitale wereld werkt als een continue referentiedatabank voor het project.



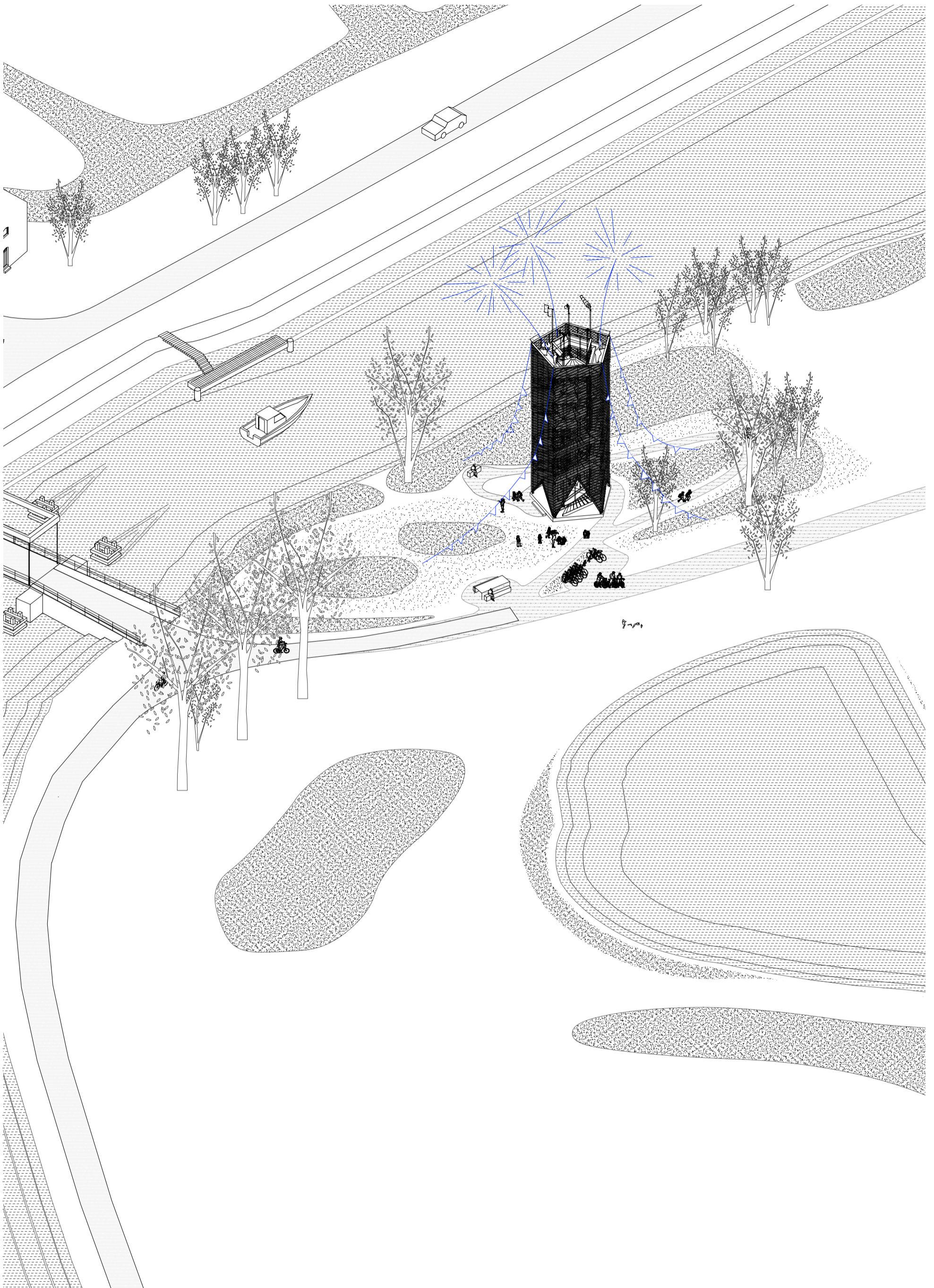
week 1& 2:
plaatsen fundering en uitharden betonsokkel, aanleg padenstructuur



week 3, maandag & dinsdag:
plaatsen van 5 segmenten

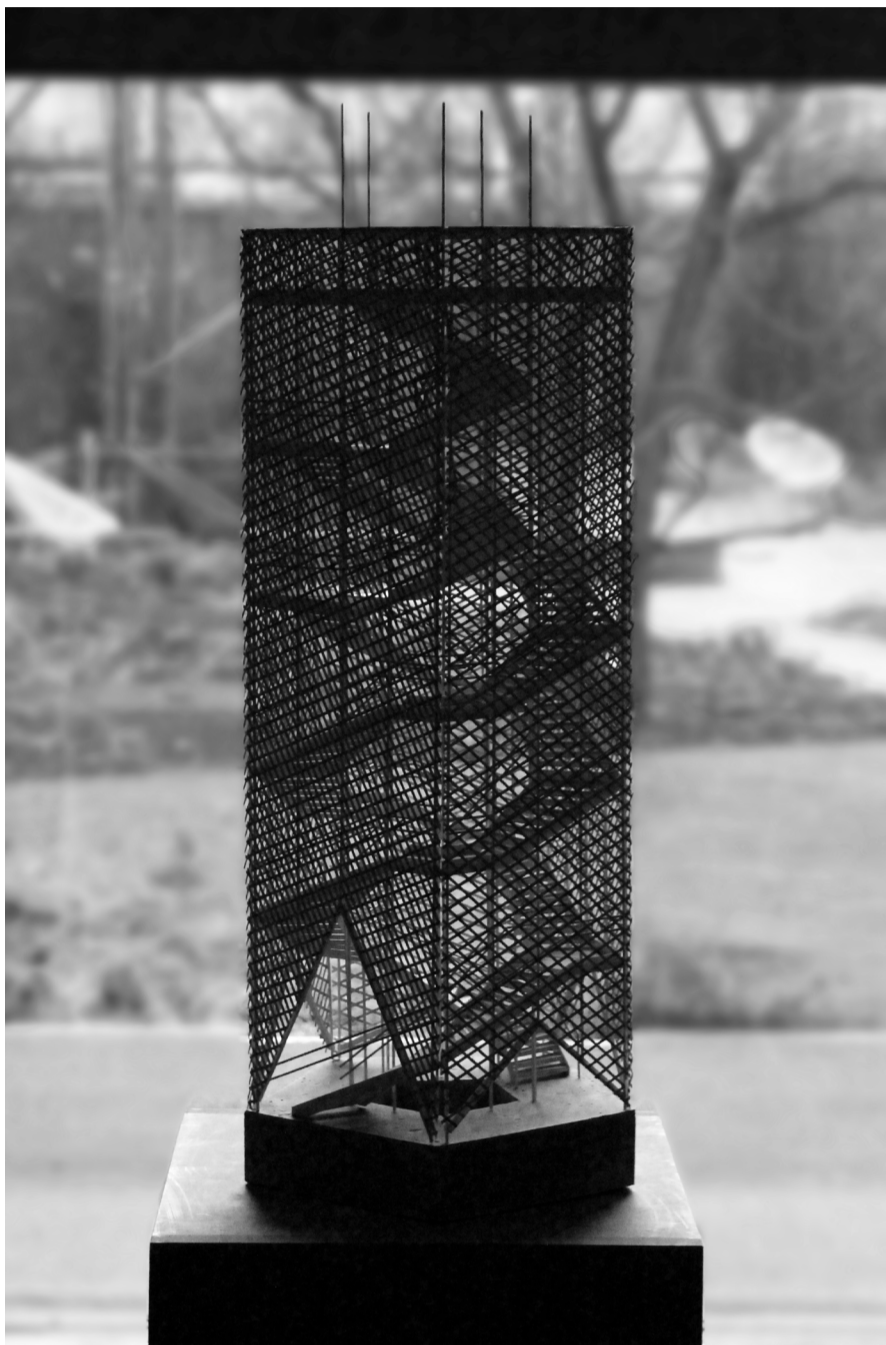


week 3, woensdag & donderdag:
plaatsen binnentrap



vrijdag, zaterdag & zondag:
feestelijk openingsweekend!

‘We zien de korte opbouw als het ware als een ‘happening’ waarbij de realisatie van de uitkijktoren vanaf dag één ontmoeting genereert.’



METHODIEK

De keuze om het ontwerp van de uitkijktoren op te vatten in een structuur van vijf segmenten getuigt van een streven naar een zo **efficiënt en kort mogelijke opbouw**. De werf zou slechts een drietal weken in beslag nemen. Een timing die de impact op de omgeving beperkt houdt en tegelijk de werfperiode tot een onvergetelijke gebeurtenis maakt die de buurt samenbrengt. We zien de korte opbouw dan ook als het ware als een ‘happening’ waarbij **de realisatie van de uitkijktoren vanaf dag één ontmoeting genereert**. De werf wordt als een ‘storyboard’ opgevat die de site en de buurt activeert, eindigend in een feestelijk **openingsweekend**.

In eerste instantie moet gezocht worden naar **een kalme periode die rekening houdt met de broed- en trekperiodes** van de vogels uit de buurt. Een eerste minimaal onderzoek toont twee mogelijkheden. In eerste instantie lijkt de maand juni hiervoor geschikt. Het alternatief is een winterhappening, tijdens de maand december of januari. Om de beste periode te bepalen, moet dit onderzoek verder worden uitgediept.

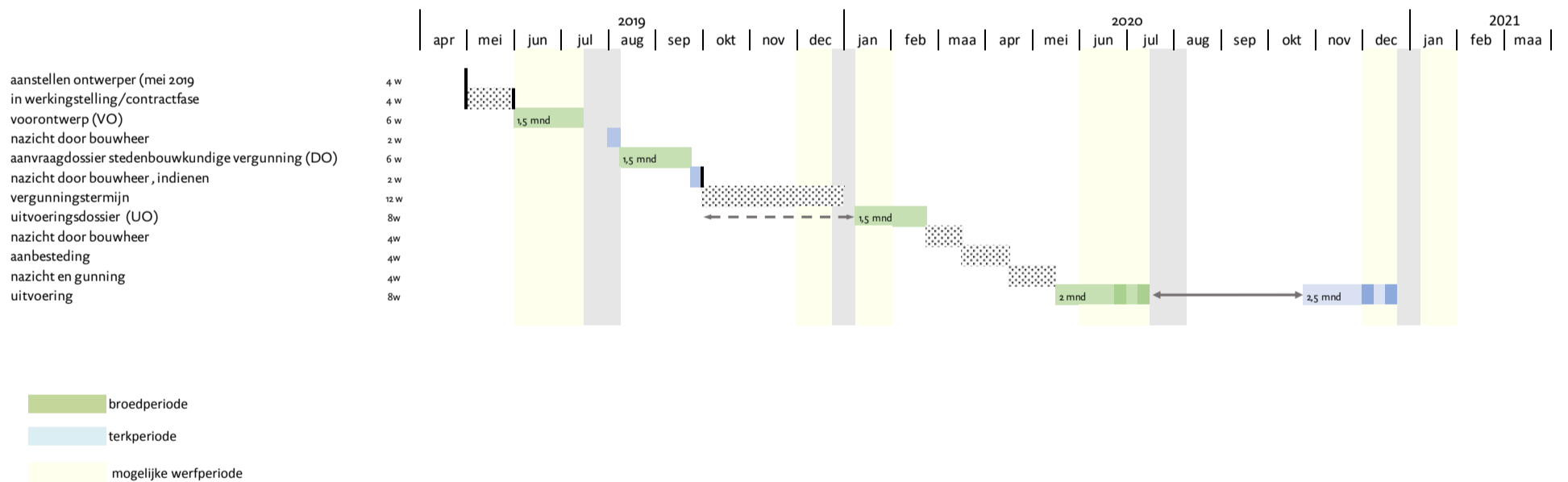
Het storyboard van de werf wordt in een viertal stappen opgevat. Voorbereidend op de aanvoer van de vijf segmenten, wordt voorafgaand de betonnen sokkel gestort. Na het storten kan het beton twee weken uitharden en worden tegelijk de paden aangelegd. Daarna start week drie die de assemblage van de toren vooropstelt. Op maandag en dinsdag worden de vijf segmenten per boot vanop de IJzer aangevoerd en gemonteerd. Tijdens woensdag en donderdag wordt de stalen binnentrap geplaatst. **Een werfgebeuren dat tegen het eind van de week uitmondt in een feestelijk openingsweekend op vrijdag, zaterdag en zondag.**

PLANNING STUDIEOPDRACHT

Voor de planning van de studieopdracht, stellen we een zo efficiënt mogelijk traject voorop – zie schematische voorstelling. De tijdslijn is opgebouwd volgens de fases zoals contractueel aangegeven. In eerste instantie streven we ernaar het aantal werkdagen van voorontwerp en definitief ontwerp zo beperkt mogelijk te houden en de beslissingen zo snel mogelijk te laten gebeuren. Tijdens het voorontwerp (VO) zal vooral dieper ingegaan worden op het verder verfijnen van de structuur, in samenwerking met de ingenieur stabiliteit. Ook rekenen we hier graag een aantal testfasen in om verschillende structuren te onderzoeken. Daarna volgt het definitief ontwerp (DO) waar de bouwaanvraag deel van uitmaakt. Vooral het uitvoeringsontwerp (UO) die de openbare aanbesteding inhoudt, zal ruime tijd in beslag nemen.

Concreet mikken we in eerste instantie voor het einde van de werken op de zomer van 2020. Hierbij maken we graag tijd vrij om voldoende overlegmomenten met de bouwheer in te plannen. We zijn er ons wel van bewust dat in deze voorgestelde timing alle puzzelstukken in elkaar moeten vallen en we willen de kwaliteit van het proces niet in gedrang laten komen. Het halen van zomer 2020, vraagt tevens een zekere flexibiliteit van de aannemer, om de uitvoering zo dicht bij het bouwverlof te plannen. Afhankelijk van hoe snel de bouwaanvraag en bouwvergunning vlot en de ruimte die het participatietraject al dan niet inneemt, kan in samenspraak overwogen worden om het einde der werken ook een periode later, in najaar 2020 te voorzien. Deze sprong heeft te maken met het eerstvolgende kalme moment in de broed- en trekperiodes van de vogels.

4. METHODOLOGIE, PLANNING EN PROCESBEREIDHEID



PARTICIPATIE EN SOCIALE DUURZAAMHEID

Er kan een participatieproces met lokale bewoners, scholen en relevante instanties opgestart worden. Zo zouden er dialoogmomenten georganiseerd kunnen worden tussen scholen en Agentschap Natuur & Bos, tussen scholen en de Vlaamse Waterweg, tussen landbouwers en Natuurpunt, tussen ontwerpteam en agentschap Onroerend Erfgoed, etc.

We denken ook aan het opstarten van een sociaal duurzaam traject waarbij klassen van scholen uit Houthulst als het ware 'peter' of 'meter' kunnen worden van een bouwelement uit de constructie. Zo zouden ze de gelegenheid krijgen een 'traprede' te sponsoren waardoor een 'aandeel' kan verworven worden in het geheel van de uitkijktoren. Dit 'aandeel' kan de 'toe-eigening' van het geheel versterken en extra uitnodigen tot het organiseren van schooluitstappen naar de uitkijktoren als educatief wezen. Als uitbreiding van de opdracht, zou het weerstation bovenaan op een verregaande manier kunnen uitgerust worden, dat je via monitoren ook inzicht verwerft in de waterkwaliteit van het dichtbijgelegen waterbassin, de waterstand en de overstromingsgevoeligheid van het gebied. Een monitor die eventueel een opvolging 'van thuis uit' mogelijk maakt, via een interactief digitaal platform.

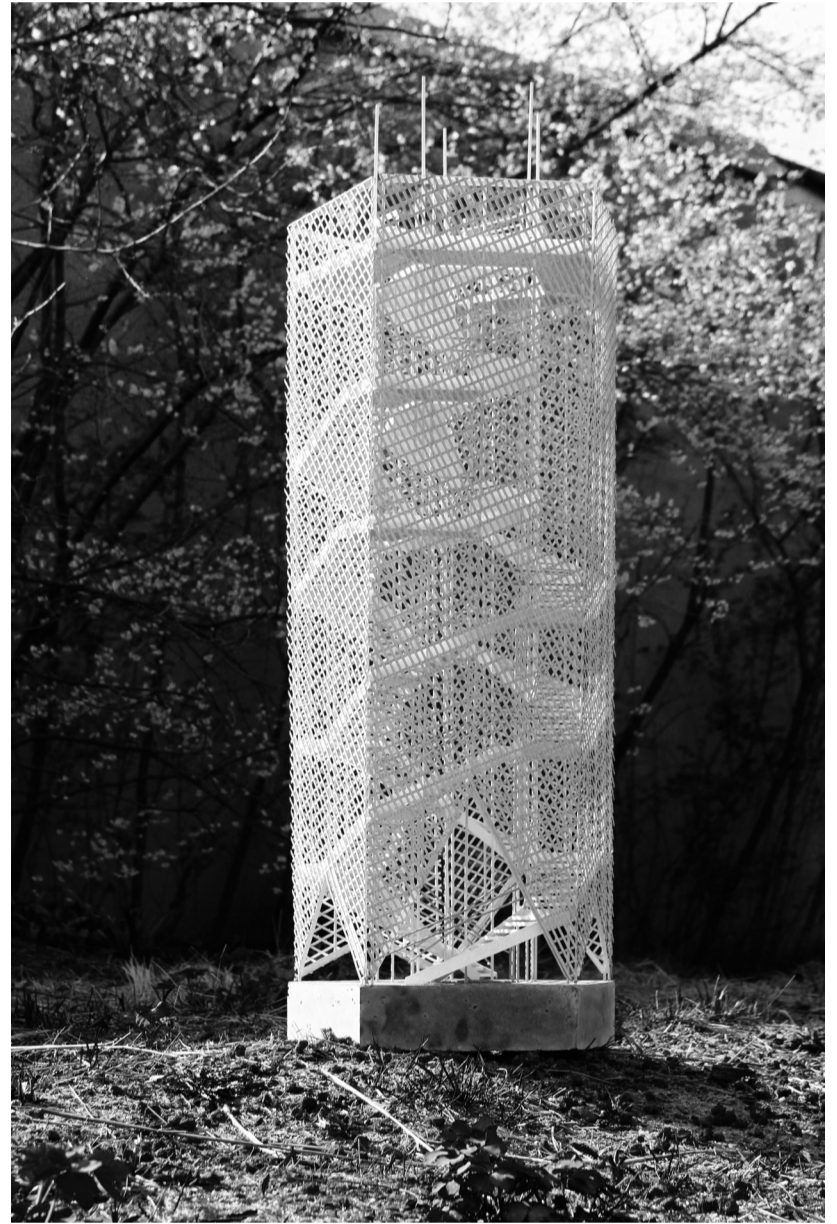
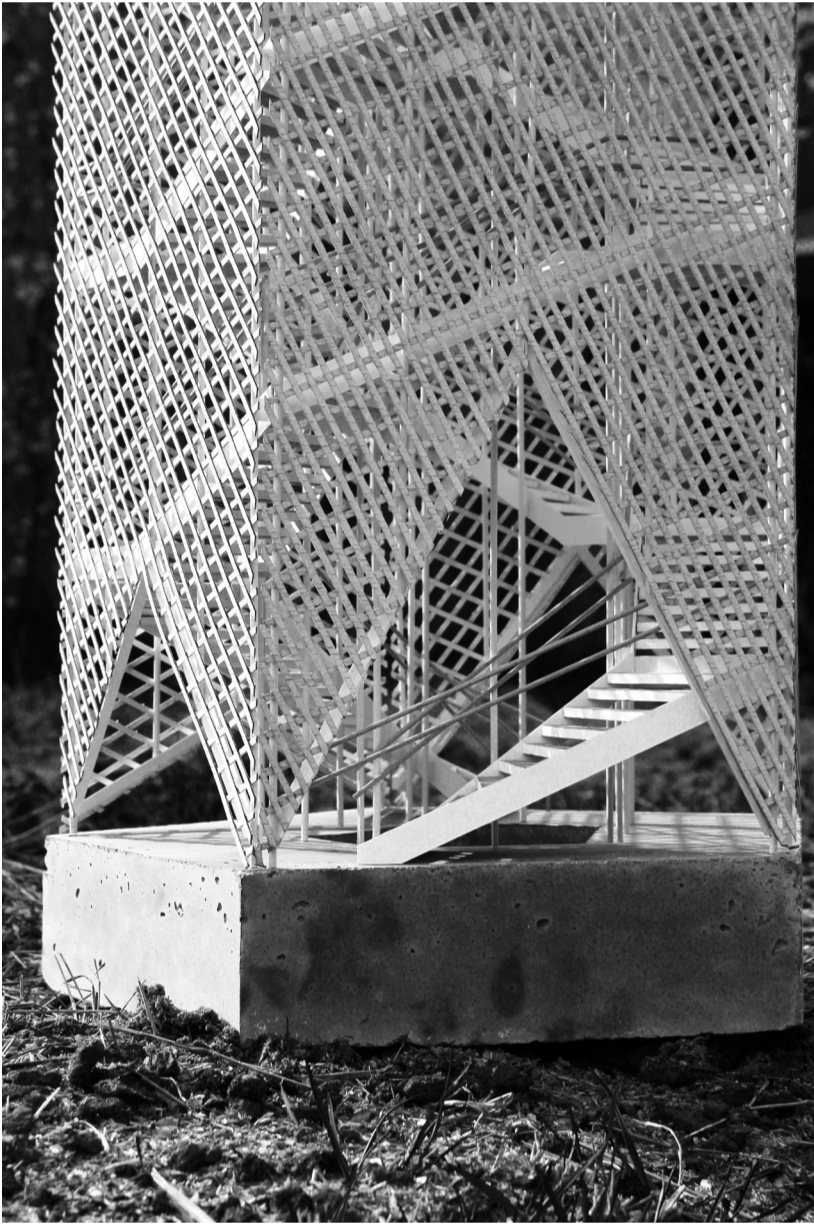
PROCESBEREIDHEID

Een hecht ontwerpteam alleen volstaat niet om een kwalitatief ontwerp te realiseren. Wij menen dat een kwalitatief project enkel kan ontstaan bij gratie van een betrokken bouwheer en een goede verstandhouding met alle bevoegde diensten en overheden. Het Ontwerpteam is er van overtuigd dat een open dialoog essentieel is voor het welslagen van het project. Een humane dialoog die steunt op het respect voor het creatieve proces van de ontwerpers enerzijds en de aandacht voor realiteit en bezorgdheden van de opdrachtgever anderzijds.

De relatie bouwheer-architect en in een latere fase ook aannemer, dient er één te zijn van samen werken aan een gezamenlijk project. Het belang van een sterk bouwteam, waar alle actoren een plaats in hebben, waarbij men samen zoekt naar oplossingen, kan niet genoeg benadrukt worden.

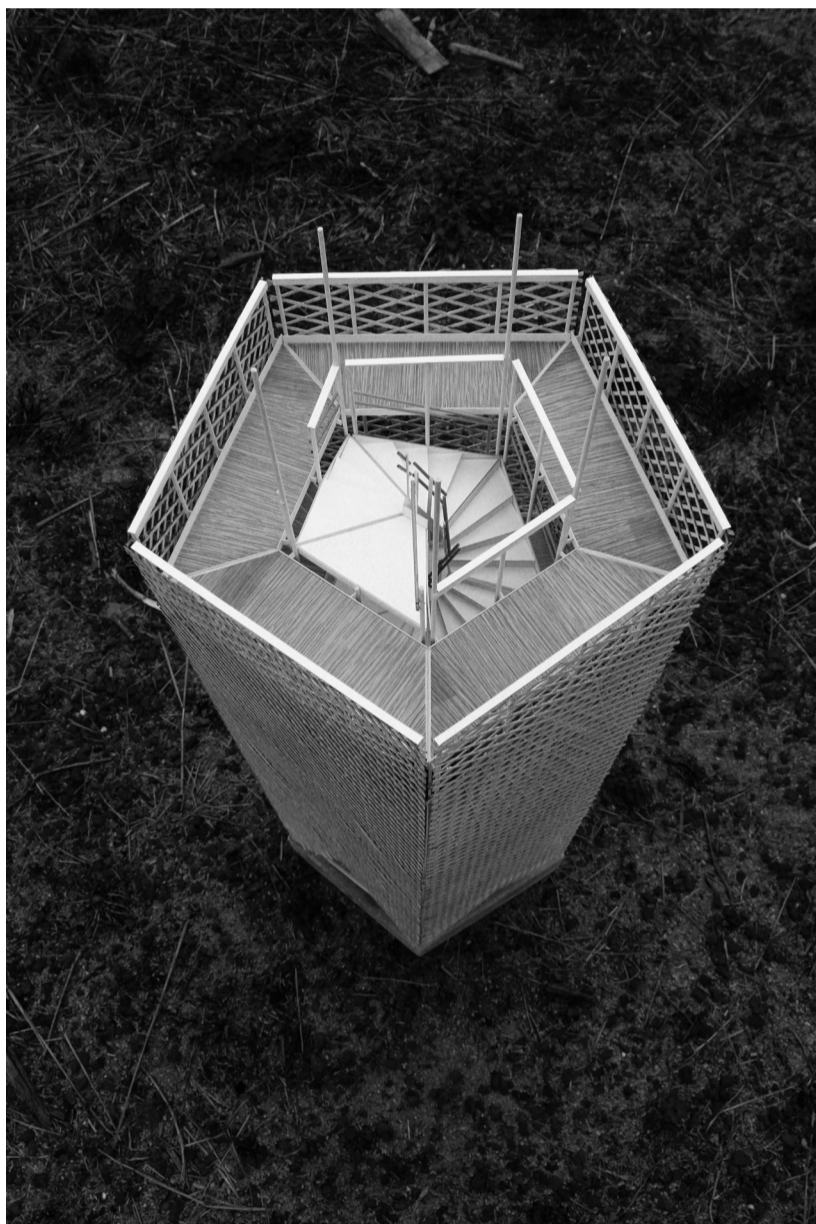
Het is aan de ontwerpers om hun ideeën met verve te verdedigen maar ook om input en betrokkenheid aan te moedigen, om constructieve kritiek mee op te nemen in hun ontwerpproces. We zijn ons ervan bewust dat doorheen het ontwerpproces prioriteiten kunnen worden bijgestuurd. We menen dat dit essentieel is en beseffen dat door op een project te werken er nieuwe inzichten kunnen ontstaan, zowel door het ontwerpteam maar ook door de bouwheer.

Enkel op die manier ontstaat een concept dat, in nauwe samenwerking tussen de ontwerpende partijen en de uiteindelijke gebruikers, ontwikkeld wordt tot een totaalplan. Hierin wordt het antwoord op de artistieke, technische en gebruikseisen tot één ondeelbare eenheid verenigd. Het overleg en proces zal stapsgewijs plaatsvinden. Binnen het raamwerk en concepten van deze offerte zullen de verschillende partijen op diverse momenten hun inbreng en ideeën kunnen formuleren. Het is van het grootste belang dat een gedegen draagvlak kan gecreëerd worden.



‘De uitkijktoren draagt een zekere sensualiteit in zich, in de wijze waarop alle elementen die aangeraakt worden bewust in hout zijn voorzien. Een tactiele ervaring die de huiselijkheid van het torenwezen versterkt.’

5. BUDGET



RAMING BOUWKOST - op basis van marktprijzen februari 2019					
- onderstaande raming is richtinggevend, effectieve prijzen worden door uitvoerder bepaald					
- prijzen op basis van marktprijzen, februari 2019					
onderdeel	post	deelpost	aantal	prijs per eenheid	totaal
STRUCTUUR					€126.285,94
	fundering		50 m	170 €/m	€8.500,00
	- paalmachine + 2 palen				
	betonnen sokkel		19 m ³	515 €/m ³	€9.275,00
	staalstructuur				€108.510,94
	- verticale draagstructuur buiskolom (70*8)		7.808 kg (excl)	5 €/kg	€39.040,00
	- 5 portieken (driehoekig)		490 kg	5,5 €/kg	€2.354,44
	- buitentrap		9.739 kg	5,5 €/kg	€53.564,50
	- binnentrap		2.464 kg	5,5 €/kg	€13.541,00
ARCHITECTUUR					€73.984,09
	gevelbekleding				€27.900,00
	- houten belasting (60x20mm) bevestigd op staalstructuur in 2 richtingen				
	gevel A		0,86 m ²	7500 €/m ²	€6.450,00
	gevel B		0,68 m ²	7500 €/m ²	€5.100,00
	gevel C		0,73 m ²	7500 €/m ²	€5.475,00
	gevel D		0,73 m ²	7500 €/m ²	€5.475,00
	gevel E		0,72 m ²	7500 €/m ²	€5.400,00
	trappen				€8.450,00
	buitentrap (structureel element)				p.m.
	binnentrap (structureel element)				p.m.
	trapleuning (dubbel)		130 m	65	€8.450,00
	- houten trapleuning aan staalstructuur bevestigd				
	- 2 zijdig en op 2 hoogtes, op 65 en 90 cm boven aanrede				
	beveiligingsnetten				€10.720,00
	fijnmazige netten ter bescherming en tegen klimmers, bijvoorbeeld in RVS				
	gevel A		9 m ²	80 €/m ²	€720,00
	gevel B		10 m ²	80 €/m ²	€800,00
	gevel C		9 m ²	80 €/m ²	€720,00
	gevel D		11 m ²	80 €/m ²	€880,00
	gevel E		10 m ²	80 €/m ²	€800,00
	trapsleden buitentrap		46 m ²	80 €/m ²	€3.680,00
	trapsleden binnentrap		23 m ²	80 €/m ²	€1.840,00
	topplatform		31 m ²	80 €/m ²	€2.480,00
	verlichting				€4.500,00
	ledarmatuur		15 st	300 €/st	€4.500,00
	educatieve elementen				€11.505,00
	infoborden		4 st	850 €/st	€3.400,00
	- pupiters op het landschap				
	boekenbank		2 st	1500 €/st	€3.000,00
	- coffe fort op laatste en voorlaatste bordes				
	windturbine		1 st	2000 €/st	€2.000,00
	- kleine windturbine met batterij				
	anemometer		1 st	550 €/st	€550,00
	windzak		1 st	55 €/st	€55,00
	pluवेometer		1 st	300 €/st	€300,00
	display weerverhaal		1 st	1000 €/st	€1.000,00
	- interactieve display om narratief weer, water te duiden				
	automatische bezoekersteller		1	1000 €/st	€1.000,00
	werfinrichting (5% max. bouwkost)				€10.909,09
	- beperkte werf (fundering, sokkel, assemblage geprefabriceerde segmenten)				
	- excl. Afbraak, asbestverwijdering				
	onvoorziene kosten (10% op bovenstaande posten)				€20.027,00
	totale bouwkost (excl. Btw)				€220.297,03
	studiekost (12% op totaal investeringsbudget)				€26.646,42
	totale investeringskost excl. Btw				€246.943,45
	incl Btw				€298.801,57
	deelraming				
	STUDIEKOST 12% op investeringsbudget (excl. Btw)				€26.646,42
	studiekost stabiliteit (10%)				€12.628,59
	10% op bouwkost structuur, excl. Btw				
	studiekost architectuur (6%)				€13.217,82
	7% op totale bouwkost, excl. Btw				
	- excl. Aanleveren opmetingsplan, opstarten participatieproces,...				
	studiekost divers				€800,00
	eventuele externe adviezen zoals: technieken, ..., excl. Btw				

STUDIEKOSTEN

De studiekosten, in de tabel, zijn opgenomen als deel van de raming en zitten tussen de vooropgestelde vork van 10 en 12 procent. De ingenieur telt een percentage op het deel stabiliteit. De architect neemt een percentage op het volledige bouwbudget. Ook is er een stelpost voorzien voor diverse studies zoals het adviseren van een expert technieken. Dit heeft onder meer betrekking op de digitale interactieve displays die, ter uitbreiding van de opdracht, voorzien zouden worden bij het weerstation bovenaan de toren. Ook komt er wat extra expertise kijken in de duurzame energie die aan de hand van een windturbine wordt opgewekt. Er werd een stelpost van 10 procent opgenomen voor eventuele onvoorziene kosten.

RAMING

De raming kan op drie manieren worden opgebouwd. Een basisraming in vierkante meters, een gedetailleerde raming waarbij de vierkante meters per bouwelement worden ingerekend of een stuklijstraming waar alle materialen worden geteld. De raming die hier wordt voorgesteld is reeds op deze laatste manier doorgedreven opgemaakt en biedt garantie op de grootste nauwkeurigheid. Zo worden alle materialen onder meer per kg gerekend, in samenspraak met de ingenieur. In elke fase van het gehele proces plannen we vervolgens deze raming telkens verder te verfijnen en op te volgen.

KOSTENBEHEERSING

Stel dat we omwille van conjunctuur te hoge offertes van de inschrijvers ontvangen, kunnen volgende potentiële besparingsstrategieën overwogen worden:

- Momenteel stellen we een 'luie' trap voor. Indien deze steiler wordt ontworpen, kan hier een besparing in materiaal bekomen worden.
- Tijdens de verschillende fases van het proces zal de modellering van de structuur door de ingenieur stabiliteit verder verfijnd worden. Dit houdt mogelijks ook een vermindering in materiaalkost in.

