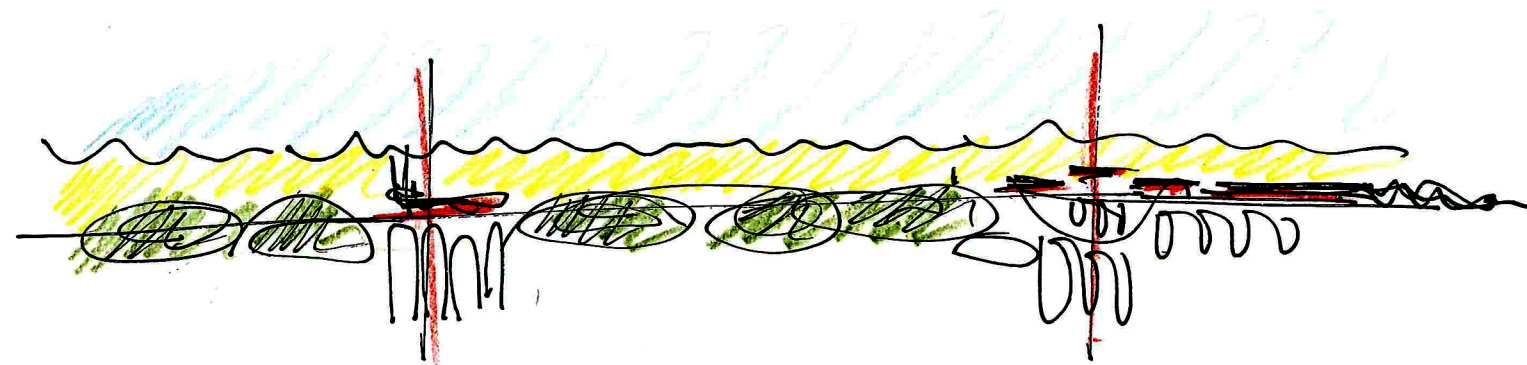


Open Oproep voor het ontwerp van de herinrichting van de wandelweg van de zeedijk met waterkering te Oostende in de zone Raversijde tot Wellington en de verbreding van de Zeedijk te Raversijde

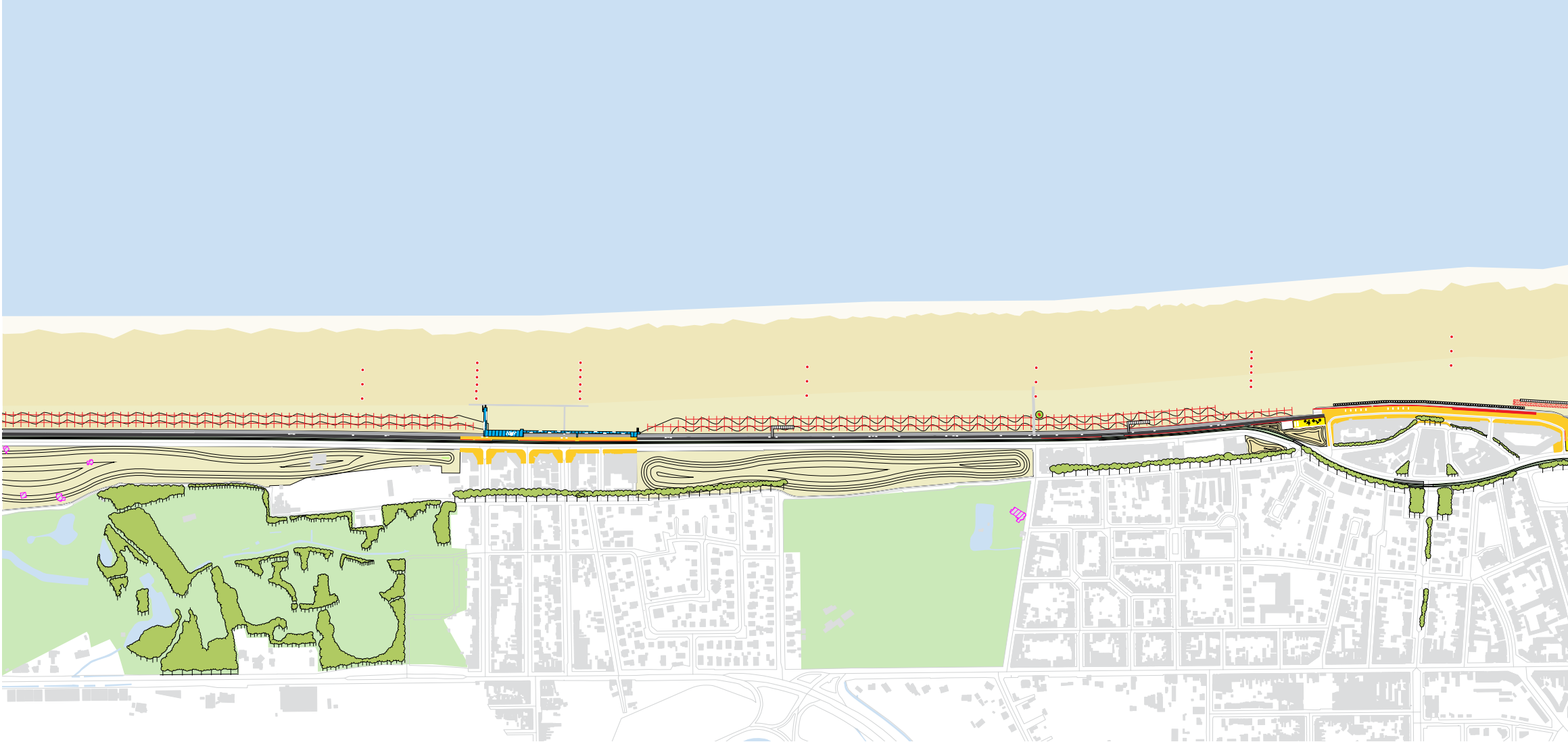


Inleiding

De opzet van deze opdracht voor Raversijde en Mariakerke is een teken van de groeiende aandacht voor een publieke ruimte met een meer integrale kwaliteit. Bij de herinrichting van een zeedijk moet de unieke kwaliteit van de zeedijk ten volle in rekening worden gebracht. Het integreren van maatregelen om de zeedijk beter te beschermen tegen stormen moet dan ook zeer doordacht gebeuren. Het gaat hier niet over de realisatie van een infrastructureurproject maar over de bouw van een publieke ruimte. De kwaliteit van de publieke ruimte heeft grote invloed op de sociale, culturele, economische of fysieke conditie van een gemeente. Komen tot een goed project vraagt maatwerk. De uitdaging ligt erin om met het project een koppeling te maken tussen enerzijds een technisch hoog complex gegeven zoals kustverdediging en anderzijds het ontwerpen van een vitale stedelijke publieke ruimte. De technische aanleiding is een insteek in een geïntegreerd ontwerp-proces met het oog op het realiseren van een kwalitatieve stedelijke ruimte waarin de elementen ter verbetering van de kustverdediging een ruimtelijke, economische, sociale, ecologische, toeristische ... meerwaarde vormen en opgaan in het geheel.

Deze ontwerpnota omvat zowel een eerste schetsontwerp voor de herinrichting van de dijk in Mariakerke en Raversijde als een plan van aanpak voor deze opdracht. Eerder dan het ontwerp als een eindplan te zien zal het een ruimtelijk kader zijn dat het verdere ontwerpproces kan aansturen. Deze aanpak is noodzakelijk aangezien heel wat factoren nog niet in de wedstrijdfase in rekening gebracht kunnen worden omdat deze nog onderdeel uitmaken van een overleg met de opdrachtgevers en betrokkenen, verder beproevingen van de zeewering ... Dit wil niet zeggen dat het voorstel dat hier is uitgewerkt vrijblijvend is. Het ontwerp geeft duidelijk de krachtlijnen weer van een ruimtelijk ontwerp. Tegelijkertijd zijn er ook binnen deze krachtlijnen vrijheidsgraden om bijsturing mogelijk te maken. Dit zowel op het vlak van de planopbouw als op het vlak van de materialisatie van de verschillende planonderdelen.

Het feit dat een aantal tekeningen al zeer concreet zijn is niet in tegenspraak met bovenstaande aanpak. Het is noodzakelijk dat het voorstel dat hier op tafel ligt onze ontwerpbenadering voor deze specifieke opdracht illustreert met concrete ruimtelijke en technische voorstellen. Wij zijn van mening dat enkel door globale ontwerpkeuzes te combineren met concrete uitwerkingen de kwaliteit van een voorstel gedegen kan worden beoordeeld. Daarnaast is ook een architecturale ingreep pas relevant als deze ook technisch haalbaar is. Om die reden zijn er naast architectuurtekeningen en toelichtingen ook technische tekeningen en toelichtingen opgenomen in het dossier.



Uitgangshouding - Engagement met het territorium

De Belgische kust en meer in het bijzonder de dijken langs de Belgische kust vertonen (op hoofdlijnen) een opmerkelijke samenhang. Dit gaat zowel over de dijken als structureel element, over specifieke constructies als staketsels en strandhoofden, over markant stedelijk meubilair (de wit-blauwe banken in Middelkerke, de witte dijkbanken in Oostende, de paravang in Blankenberge ...), de beige dijktegel ... Tegelijkertijd zijn er ook vaak bepaalde elementen die een kustgemeente van een andere kustgemeente onderscheidt.

Op het vlak van de bebouwing is het Belgische kustfront sinds de jaren '60 van de vorige eeuw zeer generiek uitgebouwd. De hoogbouw appartementen maken nagenoeg één muur langs de dijk. Als we meer in detail kijken zien we toch een zekere ritmering en bepaalde articulaties langs de kustfront: verspringingen in het kustfront, bijzondere articulaties van gebouwen (vaak casino's of hotels ...)...

De investeringen die de komende jaren zullen worden gedaan om de Belgische kust beter te beschermen tegen stormen moeten ook inzetten op een dubbele benadering. Zich enerzijds inschakelen in een traditie van dijkwerken en badplaats-infrastructuur aan de Belgische kust en met de nieuw gestelde vragen een nieuwe traditie uitbouwen. De problematiek die zich stelt in Mariakerke en Raversijde is vergelijkbaar met deze op andere plekken langs de kust. Om die reden denken wij ook dat er een zekere mate van eenheid moet zitten in de oplossingen die worden geboden. En anderzijds moet er ook voldoende ruimte zijn voor een verbijzondering van iedere kustgemeente.

We willen deze uitdaging aangaan en nog een stap verder gaan. Met de uitwerking van deze opdracht willen wij niet enkel een engagement aangaan met de concrete opgave die vandaag op tafel ligt maar willen we tegelijkertijd in eenzelfde beweging ook een engagement aangaan met het ruimer territorium. Dit in twee richtingen. Karakteristieken aanwezig op de site en in de omgeving kunnen als sturende factor worden opgenomen in het ruimtelijk ontwerp voor de integratie van de kustverdediging, de strandinrichting en uitwerking van de publieke ruimte. Omgekeerd kunnen strategieën, logica's, bouwwijzen ... die ontwikkeld worden binnen het project in een volgende stap ruimer ingezet worden langs de kuststrook.

Dit betekent dat we zeer nauwgezet, in wat aanwezig is in het gebied - materieel en immaterieel, zichtbaar en onzichtbaar - aanknopingspunten zoeken die een dergelijke benadering ondersteunen. De site moet worden gelezen en geïnterpreteerd. Dit zowel in zijn concreetheid binnen het projectgebied als geplaatst binnen een groter verband. Het interpreteren van de plek detecteert mogelijkheden en kwaliteiten die gekoesterd moeten worden en een rol kunnen spelen in een volgende ontwikkelingsfase van de plek. De bestaande kwalitatieve logica's worden

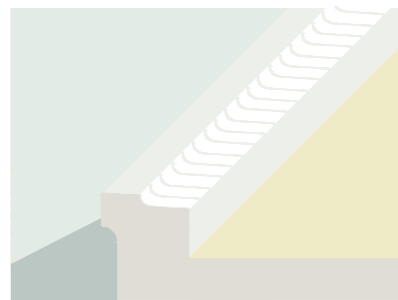
benadrukt en tegelijkertijd kunnen nieuwe interventies met een structurerend vermogen de werkelijkheid van een specifieke plek hertekenen. Ons engageren met het territorium wil ook zeggen dat we bij het maken van ontwerpkeuzes ook een inzet in een groter verband in rekening brengen. ...

Enkel door ons ten volle te engageren voor het territorium waarin we werken kan de ingreep afdoende gekaderd worden in ruimte en tijd. Enkel vanuit een dergelijke benadering kan een duurzaam antwoord geboden worden op de opgave. Uiteraard zijn wij er ons van bewust dat een dergelijk engagement – niet in gedachte maar wel onder de vorm van realisatie – in bepaalde gevallen verder gaat dan de huidige opdracht. We zijn er echter ook van overtuigd dat het project geen eindpunt is maar eerder een verder zetten van een dialoog. De ingreep is een momentopname in de tijd. Door in te zetten op deze dialoog zullen zowel bestaande als nieuwe, publieke of private, tijdelijke of permanente ... initiatieven op de dijk en het strand en in de ruime omgeving met elkaar in verband gebracht worden.

Een engagement met het territorium betekent niet dat een element van “shock” wordt uitgesloten. Door de aard en de context van de ingreep – op de overgang tussen land en zee – is een zekere “shock” tussen het bestaande landschap van strand en dijk en wat wordt toegevoegd vaak onvermijdelijk. We hebben het hier niet over een “shock” die het gevolg is van een opzichtig ontwerp dat de ambitie heeft om al de aandacht te trekken. Eerder een “shock” die ontstaat door een contrast van de bestaande omgeving met een elementair ontwerp. De uitgepuurdheid van de interventie zorgt ervoor dat de blik wordt gericht naar de omgeving, dat wat bestaat zichtbaar wordt gemaakt. In deze benadering gaat het niet zozeer over uitvinden maar over het (her)ontdekken van wat is.

Elementair te werk gaan betekent niet eenzijdig of arm. Een elementaire benadering is hoog performant. Eén ingreep vervult meerdere doelstellingen tegelijkertijd. Een elementaire benadering is meervoudig. Techniek valt samen met verbeelding. De regel met het uitzonderlijke.

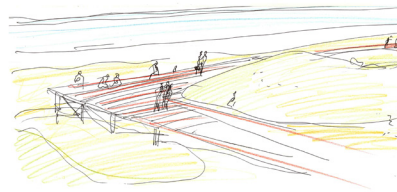
Een elementaire benadering gekoppeld aan precieze ruimtelijke voorstellen is zowel in zijn materialiteit als in zijn culturele betekenis robuust. Er is respect voor wat bestaat en er worden mogelijkheden gecreëerd voor een al dan niet gekende toekomst. Een precieze ruimtelijkheid is open voor interpretatie voor gebruikers en gebruik. Het resultaat is een werkende publieke ruimte die zowel het land tegen deze zee beschermt als een grote openheid ten toon spreidt naar gebruik en betekenis.



Ingrenen



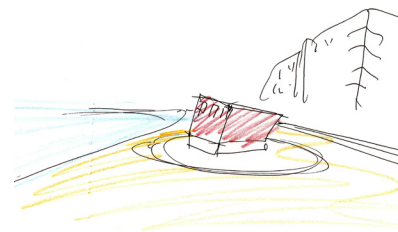
Gaanderij



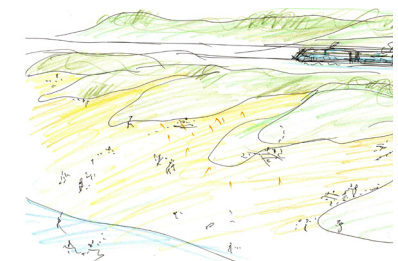
Tuin



Microplekken



Kunst



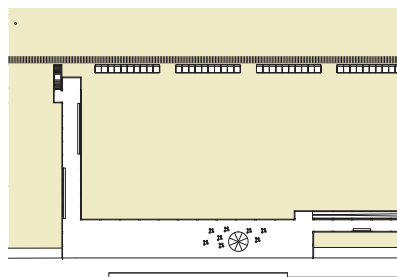
Duinen



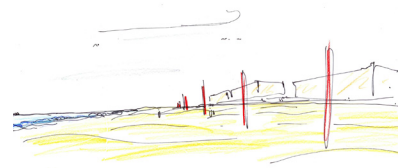
Dijk (tegel)



Dijk (asfalt)



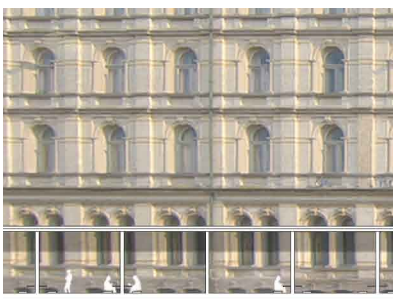
Tramplein



Palen



Houten dek



Erfgoed

Globale toelichting van het ontwerpplan

DIJK ALS BELVEDERE: De dijk wordt een aaneenschakeling van plekken met verschillende oriëntatie en verschillend karakter. Een beweging over de dijk is niet meer één rechte lijn maar een lijn die op en neer, links en rechts en in cirkels beweegt. Het verblijven op de dijk is niet meer enkel op een bank of op een terras maar is op een veelheid aan plekken. We kunnen stellen dat de dijk zich bevrijdt van het strikte keurslijf van de promenade. De dijk wordt eerder dan een promenade om op te wandelen een belvedere om in te vertoeven.

BESCHRIJVEN VAN WAT BESTAAT: De ingreep “beschrijft” wat aanwezig is op de site. Niet enkel de zichtbare maar ook de onzichtbare lagen. Het gebouw van de hogeschool wordt terug op de kaart gezet. De historische dijkrand tussen dijk en houten uitbouw in de Northwijk wordt terug leesbaar gemaakt. De bestaande dijk-glooiing in Raversijde wordt opnieuw zichtbaar vanaf een verhoogde wandeling en van onderuit aan de gaanderij. De rode palen op het strand beschrijven de ondergrondse wereld.

TWEE PUNTEN VAN CENTRALITEIT. De baai van Mariakerke en de kern van Raversijde. Mariakerke ligt eerder laag en Raversijde hoog. Deze karakteristiek willen we versterken in het ontwerp om beide plekken complementair te ontwikkelen. Door in Mariakerke de elementen van kustverdediging onder een hoog strand te plaatsen wordt de relatie tussen dijk en strand verder versterkt door het beperkte hoogteverschil tussen dijk en strand en de afwezigheid van obstakels. In Raversijde houden we het strand op het gevraagde peil van 7m TAW om daar het hoogteverschil tussen strand en dijk maximaal te houden (ca 2,8 meter). Een houten uitbouw die zweeft over het strand versterkt dit topografisch verschil.

CONTINUITEIT: De dijktegel is een kenmerkend element voor de kust en voor Oostende in het bijzonder. De ganse Oostendse dijk is de laatste jaren vernieuwd met deze dijktegel. Dit creëert een belangrijke samenhang in de dijk van Oostende. De enige uitzondering op deze aanleg is vandaag de dijk tussen de Dorpstraat en tot voorbij Raversijde. Deze werd recentelijk heraangelegd in asfalt. Deze zone heeft hierdoor een ander karakter (het monoliete karakter, aansluiting kleur asfalt met kleur blauwe hardsteen deksteen) en de karakteristieken van asfalt maakt ook dat dit deel van de dijk zeer comfortabel is voor fietsers, skeelers, ... Binnen het ontwerp opteren we ervoor om het onderscheid tussen asfalt en dijktegel te behouden. De dijktegel wordt gereserveerd voor de meer stedelijke fronten van Oostende. Het gebied tussen Mariakerke en Raversijde krijgt meer een duinkarakter. In dit gebied voorzien we de dijk in een asfaltverharding. De kleinschalige dijktegel tegenover het monoliete asfalt weerspiegelt ook een andere snelheid van een stedelijk traject en een traject door de duinen. Deze visie sluit het best aan met wat vandaag reeds bestaat en is daardoor ook vanuit financieel oogpunt te verkiezen. Het vraagt slechts een zeer beperkte correctie van de bestaande situatie (het opbreken van de bestaande asfaltverharding en deze omvormen tot een dijktegel bevloering tussen Dorpstraat en Raversijde zou een extra kost van ca. 500.000 € met zich meebrengen!).

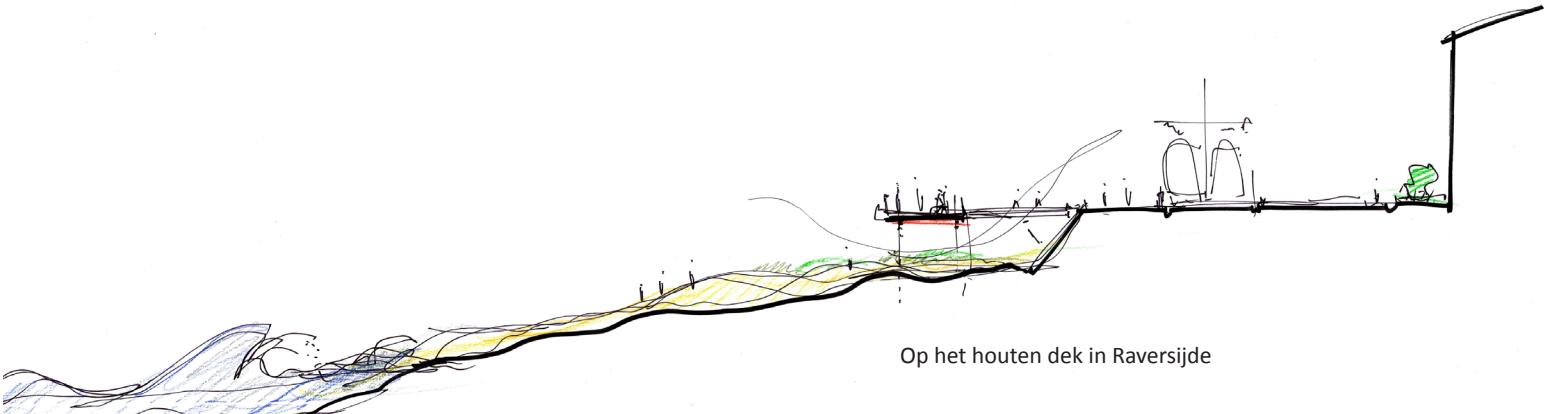
RITME/SEQUENS De dijk van Oostende is samengesteld uit verschillende ritmes. Het ritme van het stedelijk front met openingen, het ritme van bijzondere articulaties van gebouwen (het Casino, de Venetiaanse en Koninklijke Gaanderijen ...), het ritme van verschillende materialiteit en planopbouw van de dijk... Met de vraag naar kustverdediging willen we op een genuanceerde manier inspelen op deze ritmes. Het integreren van nieuwe elementen op de dijk zal bepaalde ritmes onderlijnen maar tegelijkertijd is het een gelegenheid om andere ritmes toe te voegen aan het samenspel. De specifieke ruimtelijke context maar ook de specifieke randvoorwaarden naar kustverdediging kunnen een aanleiding vormen om een ruimtelijk verschil te maken. In Mariakerke zal het samenspel van verschillende ritmes het sterkst zijn: verschillende lijnen, vlakken en punten volgen elkaar op. Vanaf Ravelingen creëren de verdubbelde duinen een sterk één makende figuur met Raversijde als een accent.



Overzicht houten uitbouw Raversijde

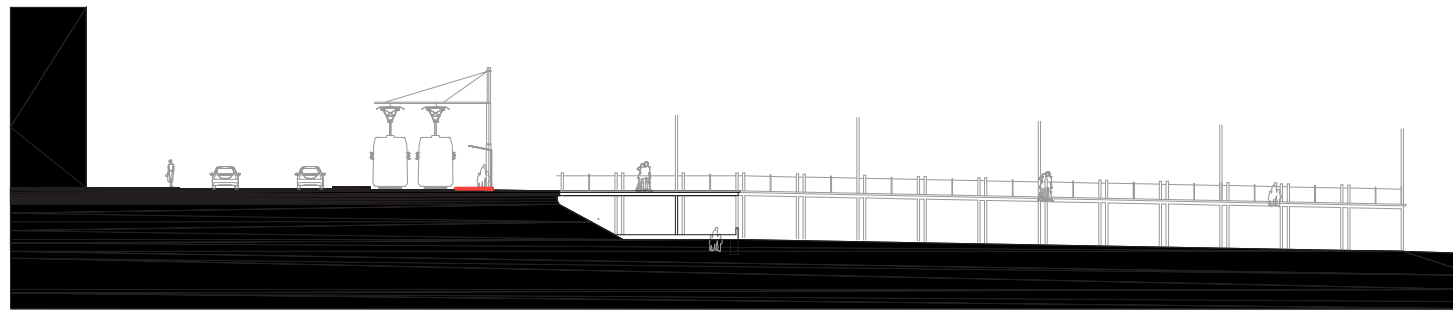


Op het houten dek in Raversijde

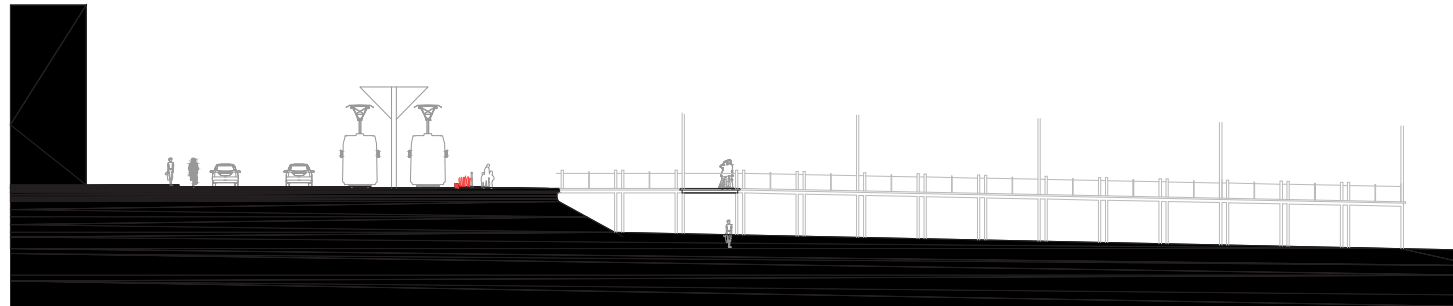


Op het houten dek in Raversijde





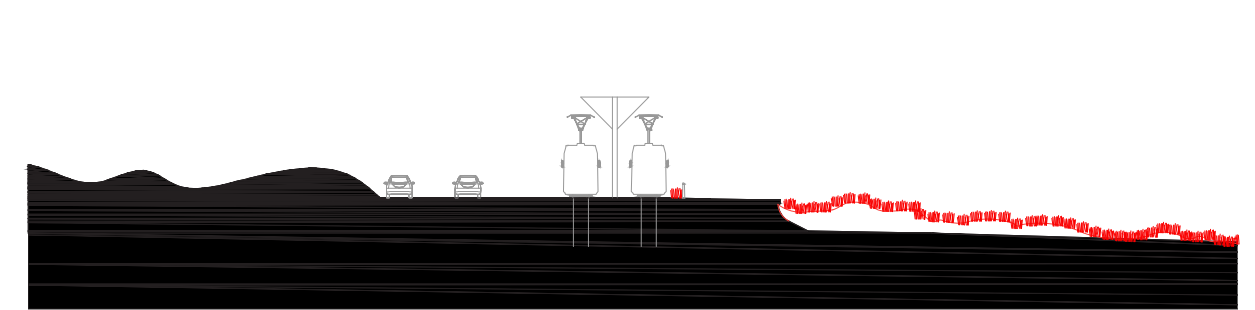
snede Raversijde



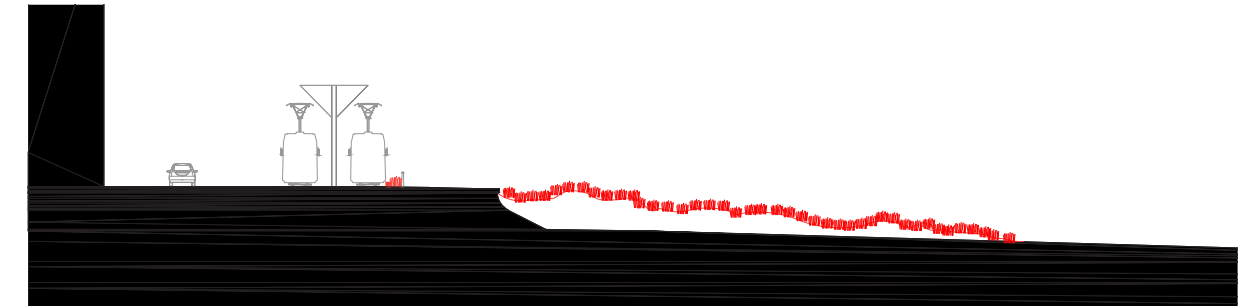
snede Raversijde

Segment 1/Een verdubbeld stedelijk front voor Raversijde

In Raversijde wordt naar analogie met Ravelingen de kering onder de vorm van een muur geplaatst op de rand van de trambedding achter de borstwering. Dit element vormt de begrenzing van een lineair duinlichaam dat zich kan ontwikkelen tussen tram en dijkwandeling. Om de link te maken met de andere verstedelijkte kustfronten wordt zowel de dijk als de voetpaden in Raversijde in de kenmerkende dijktegel uitgevoerd. Het publieke karakter van Raversijde wordt versterkt door een houten uitbouw die zwevend boven het strand wordt geplaatst. Ter hoogte van Raversijde wordt de nieuwe duingordel die op het strand wordt voorzien onderbroken.



snede Ravelingen

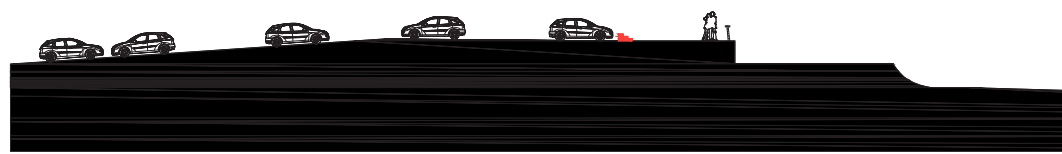


snede Ravelingen

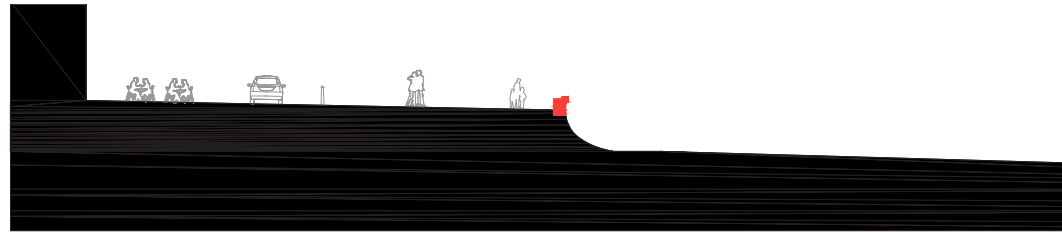
Segment 2/Verduinen aan Ravelingen

In het segment Ravelingen wordt de kering onder de vorm van een muur geplaatst op de rand van de trambedding achter de borstwering. Dit element kan dan een begrenzing vormen van een lineair duinlichaam dat zich kan ontwikkelen tussen tram en dijkwandeling. Aan de andere zijde van de tram kan op de onderbenutte strook tussen trambedding en rijweg dezelfde strategie worden toegepast. Ook op het strand wordt een verduining voorgesteld. Naast een ecologische, recreatieve en beschermende rol zal deze duin ook bijdragen tot het verminderen van de zandoverlast op de dijk, tram- en kustbaan. De dijk loopt als een zeer comfortabele asfaltloper door dit nieuwe duinenlandschap.

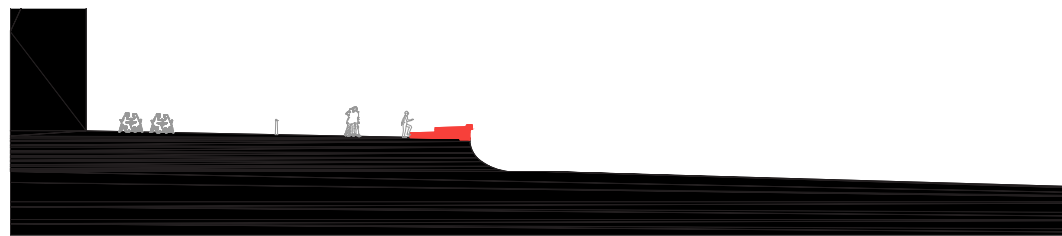




snede Mariakerke West



snede Mariakerke West



snede Mariakerke West



snede Strandplein

6

Segment 3/ Wisselen in Mariakerke West

Op de kop van Mariakerke West wordt de maatregel achter de dijkwandeling geplaatst. In een eerste deel zal dit onder de vorm van een trap gebeuren. Deze trap kan op termijn aansluiting geven met een licht verhoogd duinenplein dat op deze zonnige plek kan worden geïntegreerd. Voorbij dit plein zal de kering nog iets worden teruggetrokken en opgenomen worden in het uit te bouwen duinenlandschap. Voor het bebouwde gebied van Mariakerke West gebeurt de versterking van de zeewering in twee stappen. In één deel is er een zitplateau in het ander deel een zitmuur aan de rand van de dijk. De ganse breedte van de dijk blijft op deze manier gevrijwaard van obstakels. Wanneer het parkeren uit het profiel wordt weggehaald zal de gewonnen ruimte maximaal benut kunnen worden.

Segment 4/Een open Strandplein en dijk

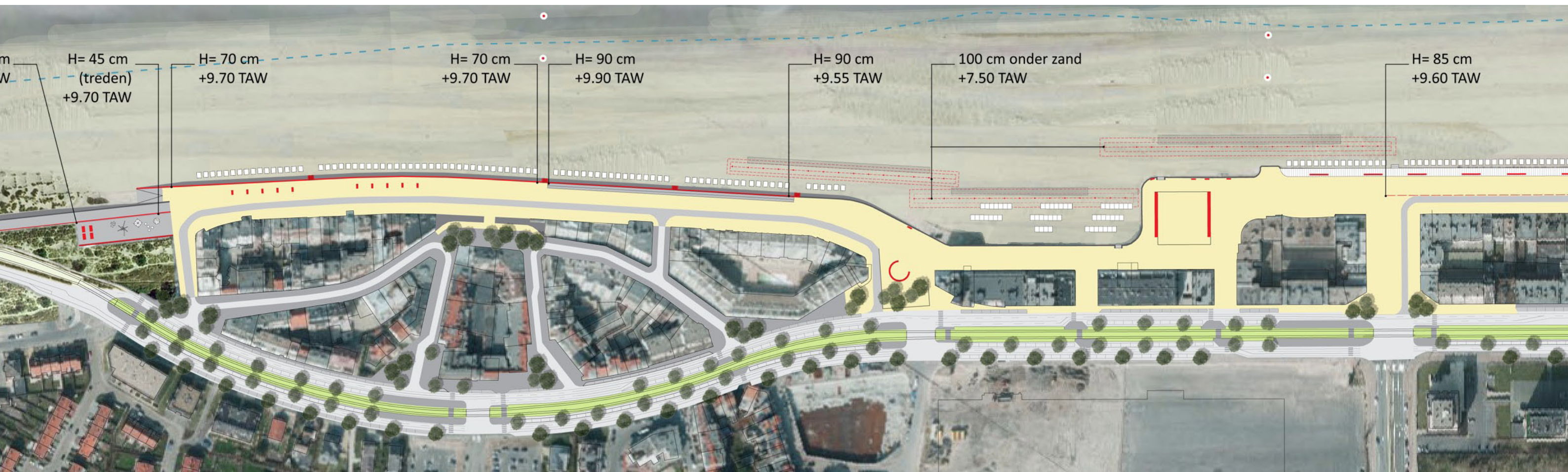
Om de openheid op deze plek met een hoge densiteit van horeca maximaal te behouden wordt er gewerkt met golfbrekende elementen onder het strand. Dit betekent dat er geen muren nodig zijn op de dijk! De relatie tussen dijk en strand in de baai van Mariakerke is maximaal door een beperkt hoogteverschil tussen strand en dijk en een afwezigheid van obstakels.

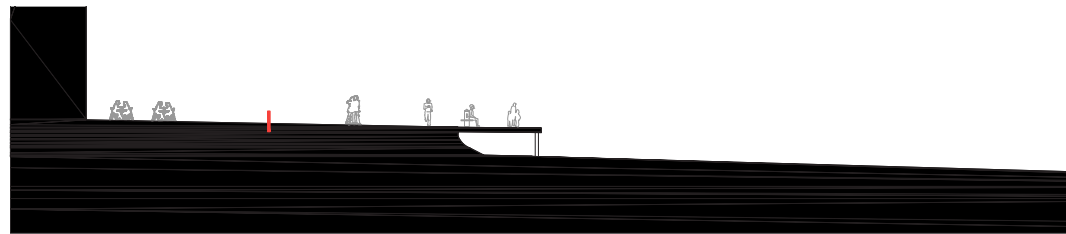
Segment 5/Wisselen in de Northwijk

Op de dijk van de Northwijk wordt een ruimtelijke variatie gecreëerd. Eerst accentueren van de ruimte voor de Hogeschool (KHBO). Vervolgens de reeds gemaakte grenslijn tussen dijk en houten uitbouw verduidelijken door het plaatsen van een golfbrekende zitmuur. Om uiteindelijk vanaf het punt waar er een hogere kering nodig is – hoger dan zithoogte – de maatregel naar achteren te schuiven en deze te realiseren onder de vorm van een golfbrekend scherm.

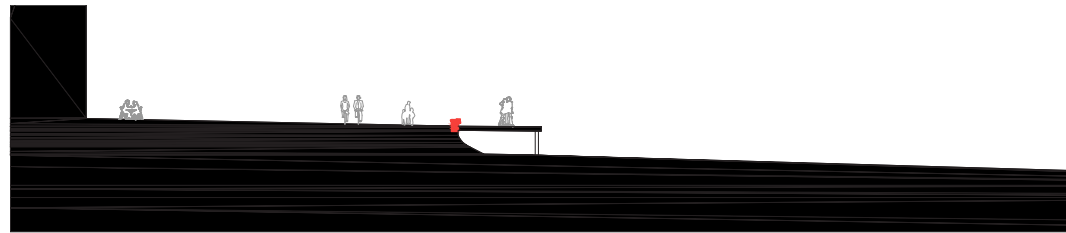
Segment 6/Behoud bestaande golf in Wellington

In dit segment voldoet het hoogteverschil op de golvende rand reeds aan de eisen die gesteld worden voor een versterkte kustverdediging. In geval dat bijkomende berekeningen een hogere kering vragen wordt dit best op de plek van deze golfbeweging opgevangen. In dit geval kan ook de architectuur van deze rand verder aangepakt worden.

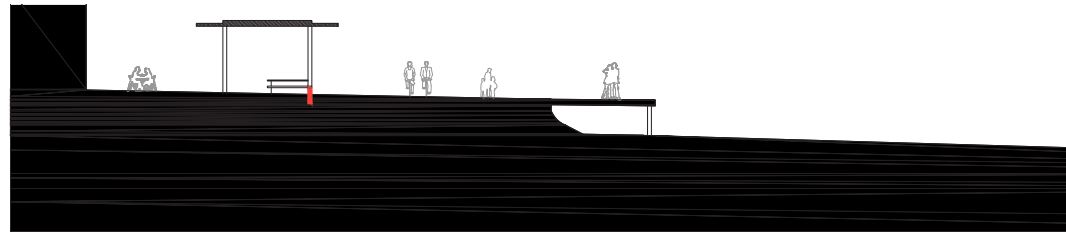




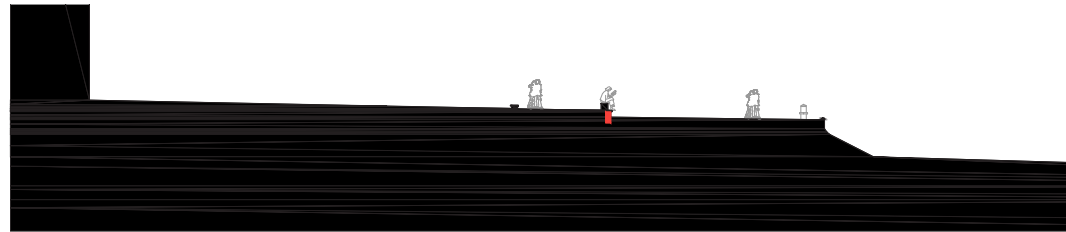
snede Northwijk



snede Northwijk



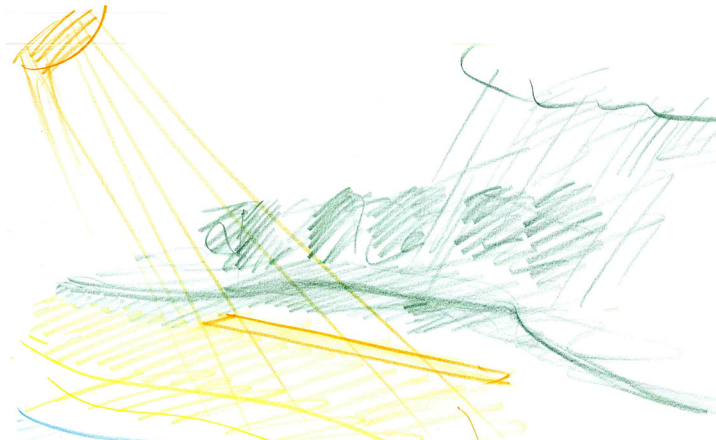
snede Northwijk



snede Wellington



Overzicht ingrepen Mariakerke



Houten platform in de baai van Mariakerke



Bouwstenen

Het integreren van elementen van kustverdediging in de dijk van Mariakerke en Raversijde is maatwerk maar vertrekt van een aantal elementaire bouwstenen die zowel een optimale kustverdediging realiseren, de toegankelijkheid garanderen, publieke ruimte maken, een integratie in de context verzorgen en bijdragen tot een sterkere identiteit van de dijk.

Om enerzijds het onderzoek dat aan de basis ligt van het ontwerpvoorstel te verduidelijken en anderzijds een beter beeld te geven van mogelijke oplossingen geven we hier een overzicht van de bouwstenen die bijdragen tot het verbeteren van de kustverbetering. Mogelijke inplantingen van de maatregelen worden gecombineerd met mogelijke materialisaties. We trachten ook telkens een zicht te geven op het budgettaire aspect.

Hierna lichten we kort de werking van de verschillende maatregelen toe op het vlak van kustverdediging. De voorgestelde maatregelen in het kader van een betere kustverdediging moeten in uiterste nood de overslagdebieten beperken ter hoogte van de dijk. Deze maatregelen zijn vooral nodig tijdens extreme stormen, nadat het strand grotendeels is weggeërodeerd met zware golfcondities aan de dijkconstructie tot gevolg.

Er zijn verschillende posities mogelijk voor het inplanten van de maatregel in het profiel van de dijk of het strand. De locatie van de maatregel op de dijk heeft invloed op de efficiëntie en op de ruimtelijke impact. We onderzoeken drie posities van de maatregel – op het strand, op de rand van de dijk, achteruitgeschoven op de dijk – en lichten ook kort de mogelijkheden van mobiele keringen toe.

Maatregel op het strand

Om constructies op de dijk te vermijden, kan men als alternatieve oplossing ervoor opteren om het strand lokaal te versterken met wallen of strandbermen en op die manier de stranderosie tijdens de storm te beperken en de dijk te beschermen tegen golfoverslag. Een dergelijke strandversterking dient dus als actieve veiligheidsmaatregel tijdens extreme stormen. Deze strandbermen kunnen op verschillende manieren worden uitgevoerd. Omwille van ruimtelijke overwegingen en ook omwille van kostprijs opteren wij ervoor om deze strandbermen onder het niveau van het strand te houden (minimum 1 meter onder het strandniveau!). Deze strandberm kan op verschillende manieren gerealiseerd worden (zie hiernaast). Een uitvoering door een stapeling van stenig materiaal (rotsblokken of betonblokken) beschouwen wij als gekend. We gaan hier dieper in op het gebruik van geobags of zandcontainers toe. Plaatsing van geobags onder het droog strand van de strandsuppletie is een uitvoeringsmethode die interessant is op het vlak van duurzaamheid en budget.

De opstapeling van geobags is vergelijkbaar met die van kleinere zandzakjes. Met speciale voertuigen worden deze zakken in situ gevuld met (ter plaatse beschikbaar) zand, en geschrankt zoals een bakstenen muur geplaatst in één of meerdere lagen. Deze zakken worden gefabriceerd uit duurzame microvezeltextielen, met volumes van één tot enkele kubieke meters. Naast bescherming tegen stranderosie worden ze ook gebruikt als duinvoetversterking en als constructiemateriaal voor strandhoofden (vb. in Sylt, Wangerooge en Glowe Rügen). De toepassing van geobags biedt een aantal voordelen, zoals de lage aankoop- en aanlegkost (t.o.v. rots of betonnen elementen), vlotte plaatsing, mogelijkheid tot aanpassing van de constructie en milieuvriendelijkheid. Door de geplaatste geobags te bedekken met een voldoende dikke laag zand worden de twee belangrijkste nadelen van dit product omzeild: de aantasting van de textielen door UV-straling en vandalisme. Indien toch een scheur ontstaat in één zak, zal dit slechts beperkte gevolgen hebben voor de constructie bestaande uit verscheidene geobags. Dit in tegenstelling tot vergelijkbare maatregelen met grotere volumes (vb. ‘geotubes’), waar het falen van één geotextiel het falen van de gehele constructie meebracht. Om deze bescherming nog te verbeteren is het ook mogelijk om de bovenste meters van deze geobags te overtrekken met dikke rubberen matten (gelijk aan matten zoals deze gebruikt worden om stranden toegankelijk te maken).

De plaatsing van de geobags moet nauwgezet gebeuren. De noodzakelijke hoogte wordt afgeleid uit proeven in het laboratorium en berekeningen. Om de afdekking te garanderen wordt het strand over een voldoende lange lengte vlak aangelegd alvorens af te dalen naar de hoogwaterlijn. Bij de plaatsing van de strandbermen worden er best ook voldoende onderbrekingen voorzien om het water in geval van een zware storm te laten terugvloeien naar de zee. Onderhoud van het strand is enkel nodig na een extreme storm, waarbij de geobags bloot komen te liggen, en bestaat uit het terug afdekken van de constructie met een laag zand (in combinatie met een strandsuppletie om het veiligheidsniveau terug op peil te brengen).

Maatregel op de rand van de dijk

Traditioneel zorgt de dijkmassa en dijkglooing voor het breken van de golven. Een versterken van de golfbreking kan dan logischerwijs ook gekoppeld worden aan de rand van de bestaande dijk. Een element op de rand van de dijk wordt best voorzien van een parapet om het vertikaal opspattend water te blokkeren.

Een plaatsing van een muur op de rand van de bestaande dijkglooing moet nauwgezet gebeuren. De krachten waarmee een stormmuur op de rand van de zeedijk belast wordt tijdens een extreme storm, kunnen zeer groot zijn. Afhankelijk van de grootte van deze krachten kan een betonnen funderingsmassief ontstaan om het evenwicht (glijden en kantelen) te verzekeren of moet er een extra fundering in de diepte worden voorzien (bvb damplanken). Elementen op de rand van de zeedijk moeten voldoende diep aangezet worden zodat de bestaande glooiing stabiel blijft.

Maatregel achteruitgeschoven op de dijk

Een kerend element kan meer landwaarts geplaatst worden. Door een stormmuur niet op de zeewaartse rand van de dijk, maar verder landwaarts te plaatsen, ontstaat een zone op de dijk die als harde berm gaat fungeren. Golven breken ten gevolge van de beperkte waterdiepte op het dijktalud en in deze bermzone. De resterende golfenergie botst uiteindelijk op de muurconstructie verderop de dijk, en wordt opnieuw zeewaarts gereflecteerd. Doordat een groot deel van de golf-energie reeds gedissipeerd is ter hoogte van de muur, is de vereiste muurhoogte (voor eenzelfde overslagdebiet en dus dezelfde bescherming) verder weg op de dijk lager dan een muur aan het dijktalud.

Bijkomend kan dit element ook lager worden uitgevoerd vermits de dijk ook oploopt richting de bebouwing en het maaiveldpeil een hoger TAW-peil heeft. Dit kan bij een sterk achteruitgeschoven element een verschil maken van meer dan 20cm. Dit kan in beleving het verschil maken tussen een bank of een borstwering als kerend element.

Een parapet bij elementen die verderop de dijk zijn geplaatst is minder efficiënt. De verticale bewegingsenergie van het water is al voor een groot stuk gedissipeerd ter hoogte van een muur verderop de dijk.

Het enkele meters archterwaarts plaatsen van een muur ten opzichte van de dijkkrand kan ook eventuele complicaties met de bestaande dijkglooing vermijden. Maatregelen die verder landwaarts op de dijk worden ingeplant, zullen kleinere krachten ondervinden. Daar kan verwacht worden dat een klassieke fundering op staal zal volstaan.

Mobiele keringen

Bij het plaatsen van vaste kerende elementen op de dijk worden steeds op regelmatige afstand voldoende ruime openingen voorzien. Deze kunnen dan wanneer een zware storm wordt voorspeld worden afgezet met mobiele keringen. Deze openingen worden in het ontwerp afgestemd op de modulering van deze mobiele keringen. Ook de nodige fundering voor deze mobiele kering moet worden voorzien bij de aanleg. De lengte waarover mobiele keringen worden geplaatst is in de meeste gevallen onbeperkt vanuit constructief oogpunt, maar wel door hoge aanlegkostprijs en de plaatsingtijd bij storm (vooral bij manuele plaatsing).

Scenario’s

Op basis van de kennis waarover we op dit ogenblik beschikken is in deze bundel een plan opgenomen startende van deze bouwstenen. Er werd zowel rekening gehouden met het technische als het budgettaire aspect. Daarnaast zijn ook een aantal inhoudelijke keuzes – deze worden verder in de bundel toegelicht – sturend geweest voor het plan. De complexiteit van de opgave maakt dat dit voorstel slechts een mogelijkheid weergeeft de welke in een volgende fase verder verfijnd en bijgesteld zal moeten worden. Dit om in te spelen op wensen van de opdrachtgevers en andere betrokkenen, technische en budgettaire verfijningen, ruimtelijke scherpstellingen ... Aan de hand van een aantal variante scenario’s willen we hieronder weergeven wat de marges zijn ten aanzien van dit voorstel om in te spelen op veranderende randvoorwaarden in het vervolgtraject. Iedere verschuiving zal uiteraard niet enkel technisch, budgettair maar ook ruimtelijk en architecturaal moeten worden afgetoetst.

- De positie van de maatregel kan aangepast worden. Wanneer bijvoorbeeld blijkt dat een element op de rand van de dijk te zware budgettaire complicaties heeft kan er voor geopteerd worden om de ingreep of wel onder het strand te plaatsen ofwel achteruit te schuiven op de dijk.
- Maatregelen kunnen gecombineerd worden. Op dit ogenblik zijn we er steeds van uitgegaan dat in iedere sectie slechts via één element de gevraagde bescherming kan gerealiseerd worden. Wanneer de resultaten van de proeven er toe leiden dat er grotere hoogtes noodzakelijk zijn om de bescherming te realiseren die niet meer te verzoenen zijn met een kwalitatieve ruimtelijke inrichting kan ook geopteerd worden om maatregelen te combineren. Bijvoorbeeld de plaatsing van twee muren met lagere muurhoogte, of de combinatie van een stranderosiebescherming met een maatregel op de dijk. Het ontwerp van deze gecombineerde oplossingen kan ontworpen en verder getest worden a.d.h.v. fysische proeven.
- Maatregelen die op een bepaalde positie in het plan worden voorgesteld kunnen verder getrokken worden of juist korter worden aangehouden om

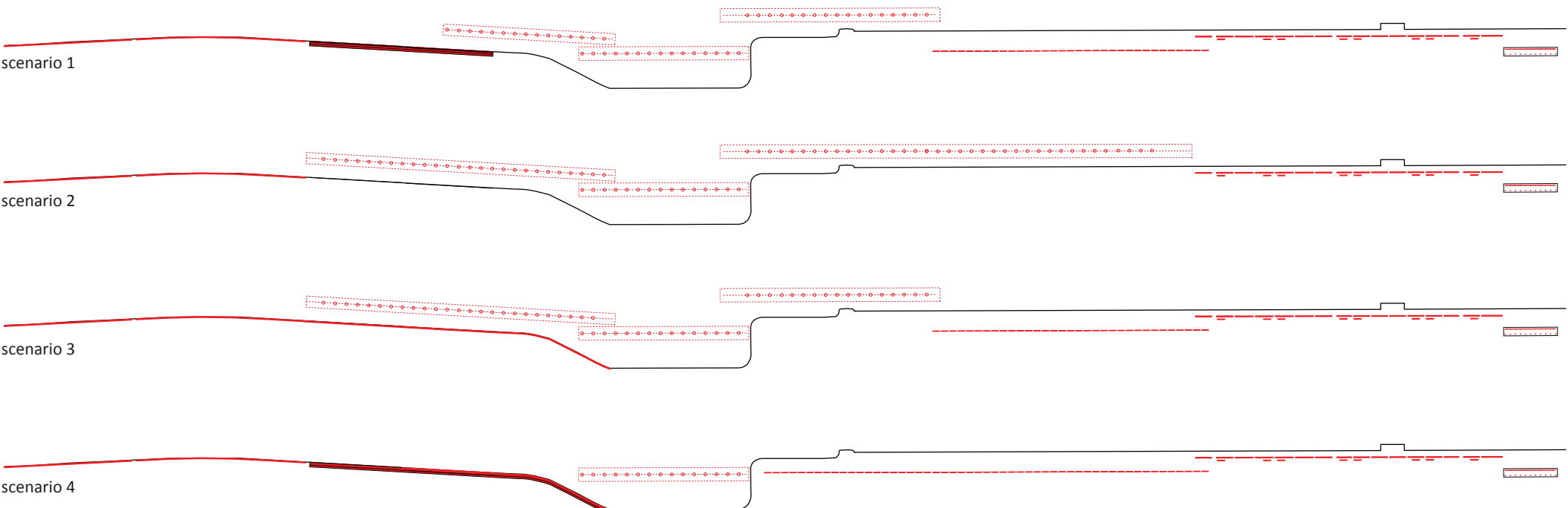
beter te beantwoorden aan ruimtelijke dan wel technische verfijningen.

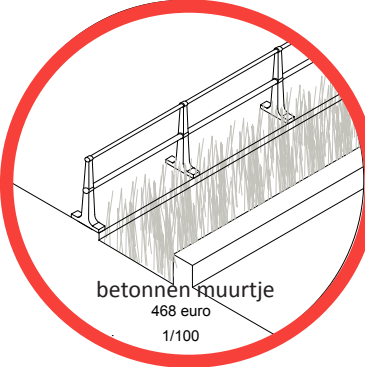
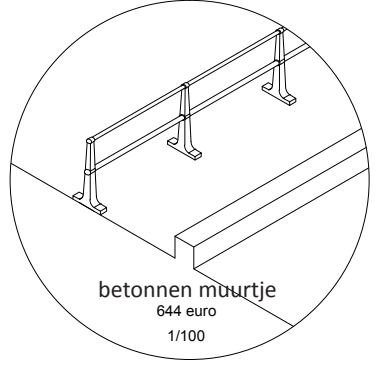
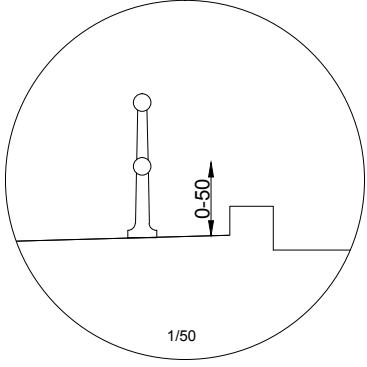
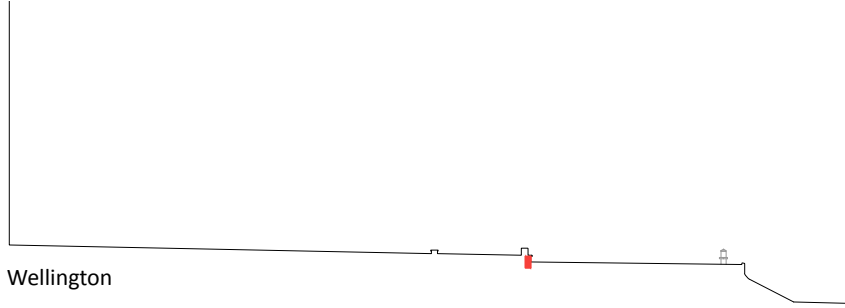
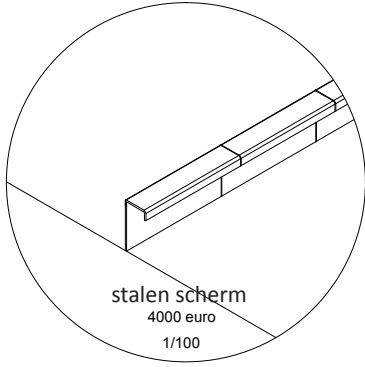
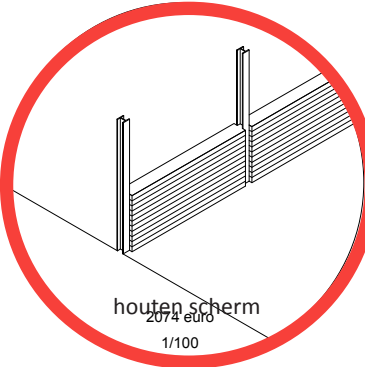
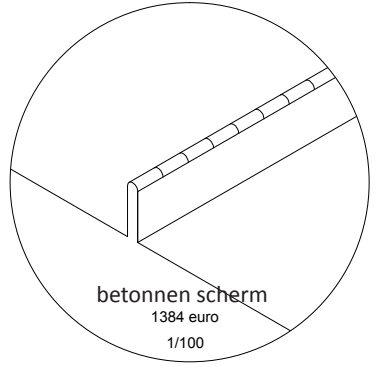
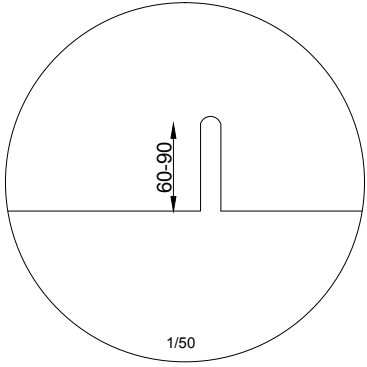
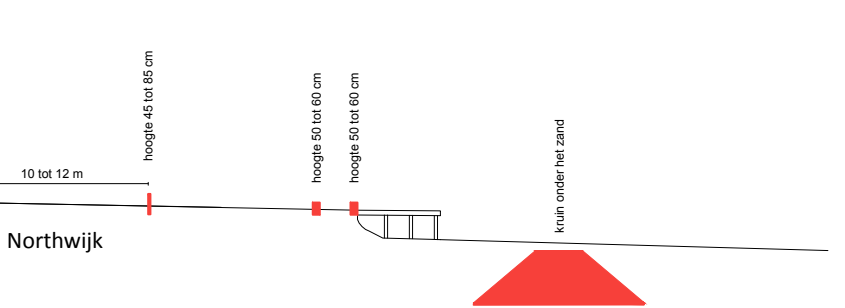
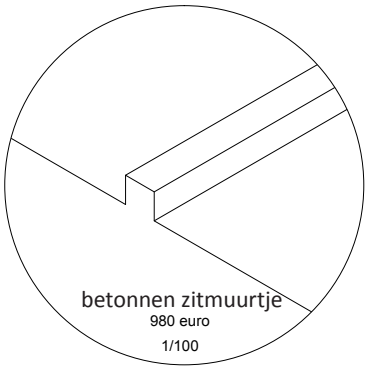
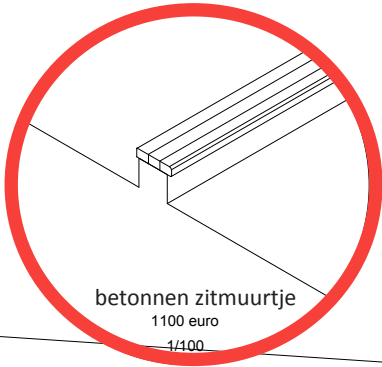
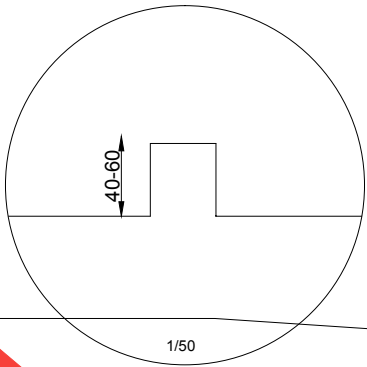
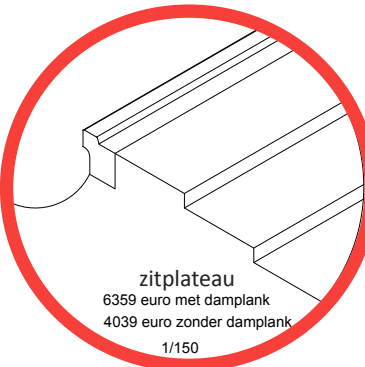
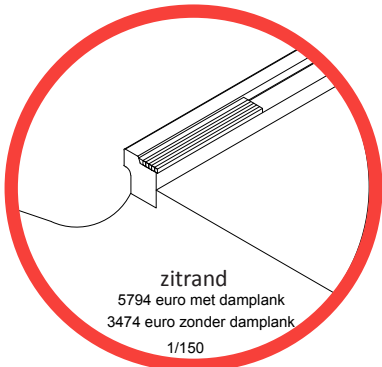
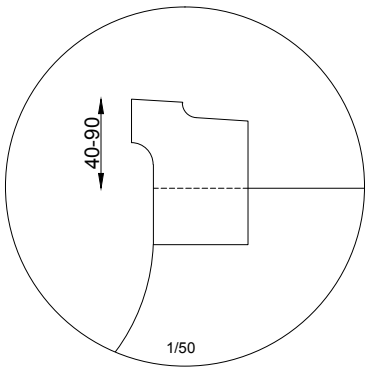
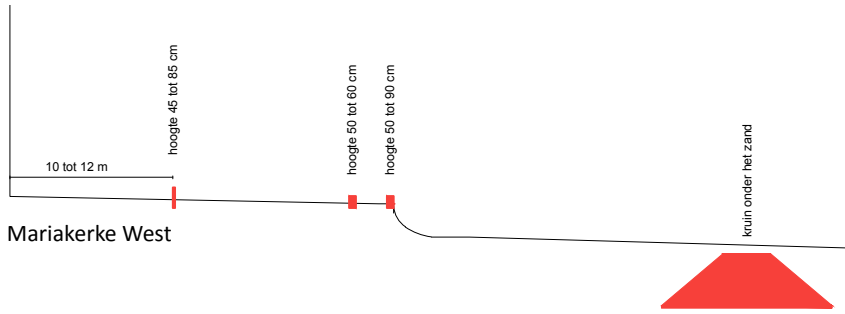
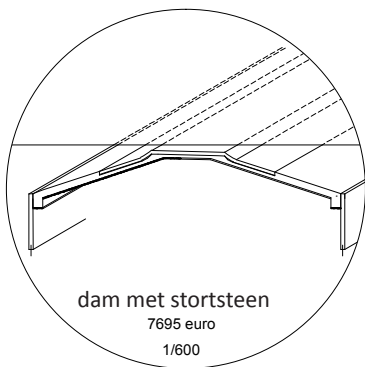
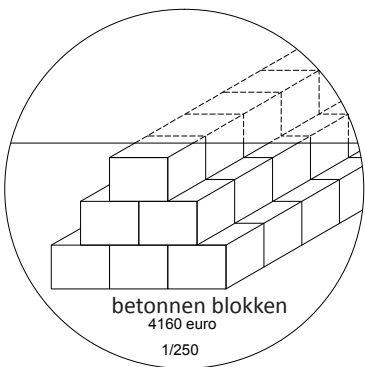
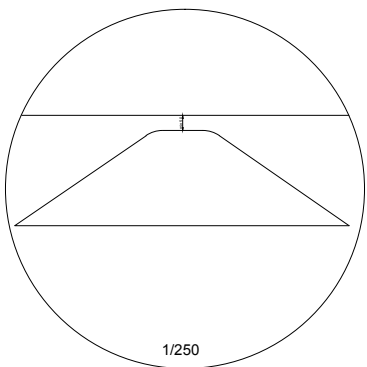
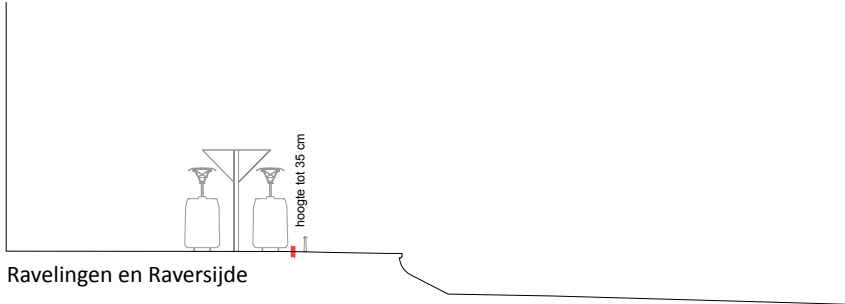
- Er kan gekozen voor een andere materialisatie of uitvoering van een maatregel. Bijvoorbeeld kiezen voor ter plaatse gestortte beton in plaats van prefab beton om kosten te besparen. Of het kiezen voor een scherm in beton met keramische afwerking in plaats van voor een scherm samengesteld uit staal en houten schotten.

De afbeelding toont de vier scenario's van de kustverdediging van de dijk van Mariakerke. Het beeld is een schematische weergave van de dijk en de zee, met de vier scenario's duidelijk afgegrensd.

Hieronder geven we naast het basisscenario van het ontwerpvoorstel ook drie mogelijke alternatieve scenario’s weer. Deze zijn in hoofdzaak van belang voor Mariakerke aangezien in Raversijde nauwelijks bijkomende bescherming noodzakelijk is.

- Scenario 1: het basisscenario uitgewerkt in het schetsontwerp
- Scenario 2: maximaal werken met strandbermen. Binnen dit scenario kan zeer selectief nagedacht worden over het positioneren van elementen op de dijk.
- Scenario 3: combinatie van strandbermen met elementen op de dijk. Dit laat toe om op een aantal plaatsen de hoogte van de muurtjes verder te reduceren.
- Scenario 4: minimaal werken met strandbermen. Hier wordt enkel de centrale baai van Mariakerke beschermd met strandbermen. In de andere zones wordt er gewerkt met een muurtje.

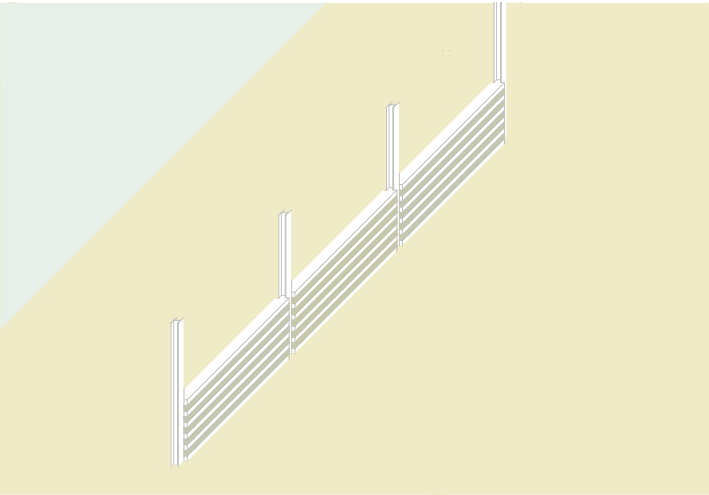
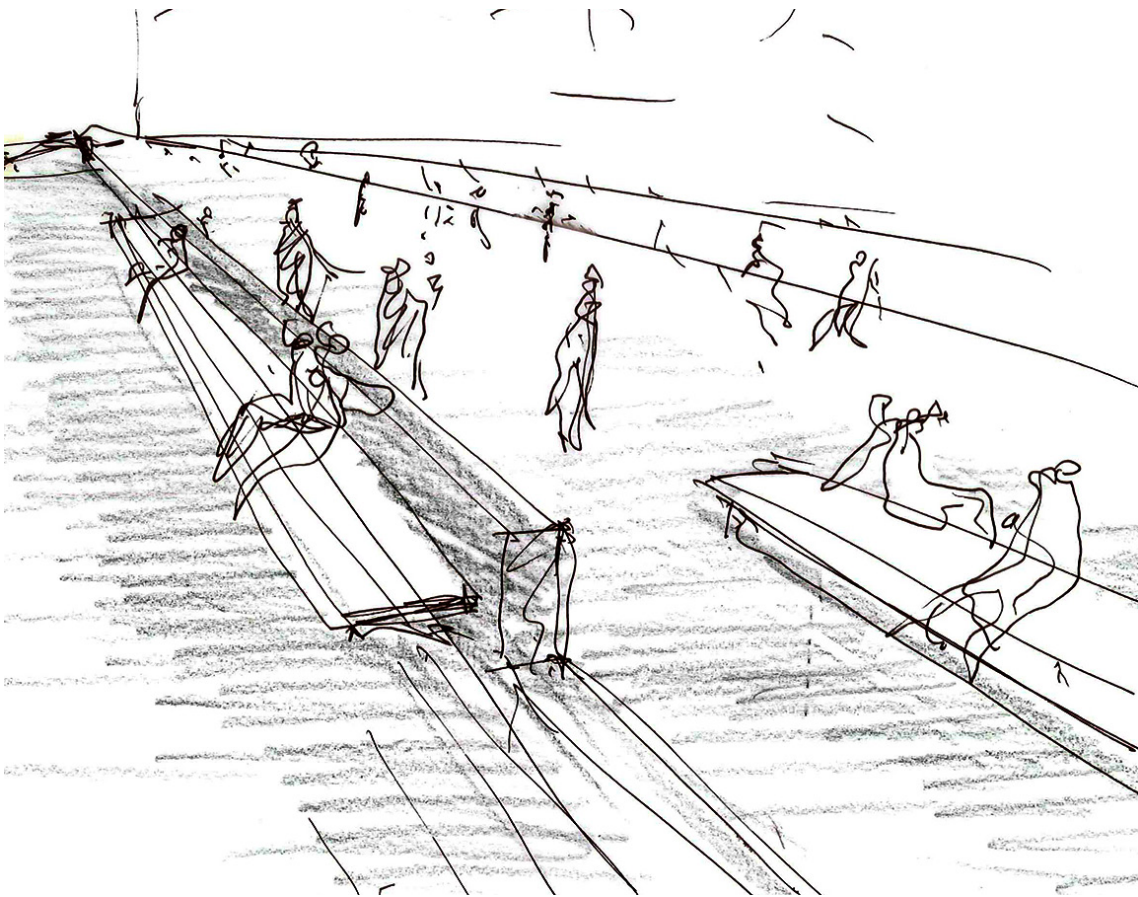
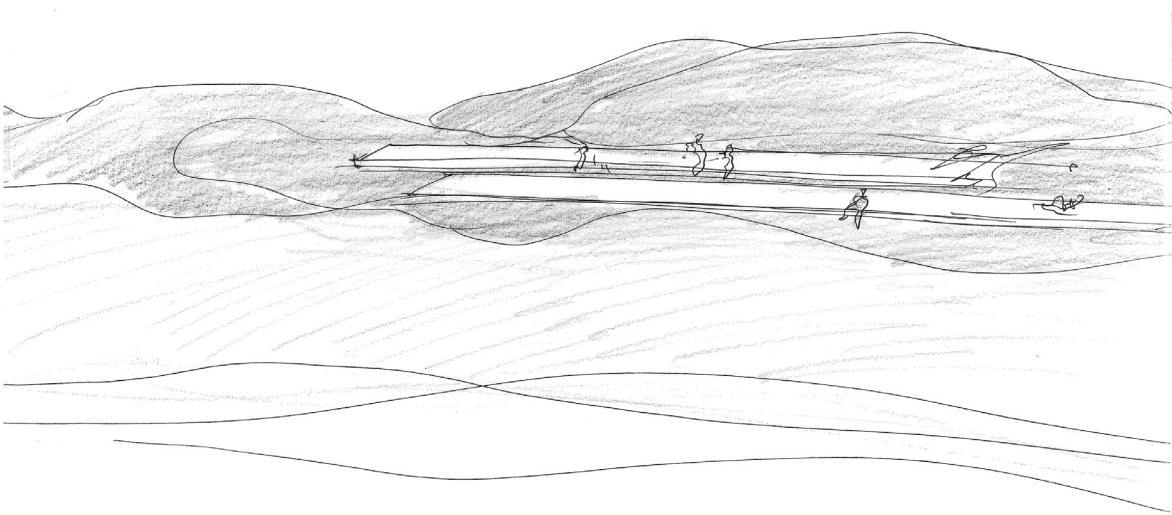




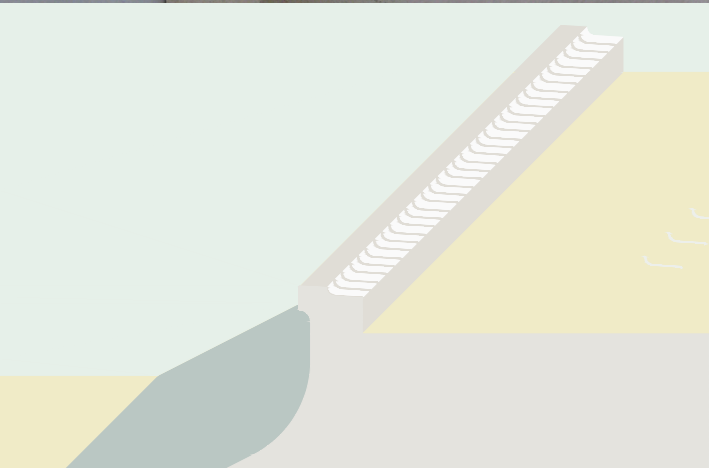
Wit

1. Wit is een bijzondere karakteristiek aan de Belgische Kust en meer in het bijzonder in Oostende. Banken, infrastructurele elementen, strandcabines ... zijn in wit geverfd. In verschillende weersomstandigheden – zon, bewolkt, regen ... – licht het wit op en creëert het een bijzondere atmosfeer.

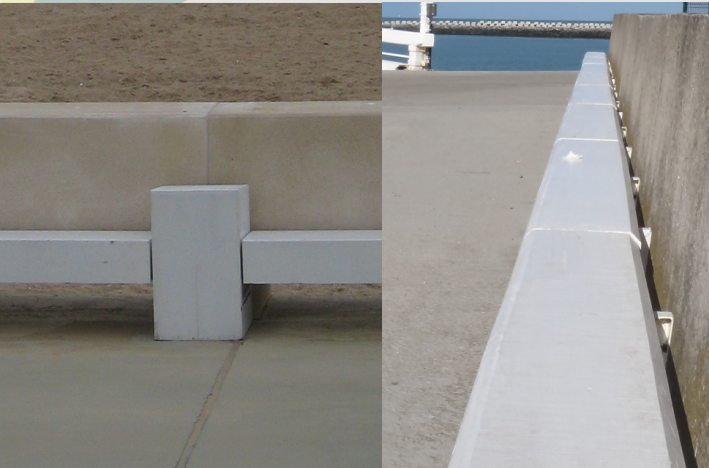
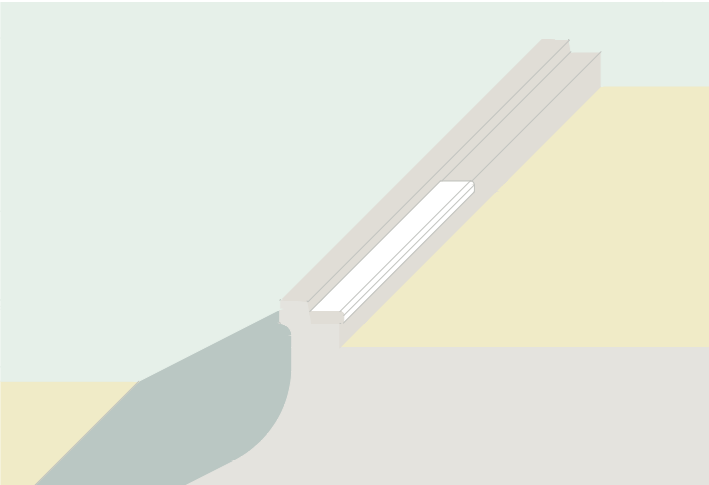
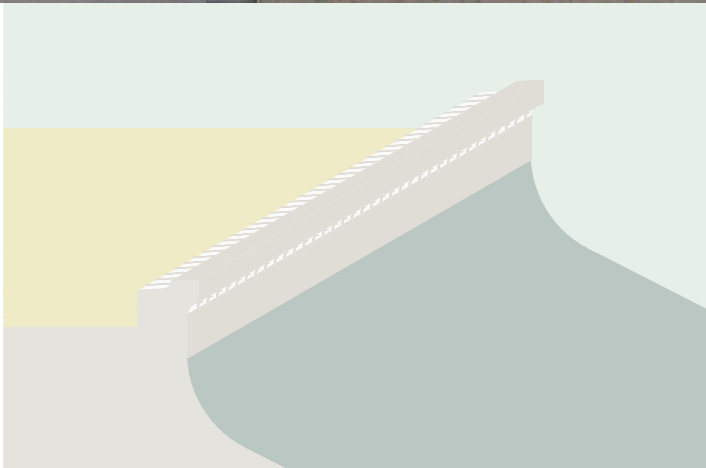
2. Wit zal gebruikt worden om elementen op te lichten, om elementen een bijzondere materialiteit te geven. Niet met de ambitie om een continue witte lijn langsheen de dijk te maken. Eerder om te accentueren, te verrassen ... Wit zal verschijnen op, onder, voor, achter, op verticale of horizontale vlakken ... van elementen. Verschillende wittexturen kunnen worden ingezet: wit geschilderd hout, wit geverfd staal, witte keramiek ... Afhankelijk van de positie van de kijker zal hij of zij verschillende relaties leggen tussen witte elementen. Wandelend op de dijk, liggend op het strand, zittend in een restaurant, staande op een balkon van een appartement ...



wit gelakt staal en wit gelakte houten latten



wit keramische elementen



wit geverfde houten massieve elementen

Gaanderij

1. De Koninklijke Gaanderijen aan de dijk van Oostende is met zijn 400 meter lengte een bijzonder markant element. Gebouwd aan het begin van de 20ste eeuw in opdracht van Leopold II is het een van de belangrijke historische gebouwen van de stad. Oorspronkelijk voorzien voor de “happy few” functioneert het nu als een aantrekkelijke beschutte publieke wandeling langsheen de dijk. De banken in de gaanderij zorgen voor een hoge gebruikswaarde. Midden in de 20^{ste} eeuw werden deze gaanderijen reeds verlengd door de bouw van de Nieuwe Koninklijke Gaanderijen als nieuwe plint voor de Koninklijke Villa aan de dijk.

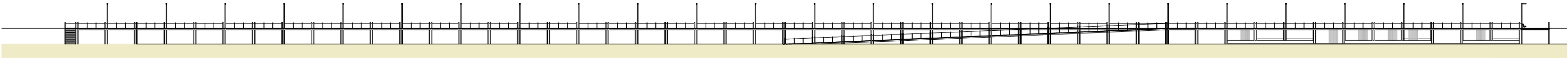
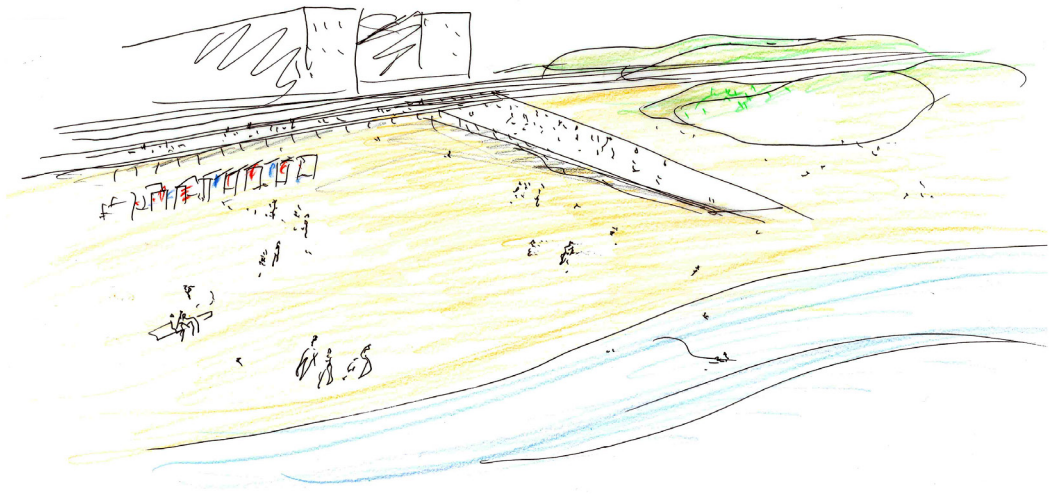
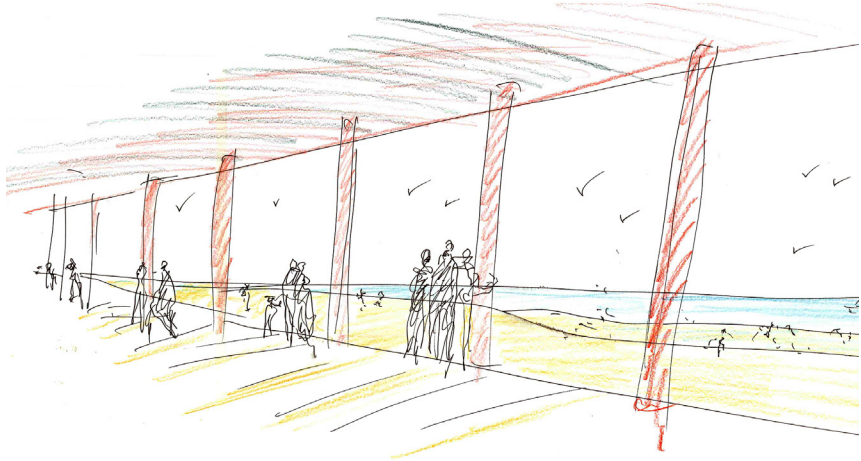
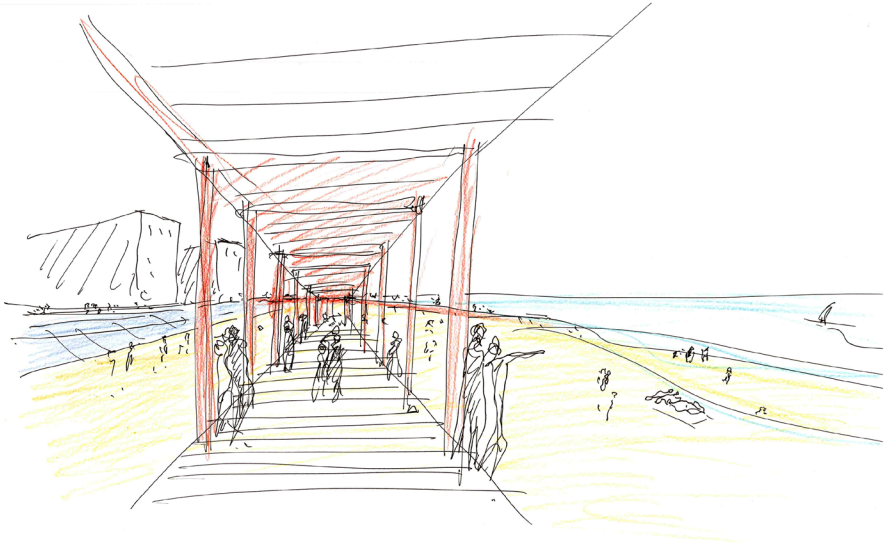
2. De typologie van de gaanderij is een sterke ruimtelijke figuur. Bij het herdenken van de dijk in Mariakerke en Raversijde kan deze typologie een sturende rol spelen. Twee gaanderijen worden geïntroduceerd. Een zeer slanke gaanderij die het beschermd schoolcomplex van de KHBO (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/relict/56981>) onderlijnt. Een gaanderij op het strand als een nieuw stedelijk element in Raversijde. De architectuur van beide gaanderijen herinterpreteren de architectuur van de Koninklijke Gaanderijen.



Koninklijke Gaanderijen Oostende



Nieuwe Koninklijke Gaanderijen Oostende



Aanzicht gaanderij op het strand Raversijde



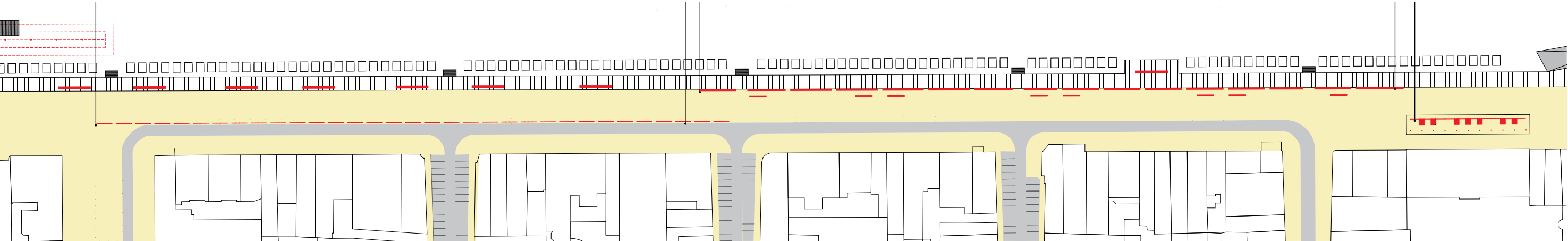
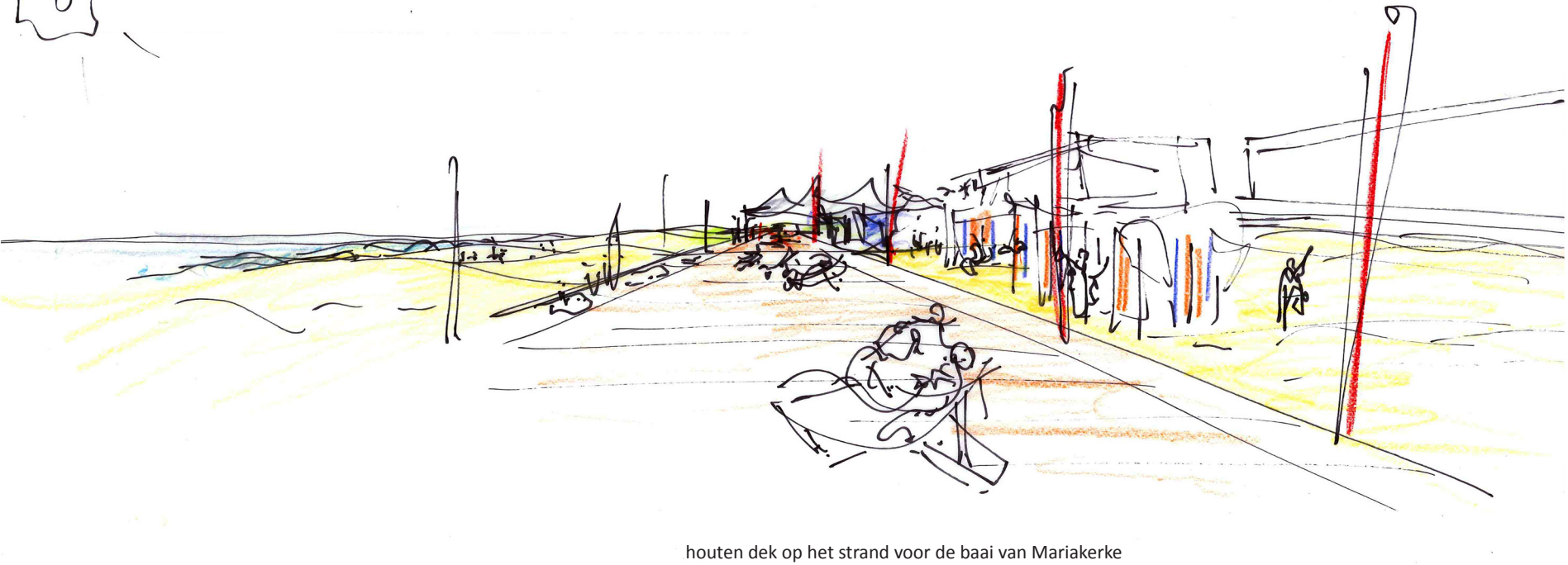
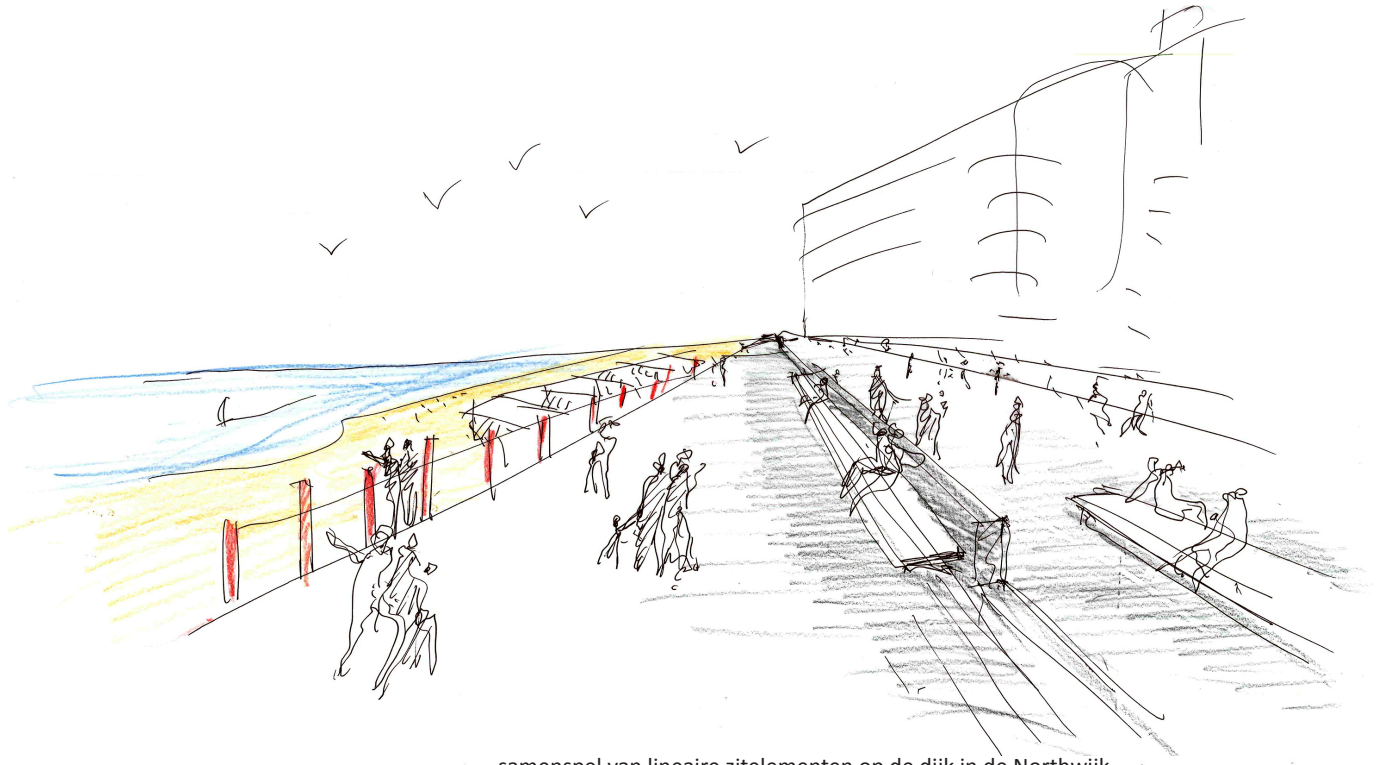
Gaanderij op het strand Raversijde



Koninklijke Gaanderijen Oostende

Lineaire platformen

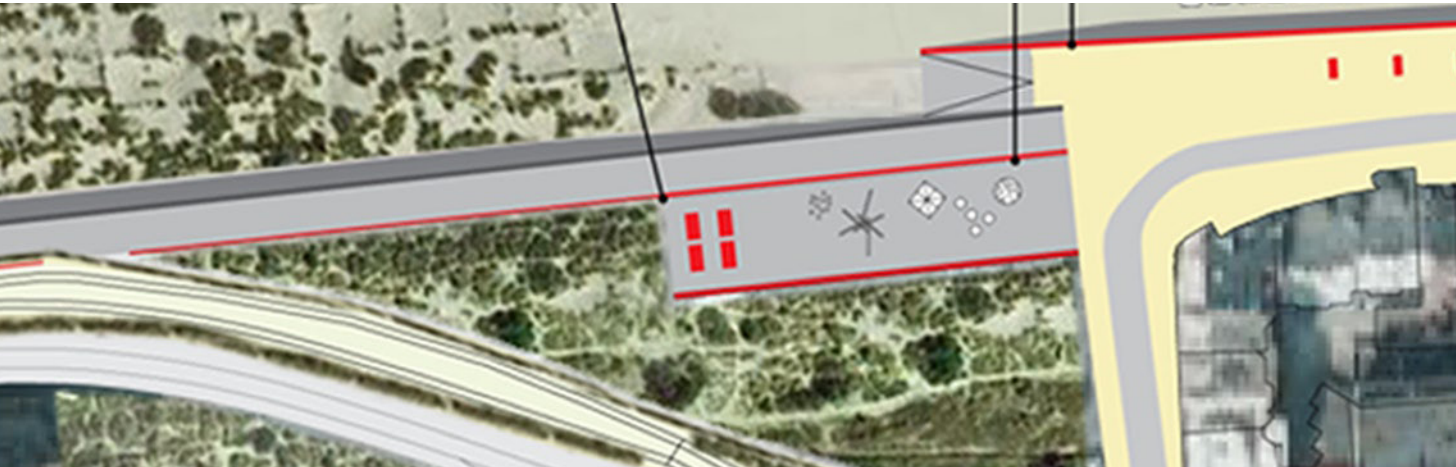
- 1. Kenmerkend voor de dijk zijn de aanwezigheid van grootschalige lineaire elementen zoals windschermen, zitmuren, Deze lineaire elementen zorgen voor een begeleiding van een wandeling langs de dijk en accommoderen verblijf. De grote bank op het strandplein in Mariakerke is een voorbeeld. Ook de Paravang in Blankenberge. Maar ook de nieuwe lineaire elementen die het Zeeheldenplein vormgeven.
- 2. Het versterken van de kustverdediging is een aanleiding om nieuwe lineaire platformen als meubelstukken op de dijk te plaatsen. Hier kan het gaan over lange banken, zittrappen, windschermen ... Maar ook op het strand kan deze strategie van lineaire platformen ingezet worden. Houten lineaire platformen creëren unieke wandel- en verblijfsplekken op het strand. Deze kunnen al dan niet gecombineerd worden met de strandcabines en kunnen ingezet worden als verbinding tussen verschillende constructies (bv. strandbar, picknick hut) en faciliteiten (verhuur strandstoelen ...) op het strand.



Detailplan Northwijk

Micro-plekken op de dijk

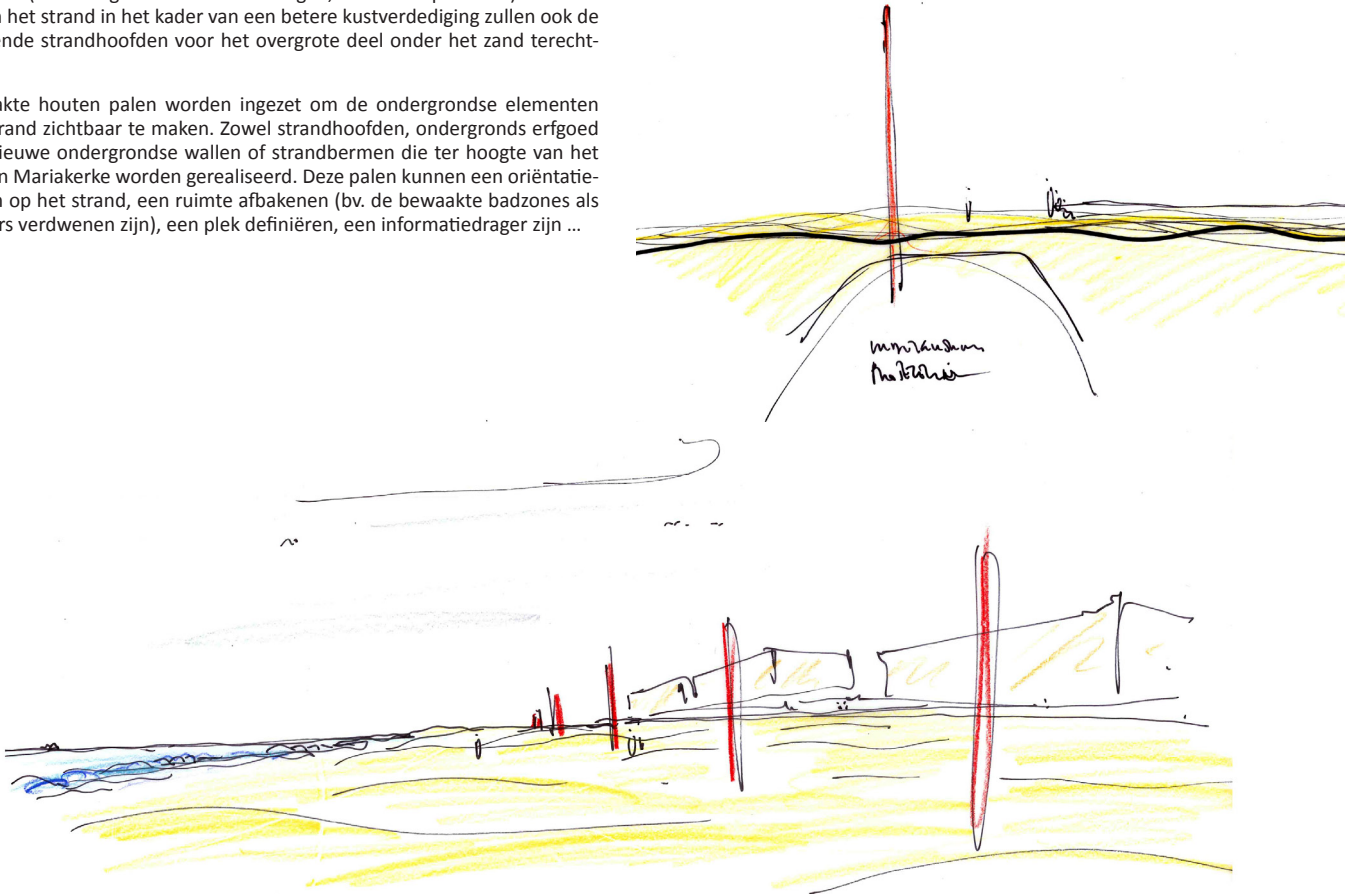
- 1. In de configuratie van de dijk alterneren lineaire ruimten met verbredingen van de dijk. Meestal zijn deze verbredingen gelinkt met straten en ruimten die loodrecht op de zeedijk zijn gepositioneerd. Door de noordwest oriëntatie van de Belgische Kust en de hoge gebouwen langs de dijk zijn deze plekken vaak ook de meest zonnige plekken van de dijk. Vandaag wordt het potentieel van zon en ruimte niet benut in het karakter en de programmatie van deze plekken. Het zijn meestal on-aantrekkelijke parkeerterreinen.
- 2. Deze verbredingen van de dijk kunnen micro-plekken worden langs de dijk. Ze kunnen functioneren als rustplekken in de zon. Doordat ze ietwat buiten de stromen van auto's, voetgangers en fietsers staan kunnen zij hoogwaardig ingericht worden met stedelijk meubilair (banken, picknicktafels, speelelementen, windschermen ...). Deze plekken vormen articulaties langs de dijk en versterken hiermee de variatie in een dijkwandeling.



Een nieuw duinenplein als voorbeeld van een microplek

Palen

- 1. Onder het strand zijn heel wat elementen verborgen. Er ligt belangrijk ondergronds erfgoed (funderingen oude nederzettingen, oude veenputten ...). Met het ophogen van het strand in het kader van een betere kustverdediging zullen ook de zo kenmerkende strandhoofden voor het overgrote deel onder het zand terecht komen.
- 2. Rood gelakte houten palen worden ingezet om de ondergrondse elementen onder het strand zichtbaar te maken. Zowel strandhoofden, ondergronds erfgoed als ook de nieuwe ondergrondse wallen of strandbermen die ter hoogte van het strandplein in Mariakerke worden gerealiseerd. Deze palen kunnen een oriëntatiepunt vormen op het strand, een ruimte afbakenen (bv. de bewaakte badzones als de golfbrekers verdwenen zijn), een plek definiëren, een informatiedrager zijn ...



Palen die de strandbermen zichtbaar maken op het strand



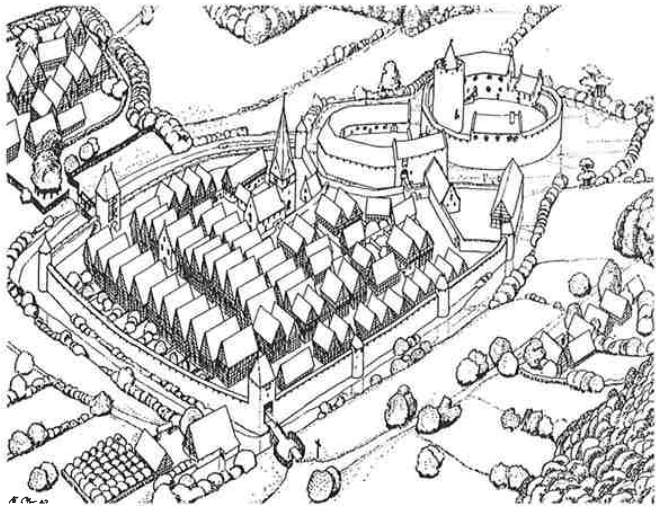
een bij laagtij blootgespoelde middeleeuwse woning op het strand van Raversijde



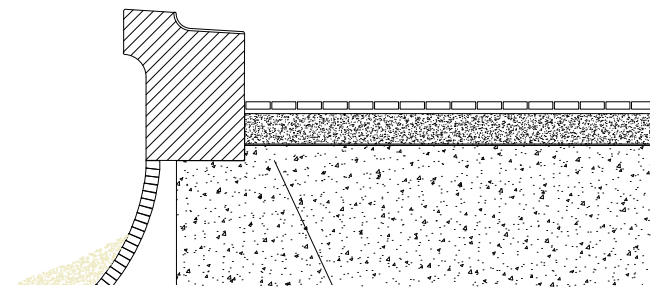
een strandhoofd

Dijklichaam

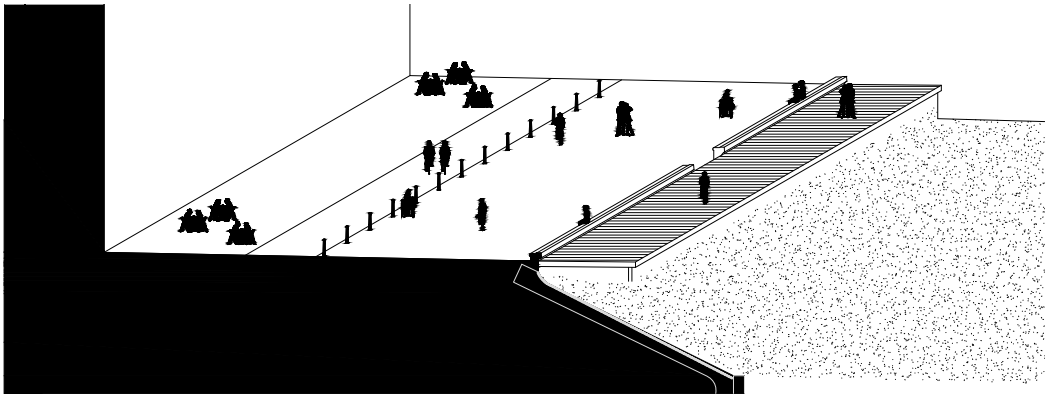
- 1. Het dijklichaam is het fundamenteel kustverdedigingselement. De architectuur van het dijklichaam is een belangrijke factor in het karakter van de dijk. Vandaag zijn er verschillende materialiteiten van dit dijklichaam. Altijd met een deksteen in blauwe steen. De schuine dijkglooiing is versterkt met grote blokken blauwe steen of baksteen. De grote blauwe steen is het meest robuust en ook het meest karakteristiek voor de Belgische Kust.
- 2. Het versterken van de bescherming van de dijk kan gerealiseerd worden door de architectuur van het dijklichaam aan te passen. Dit betekent – logischerwijs – het manipuleren van de randzone van de dijk. Dit met respect voor wat bestaat en met veel aandacht voor de detaillering van het “hoekelement” van de dijk. Hierbij wordt rekening gehouden met verschillende zichtpunten vanwaar dit element zichtbaar is: vanaf het strand, vanaf de dijk ... en met de eisen die gesteld worden om een performant zeewerend element te vormen (met parapet!). In dit project kan een nieuw “type” hoekelement of deksteen worden ontwikkeld die kenmerkend zal zijn voor Oostende.



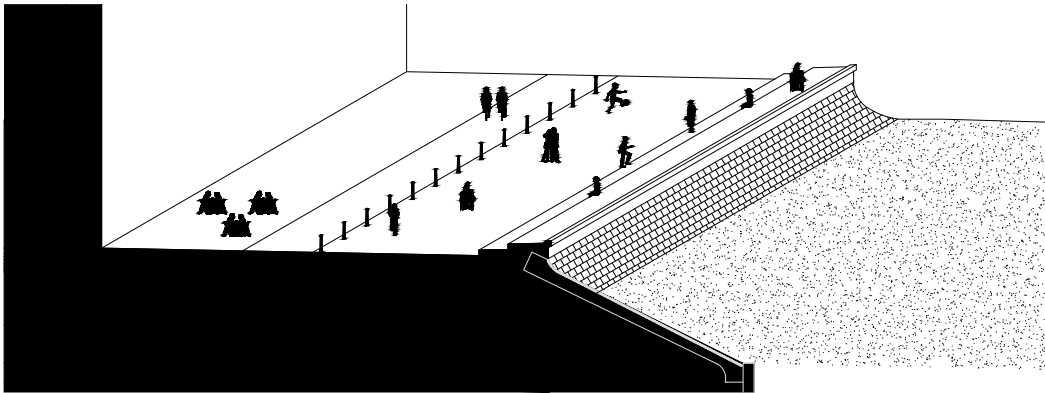
massiviteit versus raamwerk



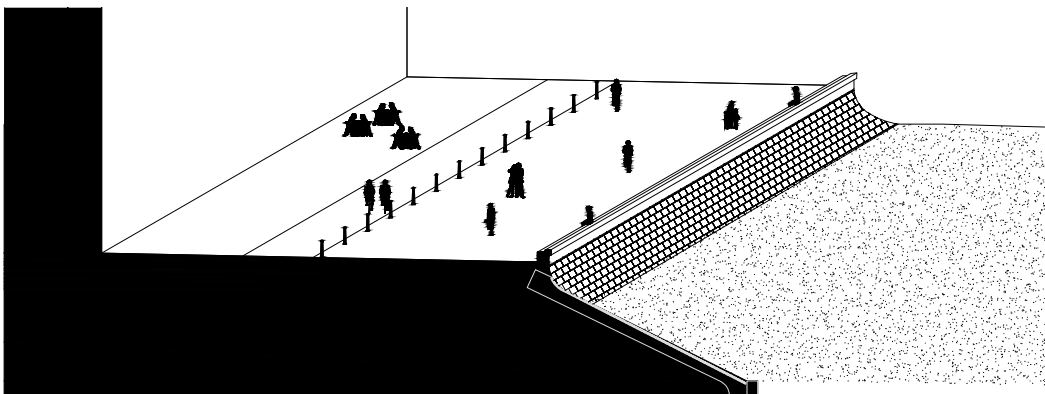
hoekelement



Aanpassing rand dijklichaam in Northwijk met een zitrand tussen bestaande dijk en houten uitbouw



Aanpassing rand dijklichaam in Mariakerke West met een zitplateau



Aanpassing rand dijklichaam in Mariakerke West met een zitrand

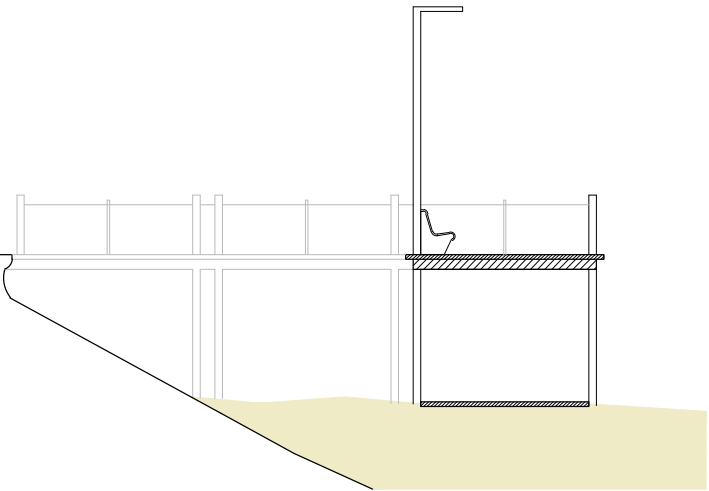


Raamwerk

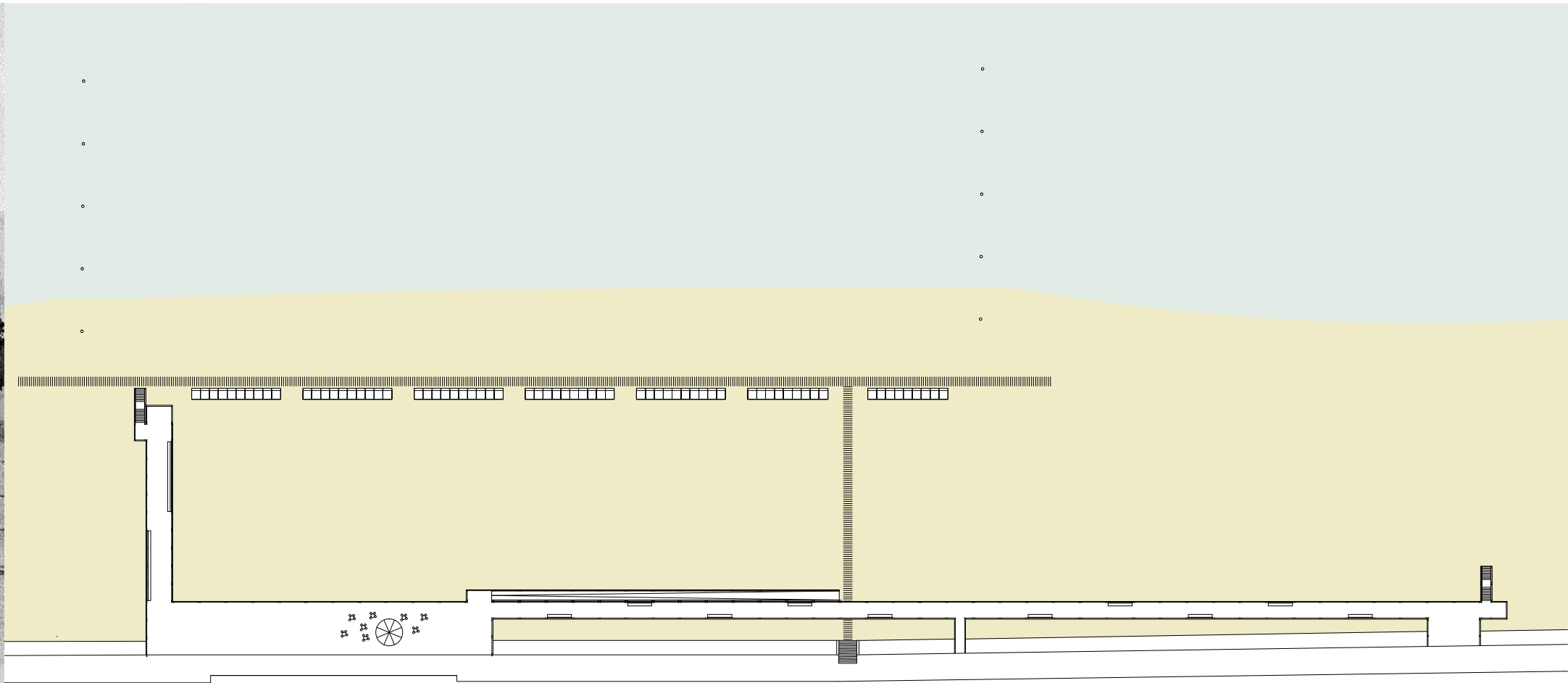
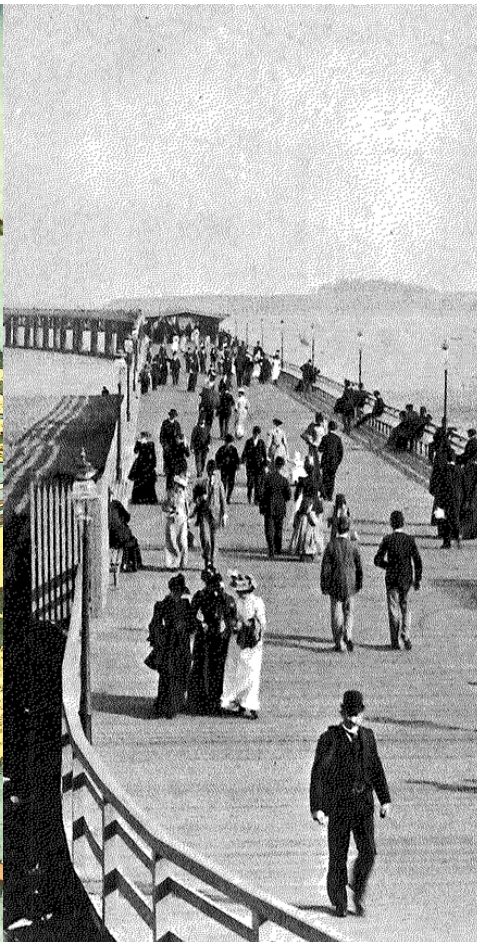
- 1. Een ander karakteristiek van de architectuur van de Belgische Kust zijn raamwerkstructuren als extensies van de dijk of als articulaties op de dijk. Het Westerstaketsel en het voormalig Oosterstaketsel in Oostende zijn een voorbeeld. Deze elementen combineren een functioneel gebruik – bijvoorbeeld het begeleiden van schepen in de haven van Oostende in het geval van het Westerstaketsel – met een publieke betekenis. Dit zijn publieke bouwwerken gekaderd in de traditie in Belgische Kuststeden gericht op recreatie en het uitbouwen van een gezondheids-cultuur. De nieuwe dijkverbredingen in een houten structuur zijn – bewust of onbewust – een verderzetting van deze traditie. Ook de grote bank op het strandplein kadert hierin.
- 2. Verschillende interventies zetten deze traditie verder. Voor het beschermde gebouwengeheel van het huidige KHBO wordt een stedelijk dak voorzien. In Ravensijde wordt een nieuwe houten dek voorzien als stedelijke uitbouw van deze kern. Op de dijk in de Northwijk wordt een deel van de kustverdediging opgevangen door een scherm samengesteld uit stalen palen en een stapeling van houten schotbalken ...



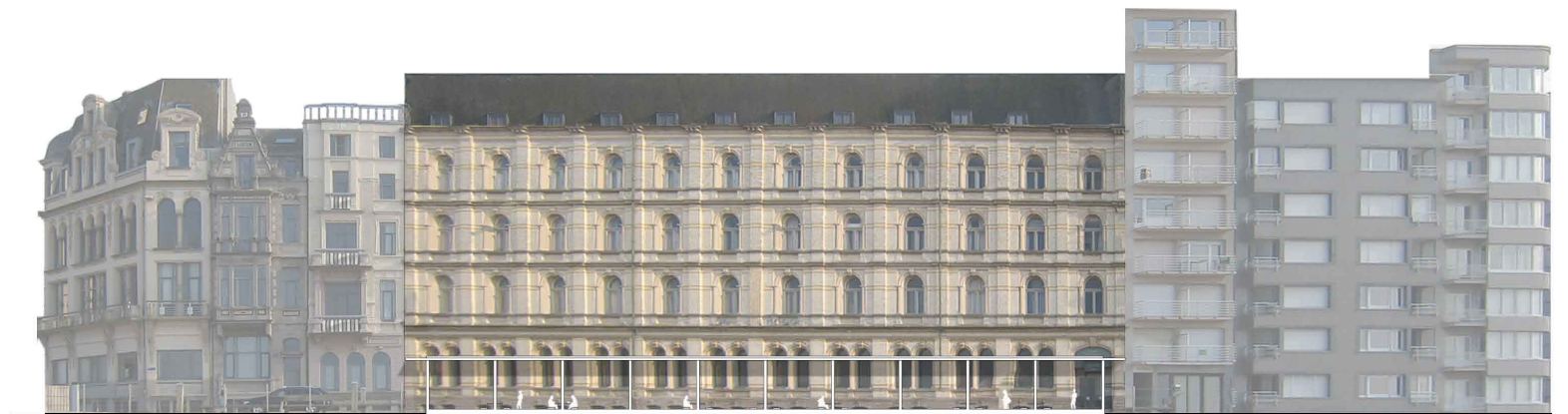
Westerstaketsel in Oostende



Snede door houten dek en gaanderij in Ravensijde



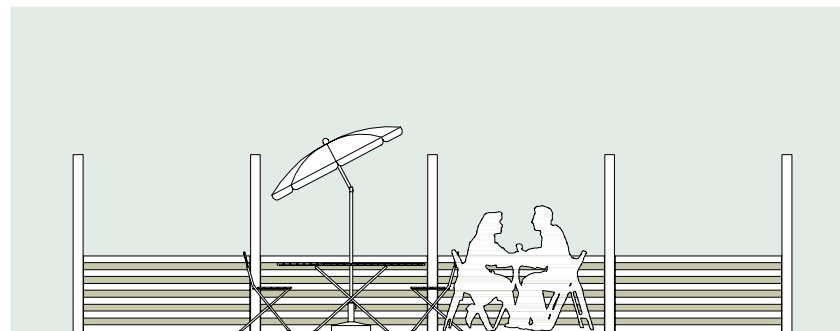
Houten belvédère en gaanderij in Ravensijde



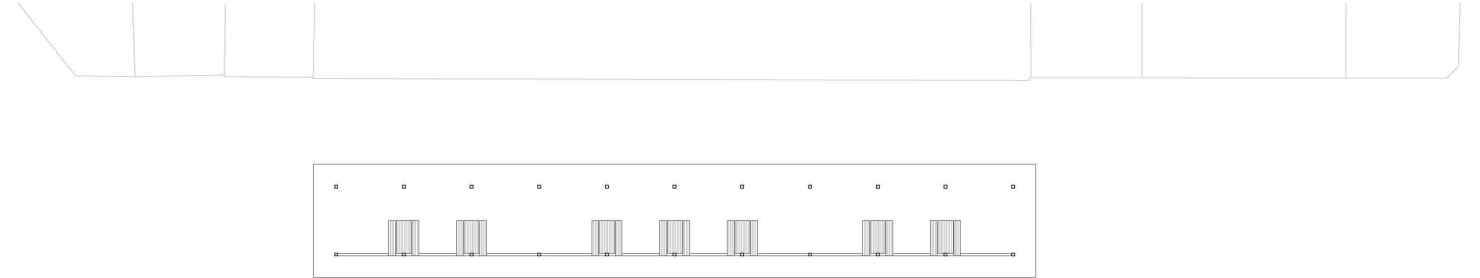
Luifel voor beschermde site van het KHBO op de zeedijk in Mariakerke



Scherm aan Visserskaai in Oostende



Scherm samengesteld uit een raamwerk op de dijk in de Northwijk



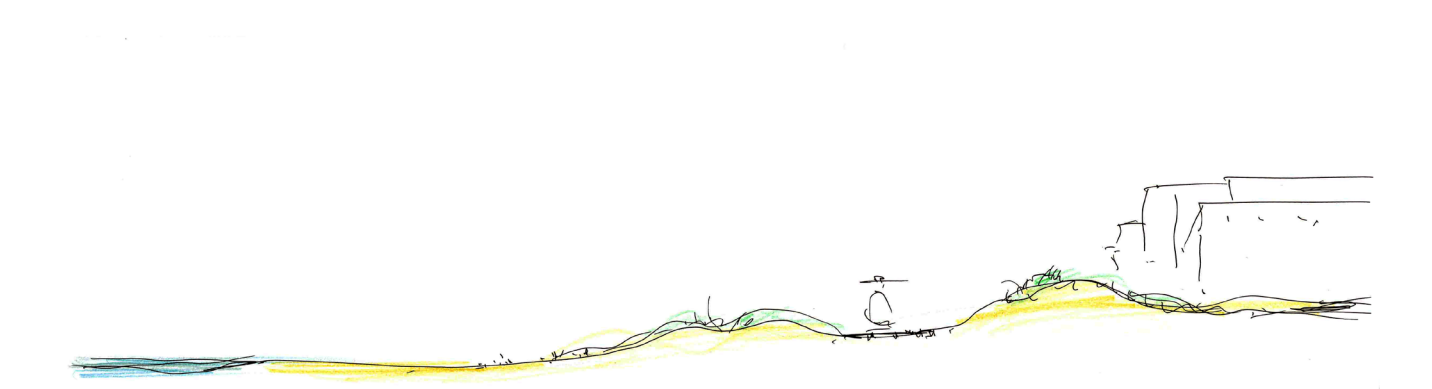
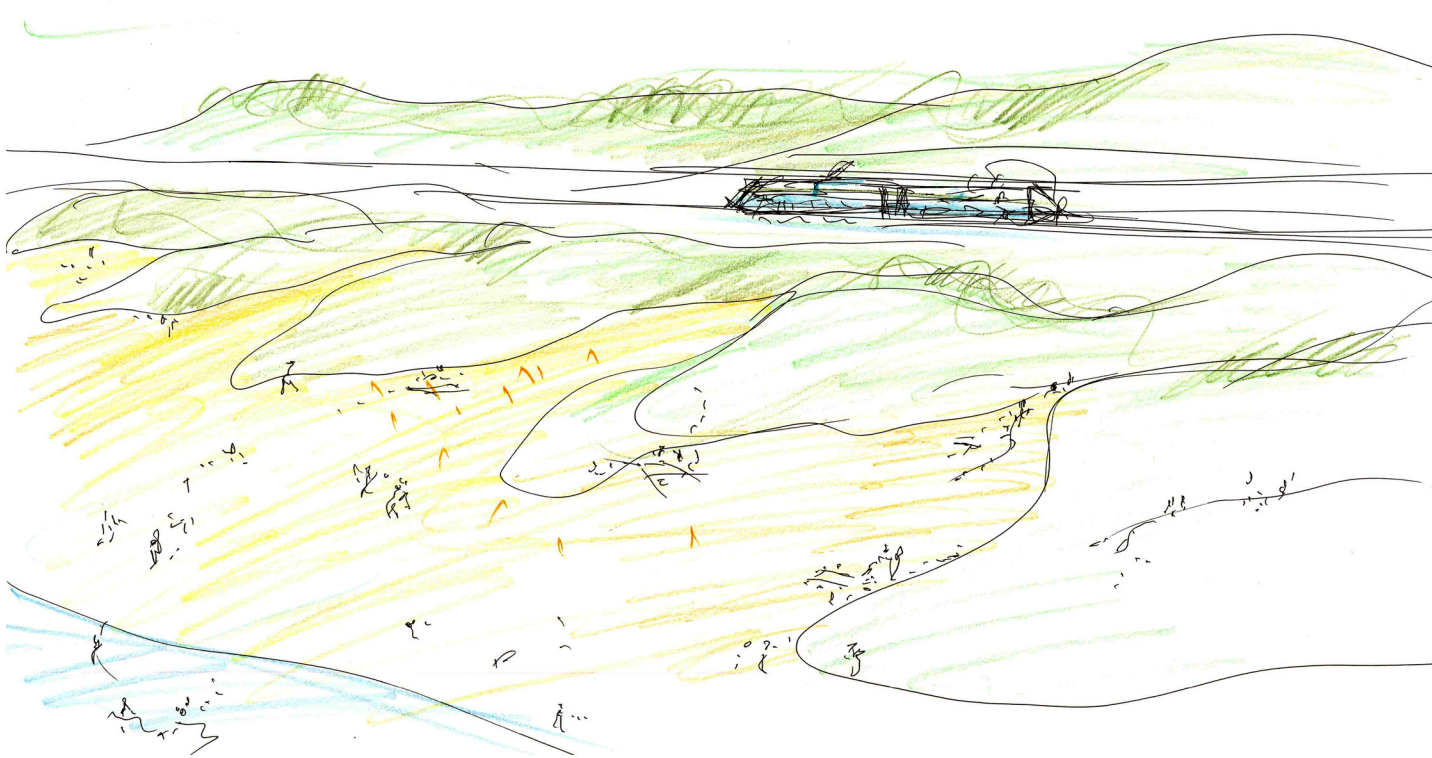
Dubbele Duinen

1. In het projectgebied zijn twee duinengordels achter de dijk gelegen. Raversijde ligt opgespannen tussen beide gordels. Deze duinen zijn ecologisch waardevol en maken deel uit van habitatrichtlijngebied Duingebieden incl. IJzermonding en Zwin (deelgebied Warandeduinenen en duinen van Raversijde). Een deel van deze zone behoort teven tot het GEN-gebied (Grote Eenheden Natuur) “Middenkust”, wat het potentieel voor natuurontwikkeling nogmaals onderstreept. Daarnaast vormen deze duinen een natuurlijke bescherming van de kust en hebben ze ook een recreatieve waarde.

2. In het ontwerpvoorstel verdubbelen we de duinen. Door de aanleg van een strandsuppletie (waardoor het droog strand verbreed wordt) en het aanplanten van nieuwe duinen op dit droog strand, worden de achterliggende duingebieden, uitgebreid. Door de relatief beperkte betreding van dit gebied (in vergelijking met de badzones met veel bebouwing), vergroot het aanplanten van duinen op het droog strand in deze zone het potentieel voor embryonale duinvorming en zorgt dus voor een ecologische meerwaarde. De verduining kan op een natuurlijke manier tot stand worden gebracht door de plaatsing van schermen (bv. rijshouthagen) in zones op het droogstrand. Deze duinen kunnen ingeplant worden met helmgras, duindoorn of andere duinvegetatie. Een geconstrueerde duin is een plek die snel heel wat fauna en flora kan aantrekken (de aanliggende duinen kunnen dit voeden!) waardoor de biodiversiteit verhoogt. Tegelijkertijd zorgt de duin voor een betere bescherming van de dijk. We creëren een bijzonder recreatief milieu op het strand die complementair is met het stedelijk gebruik van het strand voor de stedelijke kernen van Mariakerke en Raversijde. Tegelijkertijd zorgen deze duinen voor een goede zandvang – beperken zij het eolisch transport. Door het verhogen van de ruwheid van het strand en de fysische barrière die het helmgras en de rijshouthagen vormen, zal het zand lokaal afgeremd worden en in de duinen blijven liggen. Hierdoor zal het probleem van zandoverlast op de kustbaan sterk worden verminderd. Deze nieuwe duinen kunnen een gevarieerde hoogte krijgen waardoor de scenografie van de weg wordt verbijzonderd. Tenslotte bieden de duinen ook een betere bescherming tegen stranderosie, door de grotere cohesie van het strand en duin door de aanwezigheid van verschillende planten. Het zand ertussen zal moeilijker eroderen, waardoor de erosie zal afnemen.



de verduining van de Zeedijk tussen Mariakerke en Raversijde



Duurzaamheid

Onze algemene uitgangshouding is er één van duurzaamheid. We hopen dan ook dat het ontwerp en de ontwerptekeningen die gemaakt zijn deze basisattitude duidelijk maken. Het leek ons ook zinvol om een aantal zaken concreter te maken met betrekking tot deze thematiek. Hieronder een aantal punten die specifiek voor deze opdracht relevant zijn.

Maximaal behoud van wat bestaat: De bestaande recente herinrichting van de dijk in Mariakerke wordt maximaal behouden. Enkel noodzakelijke ingrepen voor de bouw van de kerende elementen worden uitgevoerd in het kader van deze opdracht. Binnen deze visie en ook met het oog op het beheersen van de kosten van het project wordt ook de dijk met asfaltverharding tussen Mariakerke en Raversijde behouden. Dit is een degelijke verharding in goede staat die zeer comfortabel is voor fietsers, skeelers, skaters Dit genereert een ander gebruik dan de promenades in dijktegel. Verhardingen en ander materiaal dat toch moet worden opgebroken, wordt maximaal hergebruikt. Hier kan het gaan over dijktegels, houten banken ...

Robuustheid: De ingrepen die worden voorgesteld zijn voldoende robuust en behouden hun functies en eigenschappen in de tijd. Dit is een eis vanuit de functie van deze elementen in het kader van de kustverdediging. Anderzijds moeten elementen in de publieke ruimte ook voldoende slijtvast en vandalismebestendig zijn.

Aanpasbaarheid: In het kader van het realiseren van de kustverdediging is aanpasbaarheid ook een relevant thema. Enerzijds is de vraag op welke manier de zeewerende elementen de aanpasbaarheid van de dijk in de toekomst niet in het gedrang brengen. Wij gaan er van uit dat op termijn het parkeren op de dijk zal verdwijnen. Er zijn voldoende mogelijkheden om het parkeren op een andere manier te organiseren (onder de dijk of in de omgeving). Dit betekent dat de zeewerende elementen moeten geplaatst worden met het vrijmaken van de dijk indachtig. Om die reden denken wij dat elementen die op de dijk worden geschoven op een afstand van 10 meter van de gevel geplaatst moeten worden (dit is eenzelfde positie als de tijdelijke kering die op de Albert I promenade is geplaatst). Hierdoor ontstaat er een maximale breedte van de wandelpromenade bij het op korte of middellange termijn weghalen van het parkeren. Anderzijds kunnen er op middellange of lange termijn ook aanpassingen noodzakelijk zijn aan de zeewerende infrastructuur. Twee oplossingsrichtingen zijn hier denkbaar. Ten eerste het aanpassen van maatregelen die reeds werden uitgevoerd. De oplossing met Geobags op het strand en ook de oplossing met een raamwerk - zeewerende schotten in een vast frame - zijn oplossingen die aanpasbaar zijn op termijn. Anderzijds zou ook teruggegrepen kunnen worden naar het “verdubbelen” van de maatregel, met andere woorden, een maatregel toevoegen aan de reeds geplaatste maatregel op een andere positie (dit werd ook toegelicht onder het luik bouwstenen).

Beheer: Er wordt maximaal gekozen voor ingrepen en maatregelen die weinig beheer vragen. In deze maritieme omgeving zijn steenachtige materialen en hout het meest onderhoudsvriendelijk. Ook aluminium is sterk bestand tegen een maritiem klimaat. Wanneer er staal gebruikt wordt zal een degelijke bescherming worden voorgeschreven. Het initiëren van duinvorming op het droog strand tussen Mariakerke en Raversijde en opnieuw voorbij Raversijde zorgt voor een natuurlijke zandvang. Dit zal de beheersinspanning van het ruimen van zand op de dijk drastisch terugschroeven.



Parking en overdekte fietsenstalling onder het duinenplein



Nieuwe duinontwikkeling

Culturele duurzaamheid: Verder werken op en herinterpreteren van bestaande tradities langsheen de Belgische kust in zijn geheel en in Oostende in het bijzonder dragen bij tot culturele duurzaamheid: het hernemen van wit, het inzetten op de dubbele benadering van dijklichamen en lichtere structuren, het bouwen van nieuwe gaanderijen ... Tegelijkertijd zorgen deze ingrepen voor nieuw gebouwd patrimonium langsheen de kust door ze met een grote zorg te ontwerpen en te construeren.

Ecologie/Biodiversiteit: De voorgestelde interventies zetten ook in op het verhogen van de biodiversiteit. Twee elementen zijn hier in het bijzonder relevant. Ten eerste het verduinen van het droogstrand ten westen van Mariakerke Bad. Deze duinen kunnen een gevarieerde topografie kennen. Plaatselijk kunnen zij ingeplant worden met helmgras. Door deze ingreep ontstaat er in de nabijheid van het bestaande duingebied een tweede duinengordel. Dit zal een meerwaarde betekenen voor de biodiversiteit.

Een tweede opzet is het vergroenen van het gebied achter de dijk. Er zal gezocht worden naar strategieën om zowel in de Troonstraat als in het weefsel aansluitend op de dijk bomen en struiken te planten. Wij zijn ons er van bewust dat dit niet eenvoudig is omwille van de blootstelling aan de zeelucht en wind. Toch merken we dat op plekken waar groen aanwezig is – bijvoorbeeld in het Koningspark – dit een grote meerwaarde kan vormen. De juiste beplantingsstrategie moet gezocht worden – plaatsing bomen in de luwte, bomen in kleine groepen plaatsen, door-dachte selectie boomsoorten ... - om te slagen.

Gebruik van duurzame en ecologisch verantwoorde materialen: Het gebruik van Geobags als ondergrondse kustverdediging is een duurzame oplossing. Dit omwille van het feit dat dit slechts een zeer beperkte productie-, transport- en aanlegkost met zich meebrengt. De zakken worden gefabriceerd uit duurzame microvezeltex-tielen en in situ met ter plaatse beschikbaar zand gevuld.

Het hout dat gebruikt wordt in het project zal van duurzame afkomst zijn, in over-eenstemming met het Standaardbestek 250 voor Kunstwerken en Waterbouw. Dit door het gebruik van FSC gelabeld hout. Voor grote secties van hout kan ook ge-werkt worden met herbruik hout van steigers of oude verlichtingsmasten.

Duurzame mobiliteit: Duurzame mobiliteit is een belangrijk thema in het creëren van een aantrekkelijke omgeving op de dijk. De kust met zijn dijkinfrastructuur maakt het gebied zeer aantrekkelijk voor fietsers en voetgangers. De kusttram maakt het gebied goed bereikbaar met het openbaar vervoer. Er is echter nog heel wat parkeren aanwezig op de dijk en tegelijk is er ook een zeer hoge parkeercapa-citeit in de zijstraten, in de Troonstraat en omgeving.

Met het project willen we extra impulsen geven voor een duurzame mobiliteit: ruimte geven aan tramhaltes van de kusttram, het ontwikkelen van infrastructuur (aantrekkelijke fietsenstallingen) en servicepunten voor fietsers (fietspomp, op-laadpunt voor elektrische fietsen ...), het ontwerpen van een dijk waar langzame verkeersstromen hun weg vinden. Deze ingrepen zullen ook een meerwaarde vor-men voor de gebruikers van het Groen Lint. Als we op een duurzame manier te werk willen gaan moeten we mikken op het combineren van verschillende modi op bepaalde punten. We zoeken naar mogelijkheden om multimodale platformen te realiseren, punten waar verschillende modi, tram, fiets, auto ... samenkomen.

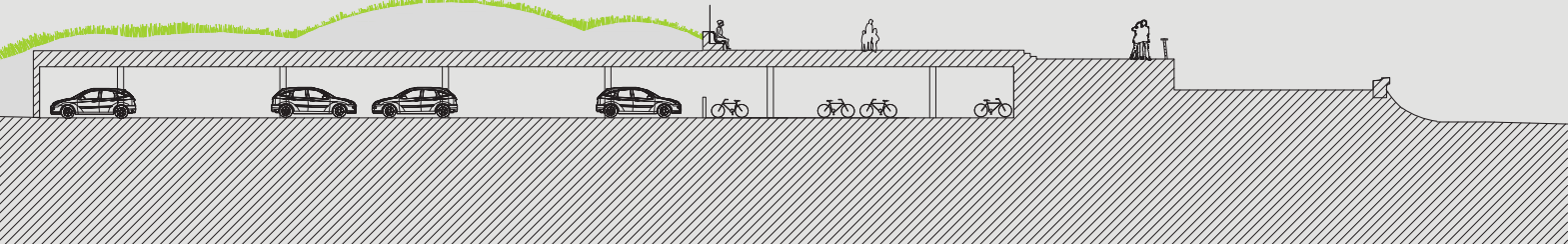
Een sterkere nadruk op duurzame mobiliteit zal maken dat in de toekomst het par-keren sterker geclusterd zal worden (boven- of ondergronds) waardoor de auto uit het beeld van de dijk kan verdwijnen. Alternatieve parkeerlocaties kunnen gezocht worden onder de dijk (zoals het geval is in het centrum van Oostende), in aanslui-tende ruimten, in de Troonstraat of in het gebied opgespannen tussen Troonstraat en Wellington.

Duurzaam proces: Tevens worden via het aanbestedingsdossier aan de aannemer diverse bijkomende maatregelen opgelegd i.k.v. een duurzame uitvoering van de werken. Bijvoorbeeld (niet-limitatief):

- strikte naleving van de minder-hinder principes
- specifieke bijkomende voorschriften i.v.m. veiligheid, gezond-heid, welzijn en orde
- gebruik van aangepast materieel ter beperking van geluids- en trillingshinder e.a.
- onberispelijke instandhouding van de omgeving buiten de ef-fectieve werkzone
- maximaal herbruik van opbraakmaterialen en bodem binnen de aanneming indien technisch mogelijk
- selectief afvalbeheer
- ...



Oude verlichtingsmasten in massief hout



Raming bouwcost

ZEEDIJK RAVERSIJDE					
KOSTENRAMING					
samenvatting raming					
Administratieve voorschriften					
Administratieve voorschriften		GP			€ 135.000,00
Wellington					
golf					geen ingreep noodzakelijk
Northwijk					
deel 1: lufel aan school		VH	m	50	€ 4.964,00
deel 2: randelement		VH	m	280	€ 4.042,57
deel 3: scherm		VH	m	250	€ 2.074,00
Strandplein en omgeving					
deel 1: voor strandplein		VH	m	200	€ 3.063,50
deel 2: voor baai		VH	m	130	€ 3.063,50
deel 3: voor dijk		VH	m	120	€ 3.063,50
deel 4: houten beplanking op strand		VH	m	300	€ 400,00
Mariakerke Bad					
Deel 1: trap met zittraden		VH	m	150	€ 6.882,33
deel 2: randelement		VH	m	250	€ 6.296,00
deel 3: trappen		VH	m	60	€ 789,00
deel 4: muurtje		VH	m	80	€ 750,50
Ravelingen					
deel 1: muur tussen tram en dijk		VH	m	400	€ 418,50
deel 2: heraanleg in asfalt		VH	m	400	€ 332,00
deel 3: houten beplanking op strand		VH	m	100	€ 400,00
Raversijde					
deel 1: muurtje tussen tram en dijk		VH	m	350	€ 248,00
deel 2: houten platform					
		deel los van dijk	VH	m	230
		deel vast aan dijk	VH	m	70
		deel insteek in zee	VH	m	55
		deel faciliteiten en gebouw	VH	m²	300
deel 3: heraanleg dijktegel		VH	m	350	€ 662,00
deel 4: houten beplanking op strand		VH	m	400	€ 400,00
deel 5: verlichting		VH	st	18	€ 2.000,00
RavelingenRaversijde					
deel 1: rijshouthagen		VH	m	5000	€ 10,00
deel 2: helmgras		VH	m²	3000	€ 5,00
TOTAAL					
					€ 8.212.725,00

Omschrijving der werken	VH/GP	ME	Hoef.	Eenhedsprijs	Totaal
ALGEMENE ADMINISTRATIEVE VOORSCHRIFTEN					
Algemene bepalingen (ABR, plaatsbeschrijvingen, inrichten, ontruimen en opruimen van de bouwplaats, ...)	GP		1	€ 85.000,00	85000,00
Signalisatie van de werken, diverse maatregelen ingevolge fasering der werken	GP		1	€ 50.000,00	50000,00
Totaal Administratieve voorschriften					
Zone Oostende Wellington					
geen ingrepen noodzakelijk					
Zone Mariakerke Northwijk					
Deel 1: lufel aan school					
lufel		m²	360	€ 600,00	€ 216.000,00
muurtje 40 cm met gepoliet bovenvlak geïntegreerd in structuur lufel					
opbraak bevoering in dijktegels (incl. fundering, 3,5m breed)	VH	m²	175	€ 5,00	€ 875,00
fundering voor stormmuur (incl. wapening en grondverzet, 0,5m³/m)	VH	m³	25	€ 300,00	€ 7.500,00
realiseren stormmuur (incl. wapening, 0,28 m³/m)	VH	m³	14	€ 600,00	€ 8.400,00
peilstenen bovenvlak	VH	m²	20	€ 35,00	€ 700,00
heraanleg bevoering (incl. fundering)	VH	m²	155	€ 95,00	€ 14.725,00
prijs per lopende meter					
€ 4.964,00					
Deel 2: randelement					
randelement 50 tot 60 cm hoogte	VH	m²	840	€ 5,00	€ 4.200,00
opbraak deksteen + zeedijglooiing	VH	m²	280	€ 125,00	€ 35.000,00
realiseren fundering voor muur (incl. wapening en grondverzet, 6m³/m)	VH	m³	1680	€ 300,00	€ 504.000,00
realiseren element op rand van dijk (incl. wapening, 0,64m³/m)	VH	m³	175,2	€ 1.100,00	€ 192.720,00
keramisch element	VH	m	560	€ 100,00	€ 56.000,00
realiseren vlotplaat (incl. wapening, 0,2m³/m)	VH	m³	56	€ 225,00	€ 12.600,00
bekleding dijkglooiing (1,5m³/m)	VH	m³	420	€ 200,00	€ 84.000,00
bevoering optie dijktegel (incl. fundering, onderfundering, legbed, opvoegen, ...)(3m breed)	VH	m²	840	€ 95,00	€ 79.800,00
nieuwe afwateringsgoot	VH	m	280	€ 40,00	€ 11.200,00
riolering + kolken	VH	m	280	€ 350,00	€ 98.000,00
mobiele stormkering	VH	m	50	€ 1.000,00	€ 50.000,00
prijs per lopende meter					
€ 4.042,57					
Deel 3: scherm					
scherm 45 tot 85 cm hoogte	VH	m²	1250	€ 5,00	€ 6.250,00
opbraak deksteen + zeedijglooiing	VH	m²	500	€ 10,00	€ 5.000,00
fundering voor scherm (incl. wapening en grondverzet, 2m³/m)	VH	m³	500	€ 300,00	€ 150.000,00
stalen profiel (incl. schilderen, plaatsen, grondverzet)	VH	m³	575	€ 240,00	€ 138.000,00
houten balken 23 x 8	VH	m³	75	€ 800,00	€ 60.000,00
heraanleg bevoering (incl. fundering)	VH	m³	1150	€ 95,00	€ 109.250,00
mobiele stormkering	VH	m	50	€ 1.000,00	€ 50.000,00
prijs per lopende meter					
€ 2.074,00					
Totaal Zone Mariakerke Northwijk					
€ 1.898.620,00					
Zone Strandplein					
Deel 1: voor strandplein					
Wal onder het strand in Geobags					
graafwerken	VH	m³	12000	€ 3,50	€ 42.000,00
leveren geobags	VH	st	7000	€ 65,00	€ 455.000,00
vullen geobags en stapelen	VH	m³	9800	€ 10,00	€ 98.000,00
afdekken geobags met zand	VH	m³	2200	€ 3,50	€ 7.700,00
bescherming met geotextiel	VH	m²	2000	€ 5,00	€ 10.000,00
prijs per lopende meter					
€ 3.063,50					
Deel 2: voor baai					
Wal onder het strand in Geobags					
graafwerken	VH	m³	7800	€ 3,50	€ 27.300,00
leveren geobags	VH	st	4550	€ 65,00	€ 295.750,00
vullen geobags en stapelen	VH	m³	6370	€ 10,00	€ 63.700,00
afdekken geobags met zand	VH	m³	1430	€ 3,50	€ 5.005,00
bescherming met geotextiel	VH	m²	1300	€ 5,00	€ 6.500,00
prijs per lopende meter					
€ 3.063,50					
Deel 3: voor dijk					
Wal onder het strand in Geobags					
graafwerken	VH	m³	7200	€ 3,50	€ 25.200,00
leveren geobags	VH	st	4200	€ 65,00	€ 273.000,00
vullen geobags en stapelen	VH	m³	5880	€ 10,00	€ 58.800,00
afdekken geobags met zand	VH	m³	1320	€ 3,50	€ 4.620,00
bescherming met geotextiel	VH	m²	1200	€ 5,00	€ 6.000,00
prijs per lopende meter					
€ 3.063,50					
Deel 4: houten beplanking op strand					
wegneembare houten beplanking op strand	VH	m²	1200	€ 100,00	€ 120.000,00
prijs per lopende meter					
€ 400,00					
Totaal Zone Strandplein					
€ 1.498.575,00					
Zone Mariakerke Bad					
Deel 1: deel oek					
Gefixte strand 90 cm hoogte					
opbraak bestaande dijktegels (incl. fundering, 3m breed)	VH	m²	450	€ 5,00	€ 2.250,00
opbraak deksteen + zeedijglooiing	VH	m	150	€ 125,00	€ 18.750,00
realiseren fundering voor randelement + prefabelementen (incl. wapening en grondverzet, 6m³/m)	VH	m³	900	€ 300,00	€ 270.000,00
realiseren element op rand van dijk (incl. wapening, 0,64m³/m)	VH	m³	96	€ 1.100,00	€ 105.600,00
keramisch element	VH	m	300	€ 30,00	€ 9.000,00
realiseren vlotplaat (incl. wapening, 0,2m³/m)	VH	m³	30	€ 225,00	€ 6.750,00
bekleding dijkglooiing (1,5m³/m)	VH	m³	225	€ 200,00	€ 45.000,00
prefabelementen in beton (afzonderlijke treden, gem. 1m³/m)	VH	m³	150	€ 850,00	€ 127.500,00
leveren damplanken AZ18 (8m³/m)	VH	m³	1200	€ 175,00	€ 210.000,00
heien damplanken AZ18 (8m³/m)	VH	m³	1200	€ 15,00	€ 18.000,00
schilderen damplanken AZ18 (16m³/m)	VH	m³	2400	€ 50,00	€ 120.000,00
nieuwe afwateringsgoot	VH	m	150	€ 40,00	€ 6.000,00
riolering + kolken	VH	m	150	€ 350,00	€ 52.500,00
verlichting	VH	st	10	€ 2.000,00	€ 20.000,00
prijs per lopende meter					
€ 6.882,33					

1. Procesmanagement

De ontwerper garandeert een **procesgerichte aanpak** gesteund op een duidelijke overlegstructuur, kwaliteitsbewaking, bewaking van duurzaamheid, budget en planning, risicobeheersing, in-house expertise in de betrokken studiedomeinen en nauwe samenwerking tussen disciplines en last but not least een sterke communicatie gericht op betrokkenheid en co-auteurschap van alle betrokken actoren.

De werkmethodiek en de communicatiestrategie die de ontwerper zal hanteren worden verder toegelicht. Vanaf de aanvang van het project worden deze doorge-licht en verder fijngesteld in overleg met de **projectregisseur** aangesteld door de opdrachtgever.

Overlegstructuur

De processtructuur geeft antwoord op de vraag wanneer, met wie, waarover en op welke manier wordt overlegd. Het proces heeft volgens ons de volgende **doelstellingen**: Vlotte doorloop van het project zowel inhoudelijk als procedureel; Bekomen van een optimaler eindresultaat en een algemene consensus; Bewaken van het draagvlak.

Interne overlegstructuur: Om de afstemming tussen de projectteams van de opdrachtgever en de opdrachtnemer te organiseren, stellen wij voor om te werken met een **projectleidingoverleg**. Via een maandelijks overleg van de projectleiding kan de inhoudelijke voortgang van het project opgevolgd en waar nodig bijgestuurd worden.

- Projectleiding overleg**: tijdens het maandelijks overleg worden actie, budget en timing besproken en een **duidelijke verslaggeving, actiepuntenlijst en agenda** dienen als basis voor het overleg.
- Intern projectteam**: binnen het studiebureau zullen regelmatig team vergaderingen zijn met het kernteam.

De projectregisseur, de projectleiding en de werkgroep overleggen de voortgang van het project

Externe overlegstructuur: Doelstelling van de externe overlegstructuur is om te komen tot een gedragen en vlotte uitwerking van het schetsontwerp. Door van in het begin het proces breed genoeg open te trekken, vergroot de slaagkans voor het project. Deze aanpak sluit aan bij de aanbevelingen van de commissies Berx en Sauwens om de doorlooptijd van maatschappelijk belangrijke infrastructuurpro-jecten te verkorten. Wij zien hiervoor 4 belangrijke overlegorganen:

Stuurgroep: De ontwerper kiest voor procesbewaking en sturing via een stuur-groep die wordt geleid door de projectregisseur waar de belangrijkste project beslissingen worden besproken en genomen. In dit overleg wordt telkens aan de hand van een duidelijke agenda en lijst van beslispunten per onderwerp een geco-ordineerde beslissing per onderwerp gemaakt en vastgelegd.

projectgroep: in dit overleg wordt met de belangrijkste betrokken administaties inhoudelijke ontwerp voorstellen besproken en indien nodig bijgestuurd.

Werkgroep/Klankbordgroep:

Voorafgaand aan de stuurgroep vindt steeds een werkgroepoverleg plaats. Hier wordt met een bredere waaier aan stakeholders het ontwerp besproken. De werk-groep wordt in de eerste plaats geïnformeerd en ze heeft geen sturende rol. Wel kunnen sterke signalen vanuit de werkgroep aanleiding geven om het ontwerp bij te sturen. Doel is vooral om voeling te houden met het draagvlak voor het project.

Bilateraal overleg: diverse actoren worden in een bilateraal overleg geraadpleegd over urgente vragen of over specifieke onderwerpen waarbij niet de gehele pro-jectgroep hoeft aanwezig te zijn. Telkens wordt met de opdrachtgever besproken wie er van de opdrachtgever en van het studiebureau best aanwezig zijn. De uit-komst wordt teruggekoppeld tussen de projectleiders.

Infomarkt: hierop komen wij in het luik ‘communicatie’ terug.

Kwaliteitsbewaking

Aansluitend op de startvergadering wordt een projectplan opgesteld dat gekop-peld wordt aan het Project Management Plan (PMP – zie verder). Bij de start van het project dienen volgende elementen te worden opgenomen in het projectplan: Projectdefinitie, betrokkenen en verantwoordelijken, overleg-structuur, budgetbewaking, planning, programma van eisen (PVE) met de rand-voorwaarden, duurzaamheidsnota, risicobeheersing, betrokkenheidsmatrix (zie verder) en communicatiestrategie.

Project Management Plan

Kwaliteit staat bij de ontwerper hoog in het vaandel. Om de kwaliteit van onze dienstverlening te waarborgen werd een nieuwe tool geconcipeerd, uitgewerkt en geïmplementeerd. Het Project Management Plan (PMP), laat toe om de **Projecten te Managen** op een **Planmatige** en systematische wijze. Een goed projectmanagement is immers de basis van een kwalitatieve en correcte dienstverlening aan onze klanten. Via het PMP wordt alle essentiële informatie nodig om de projecten te be-hartigen, samengebracht en **centraal toegankelijk** gesteld via een sharepoint-omgeving. Op die manier kunnen alle relevante leden van het projectteam, op **elk ogenblik en vanuit elke locatie** zich toegang verschaffen tot deze informatie.

Bewaken van duurzaamheid in het project

Het streven naar duurzaamheid is vandaag terecht een maatschappelijke prioriteit. In de ontwerpbundels wordt een hoofdstuk gewijd aan duurzaamheid, een duur-zaamheidsnota. Dit is een beschrijvende nota die de belangrijkste duurzaamheids-thema’s behandelt. Bestaande (meet)instrumenten zoals de duurzaamheidsmeter ontwikkeld voor de Stad Gent vormen hier een inspiratiebron.

Bewaking van het budget

Een goede budgetbewaking is pas mogelijk wanneer er bij een project gestart wordt met realistische ambities. Er is vanzelfsprekend een duidelijk verband tussen het ambitieniveau van het ontwerp en de kosten. Een eerste toets die de opdracht-houder zal moeten doen is of het vooropgestelde budget in overeenstemming is met de ambitie van het project.

De ontwerper kiest voor een **budgetbeheersingsstrategie** gebaseerd op een **be-slissingsboom** geparametriseerd door het niveau van de effectiviteit van de zeewe-rende infrastructuur en anderzijds op het niveau van de inrichting van de publieke ruimte. Deze methodiek wordt geïllustreerd in de projectvisie en is sturend in het ambitieniveau van het project. Deze vormt een basisinstrument bij elk beslissings-moment op de stuurgroepvergaderingen en wordt geactualiseerd in functie van elk nieuw element in de inventarisatiefase en het ontwerpend onderzoek. De resulta-ten worden bijgehouden en samengevat in een **budgetrapportage**.

Bewaking van de planning

De verschillende opdrachten zullen worden uitgevoerd binnen het door de over-eenkomst met de opdrachtgever vastgelegde tijds kader. Dit veronderstelt een regelmatige controle van de voortgang van de studieactiviteiten over de opeen-volgende procesfasen heen. Door voldoende overleg met de opdrachtgever in te bouwen en van bij de opstart adviserende instanties te consulteren, worden fundamentele opmerkingen in een later stadium van het project vermeden. Dit vraagt van de betrokkenen duidelijke standpunten en beslissingen, wat nodig is voor een vlot verloop van het project volgens de vooropgestelde timing. Dit is ook van belang in het kader van de ste-denbouwkundige vergunning .

De ontwerpplanning zal worden opgesteld in de startfase op basis van:

- verificatie van de basisgegevens
- de door de opdrachtgever gewenste planning en fasering
- de verdere opsplitsing van alle activiteiten in deeltaken, aange-past aan de specifieke kenmerken van het project. De termijnen voor deze deeltaken dienen dan als maatstaaf voor de voort-gangscontrole van de activiteit zelf.
- toevoegen van mijlpalen en kritische data (i.v.m. beslissingen van de overheid omtrent goedkeuringen, vergunningen enz...) in overleg met de opdrachtgever en andere betrokken actoren;
- optimalisatie van de planning via kritieke-pad analyse

Er wordt het gebruik gemaakt van dynamische projectplanningssoftware waarbij de projectplanning steeds wordt geactualiseerd in functie van nieuwe elementen in het ontwerp. De planning is een sturend element in het ontwerpproces en is dus

steeds één van de agendapunten op de stuurgroepvergaderingen.

RisicoAnalyse en -management

Om de knelpunten te onderkennen zal Ontwerper een risicoanalyse uitvoeren om de risico’s van de verschillende scenario’s en varianten in te schatten per ontwerp-fase. Concreet zullen de risico’s volgens 7 verschillende invalshoeken. Door vanuit deze invalshoeken naar de verschillende scenario’s en varianten binnen deze op-dracht te kijken, wordt een zo compleet mogelijke inventarisatie van de risico’s nagestreefd. De volgende invalshoeken worden cfr. de RISMAN-methodiek onder-scheiden:

- Politiek/bestuurlijke invalshoek
- Sociaal/maatschappelijke invalshoek
- Technische invalshoek
- Organisatorische invalshoek
- Ruimtelijk/planologische invalshoek
- Juridisch/wettelijke invalshoek
- Financieel/economische invalshoek

Hiernaast wordt in een tabel reeds eerste voorlopige opgave gedaan van mogelijke risico’s.

We stellen voor om eerst enkele sleutelfiguren te interviewen om mogelijke risico’s te inventariseren. Deze interviews worden tegelijk verbonden aan het communicatieluik. Onze aanbieding gaat uit van interview met de leden van de stuurgroep.

In een werksessie (1/2 dag) met de (bij het project betrokken) leden van de pro-jectgroep worden de resultaten van de interviews met sleutelactoren besproken. Tijdens de sessie worden tegelijk de belangrijkste risico’s voor de verschillende scenario’s en varianten gedefinieerd en geprioriteerd. Het prioriteren van risico’s gebeurt op basis van een inschatting van de kans en het gevolg van een specifiek risico. Waar mogelijk wordt de inschatting van het gevolg van het optreden van een risico zoveel mogelijk gekwantificeerd o.b.v. de bestaande informatie over de gedefinieerde scenario’s of op basis van een inschatting door de experts zelf tij-dens de werksessie.

Tijdens een tweede werksessie (1/2 dag) met dezelfde groep wordt gepeild naar de belangrijkste mogelijkheden voor het beheren van de prioritaire risico’s per scena-rio. Concreet zullen in dat kader beheersmaatregelen geformuleerd worden door de inhoudelijke experts. In theorie bestaan er verschillende typen van beheers-maatregelen voor risicobeheersing; alle kunnen echter in essentie worden terug-gebracht tot maatregelen waarbij risico’s zelf worden gedragen door de initiatief-nemer van het project (vermijden of verminderen van risico’s) of tot maatregelen waarbij de risico’s worden overgedragen aan een andere partij (bv. in het kader van bestekbepalingen en/of afsluiten van verzekeringen).

Communicatie

Overleg mag geen plichtnummer zijn. Het overlegproces is in elk geval noodzakelijk om op een regelmatige manier informatie uit te wisselen, om toezicht en bijsturing mogelijk te maken, om ontwerpopties te toetsen en om de besluitvorming bij de betrokken actoren voor te bereiden. Maar we mikken op meer: in het ideale geval voelen de betrokkenen vanuit het overleg zich evenzeer auteur van het ontwerp als de aangezochte ontwerpers. Dat is voor de werkelijkheid van de ruimtelijke omgeving veel beter, want alleen als de opdrachtgevers, de ontwerpers, het be-stuur en het beleid, en andere betrokken actoren ten volle geëngageerd zijn voor het project is er kans op geslaagde uitvoering van het project. Het is vanuit deze doelstelling dat de ontwerper onderstaand overlegproces suggereert. Deze om-vat minimum de overlegmomenten voorzien in het bestek maar beoogt, door een aantal bijkomende stappen, een sterke betrokkenheid en co-auteurschap van alle betrokken actoren.

Overlegmomenten

Hieronder een overzicht van de verschillende overlegmomenten die georganiseerd zullen worden in de loop van het proces. Werkgroepen zijn meer actieve work-shops. In de stuurgroepvergaderingen worden de beslissingen gevalideerd. Wat betreft het participatietraject met belangengroepen worden een gediversifieerde strategie gevolgd (zie onder).

- Kort na het bevel van het aanvang wordt een rondgang van de projectsite, en een startvergadering met de opdrachtgevers en de projectregisseur ge-organiseerd waar het procesmanagement en de werkmethodiek wor-den besproken en verder fijngesteld. Informatie wordt uitgewisseld, de randvoorwaarden, verwachtingen en ambities vanuit de opdracht-gevers scherpgesteld. Ook de samenstelling van de werkgroepen wordt hier besproken. Een voldoende multidisciplinaire samenstelling van de werkgroepen is aangewezen. Naast een vaste kern kunnen er ook afhankelijk van de fase van de studie en de behandelde thema’s bijkomende actoren worden uitgenodigd op deze werkgroepvergade-ringen. Hier kan het gaan over andere overheden maar eventueel ook over vertegenwoordigers van belangengroepen.
- In een **1^{ste} werkgroepvergadering** (actieve workshop) worden de opties inzake kustverdediging besproken en keuzes afgewogen rekening houdende met de visie voor de publieke ruimte. Het resultaat van deze werkgroepvergadering moet de opstelling zijn van een beoorde-lingsmatrix van de mogelijke opties als voorbereiding van de beslis-sing omtrent te weerhouden opties kustverdediging en de bijsturing aan de schetsontwerpen. Verdere **werkgroepvergaderingen** (enkele mogelijks in de vorm van een **klankbordgroepvergadering**) zijn zoals aangegeven in de studieplan-ning.
- 1^{ste} stuurgroep** met beslissing over bijsturing schetsontwerpen en te weerhouden opties kustverdediging voor beproeving op schaal. De ontwerper voorziet 7 stuurgroepvergaderingen (zie planning).
- Participatietraject belangengroepen** (horeca, handelaars, bewoners,...) Het participatietraject dat DE ONTWERPER hieronder voorstelt beoogt de betrokkenheid en co-auteurschap van de betrokkenen zoals hoger aangegeven. De voorgestelde werkwijze poogt de wensen en eisen van de belan-gengroepen in een zo vroeg mogelijk stadium op een efficiënte wijze te inventariseren en te analyseren.
 - Infomatieavonden*: deze worden gedaan volgens de vraag van het bestek met dien verstande dat ze reeds na de 1^e maand worden geor-

ganiseerd. Deze informatieavond is nog niet gericht op het verkrijgen van alle noodzakelijke wensen en eisen maar is eerder gericht op het informeren van alle betrokkenen over de voorliggende plannen en organisatie van **adviesraden/comité’s**;

- Adviesraden/comité’s*: Eén van de moeilijke opdrachten bij de inventari-satie van wensen en eisen van gebruikers is niet alleen het verkrijgen van de nodige informatie maar vooral het efficiënt verzamelen en in-ventariseren. Op die eerste informatieavonden kan de uitnodiging en de praktische organisatie tot het verzamelen van wensen en eisen via adviesraden/comité’s vastgelegd worden. Het stadsbestuur kan hier een ondersteunende rol opnemen. Elke belangengroep kan zich op specifieke werkgroepvergaderingen laten vertegenwoordigen door 1 of maximaal 2 personen. Door toepassing van deze werkwijze worden de wensen en eisen meteen vertrechterd en gekanaliseerd wat de efficiëntie van de inventarisatie sterk verhoogd.

Opmerking:

De ontwerper had hiervoor ook gedacht aan de inzet van **sociale media** voor de verzameling van input. Hoewel deze zeker een bepaald nut kunnen hebben in de communicatie van informatie hebben wij toch een sterke twijfel over de doelgerichtheid hiervan voor het gestructu-reerd verzamelen van informatie;

- Infomarkten*: de ontwerper suggereert de organisatie van **infomarkten** (in de plaats van bijkomende informatieavonden) in samenspraak met de toeristische dienst en het stadsbestuur. Zo’n infomarkt kan tijdens een weekend georganiseerd worden met bijvoorbeeld partici-patie van handelaars en horeca en is bedoeld voor een zeer ruim publiek. Op deze infomarkt kan op een iets informeler manier infor-matie verschaft worden over het project door een aantal infosessies en persoonlijk contact. Er zijn ook een aantal standjes voorzien met beeldmateriaal en informatie over het project. Het is een laagdrempelige methode waar een zeer breed publiek mee bereikt wordt en waar de betrokkenheid wordt versterkt.

De ontwerper suggereert om *zo’n infomarkt te houden na de 3^e bij-sturing van de schetsontwerpen* (zie planning en werkmethodiek). Op dit moment is er duidelijkheid over de effectiviteit van de kustverdedingsoplossing(en) (resultaten proeven gekend) en zijn zowel de technische randvoorwaarden als deze van adviserende overheden/instanties reeds verwerkt. Bepaalde noodzakelijke keuzes kunnen dan ook duidelijker verantwoord worden.

- 2^e communicatiemoment bij finaal ontwerp*: deze kan eventueel ook in de vorm van een infomarkt en biedt ondertussen de gelegenheid om eventuele vragen en aandachtspunten voor het verder verloop en de uitvoering van de werken te capteren.

- Overleg met adviserende overheden/instanties is noodzakelijk van in een vroeg stadium. Adviserende instanties zijn o.a. vergunningleve-rende overheden, maar ook hulp- en reddingsdiensten. Een eerste contact wordt voorzien na de 1^e bijsturing van het schetsontwerp waar de adviezen worden verzameld. Daarna kan een bilateraal contact in sommige gevallen noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld om specifieke ontwerpopties (tijdens opmaak van het voorontwerp) af te toetsen. Een tweede formeel contact stellen we voor te doen na opmaak van het voorontwerp (maar voor de beslissing van de stuurgroep) als een **pre-evaluatie van de bouwaanvraag**.

De projectregisseur, de projectleiding en de werkgroep overleggen de voortgang van het project

Betrekken van actoren en stakeholders

Reeds bij de startvergadering met de opdrachtgevers wordt er vastgelegd wanneer welke actoren betrokken worden bij het project en hoe dit kan gebeuren. De ontwerper stelt voor om dit te doen aan de hand van een **betrokkenheidsmatrix** (zie hiernaast) en het hiervoor beschreven communicatieproces.

Opmaak beeldsimulaties

De beeldsimulaties worden opgemaakt in de fase van het voorontwerp zodanig dat deze kunnen dienen voor de infomarkt die georganiseerd wordt na het indienen van het voorontwerp.

In eerste instantie wordt een 3D model opgemaakt. Bij aanvang wordt dit model vrij ‘basic’ opgemaakt met als doel opties van camerastandpunten in kaart te bren-gen en te analyseren. Het 3D model van de omgeving en het ontwerp wordt opge-maakt volgens opmetings- en ontwerpplannen. Het model wordt opgewerkt met personen, straatmeubilair, wagens.. en texturen en materialen worden toegekend. Een realistische belichting met correcte schaduwwerking verhoogt de realiteits-waarde. In dit 3D model worden in samenspraak met de opdrachtgever stand-punten bepaald. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van voorlopige standpunten op basis van het basis 3D model. Eens de standpunten vastgelegd zijn, worden de presentatiebeelden aangemaakt op hoge resolutie met en bijzondere aandacht voor de gewenste weergave en een aangename sfeer. De 3D modellen worden afgestemd en ingepast in omgevingsfoto’s/ luchtopnames. Door de 3D dimensie kan het ontwerp gedetailleerd geëvalueerd en bijgestuurd worden. Materialen, sferen, texturen, kleuren worden getest en bijgesteld. De beeldsimulaties fungeren enerzijds als werkinstrumen en als belangrijk communicatiemiddel. De 3D beelden zijn vlot leesbaar en werken drempelverlagend waardoor een brede communicatie mogelijk wordt ondanks de complexiteit. Indien nodig kan er ook een vergelijking gemaakt worden tussen de bestaande situatie en de nieuwe ontworpen situatie.

Opmaak maquettes

In de ontwerpfase worden maquettes gemaakt zoals beschreven in de overee-komst bijgevoegd bij de Open Oproep. De verschillende materialen worden weer-gegeven in verschillende materialen en textures. Deze zijn te bespreken en vast te leggen in overleg met de opdrachtgever door middel van staaltjes. De maquettes fungeren als presentatiemateriaal en duidelijk communicatiemiddel van het ont-werp. Tegelijk vormen ze een aftoetsend werkinstrument in het ontwerpproces.

Stakeholders / Actoren	Fase 1.A: Inventarisatie			Fase 1.B: Bijgestuurd schetsontwerp	Fase 2: Voorontwerp			Fase 3: Uitvoeringsontwerp			
<i>x: betrokken;</i> <i>x (1): betrokken in functie van type overlegvergadering;</i> <i>x (2): Betrokken via vertegenwoordiger van adviesraad</i>	Stuurgroep-vergaderingen	Informateavond	Tussentijdse Overleg-momenten	Infomarkt	Stuurgroep-vergaderingen	Tussentijdse Overleg-momenten	Indienen Voorontwerp	Stuurgroep-vergaderingen	Tussentijdse overlegmomenten	Indienen Uitvoeringsontwerp	Infomatieavond/ Infomarkt
Stuurgroep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Projectregisseur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Afdeling Kust	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stad Oostende	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Waterbouwkundig Labo	x		x (1)		x	x (1)	x	x	x (1)	x	
Het Coördinatiepunt Duurzaam Kustbeheer	x	x	x (1)	x	x	x (1)	x	x	x (1)	x	x
Westtoer	x	x	x (1)	x	x	x (1)	x	x	x (1)	x	x
Agentschap Ruimtelijke Ordening	x		x (1)		x	x (1)	x	x	x (1)	x	
Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed	x		x (1)		x	x (1)	x	x	x (1)	x	
Het Team van de Vlaams Bouwmeester	x	x	x (1)	x	x	x (1)	x	x	x (1)	x	x
Ontwerper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Andere											
Controlebureau						x	x		x	x	
Toegankelijkheidsbureau						x					
Actoren											
Nutsmaatschappijen			x (1)			x (1)			x (1)		
Horeca, Handelaars		x	x (1), (2)	x		x (1), (2)			x (1), (2)		x
Bewoners		x	x (1), (2)	x		x (1), (2)			x (1), (2)		x
Reddingsdienst		x	x (1)	x		x (1)			x (1)		x
Brandweer			x (1)			x (1)			x (1)		
Politie		x	x (1)			x (1)			x (1)		x
De Lijn		x	x (1)	x		x (1)			x (1)		x
Toeristische dienst		x	x (1)	x		x (1)			x (1)		x
<i>Aan te vullen in overleg met projectregisseur/stuurgroep</i>											

Tabel Risicomanagement - Risico's en knelpunten

Identificatie van risico's volgens verschillende invalshoeken

Omschrijving risico		Voorontwerp Bouwaanraag Uitvoeringsontwerp Uitvoering				aanpak, oplossingen:
Politiek / Bestuurlijke invalshoek	Afstemming budgetten stad/Afdeling kust	x		x		Budgetanalyse maximum en minimum scenario. Overleg budgetaire mogelijkheden partijen en afstemming hiervan in een vroeg stadium.
Sociaal / Maatschappelijke invalshoek	betrokkenheid van de verschillende actoren	x	x	x	x	inspraakmomenten, klankbordgroep, communicatieplan (info-avond, infomarkten en overlegmomenten belangengroepen - zie communicatievoorstel in offerte)
	Tegenstrijdige wensen/eisen verschillende belangengroepen	x				Gezamenlijke overlegmomenten met vertegenwoordigers van diverse belangengroepen en stadsbestuur
	niet genoeg draagvlak	x	x			Betrokkenheid door communicatie (zie hoger)
	hinder voor bewoners, horeca, handelaars, toerisme				x	Degelijke beschrijving fasering en minder-hinder maatregelen in het bestek
Technische invalshoek	verrassingen in de (bestaande) dijkopbouw				x	degelijke inventarisatie + bijkomende sonderingen indien noodzakelijk
	onzekerheid over 2D effecten bij complexere ontwerpen	x		x		Degelijk overleg van bij de start van het project tussen de experts van de overheid en de experts van ontwerper om deze effecten zo correct mogelijk te begroten.
	afstemming met de strandsuppletie				x	Projecten in een vroeg stadium op elkaar afstemmen
	aanwezigheid explosieven				x	Overleg DOVO en veiligheidscoördinator
Organisatorische invalshoek	Laattijdige start met proeven waterbouwkundig	x	x	x		#####
	interactie met (ontheffingsaanvraag) project-mer	x	x			Belangrijk om zo snel mogelijk duidelijkheid te hebben over de oplossingen voor de kustverdediging zodat het ontheffingsdossier op die basis kan ingediend worden.
	afstemming met toerisme vs. lange uitvoeringsperiode				x	Doordachte uitvoeringsfasering afgestemd op de toeristische seizoenen, voorzien van schoringsperiodes in bestek
	afstemming met de strandsuppletie				x	zie hoger
Ruimtelijk / Planologische invalshoek						grote betrokkenheid van de stad (lokale besturen) nodig zodat gerelateerde projecten kunnen gedetecteerd worden
Juridisch / Wettelijke invalshoek	afstemming met lokale projecten	x	x			
	conflict juridisch kader voor zeewering (interferentie privé/openbaar)	x		x		juridisch adviseurs afdeling kust betrekken
Financieel / Economische invalshoek						
	afstemming ambities en budgetten	x		x		Budgetcontrole + fasering van werken zodat uitvoering afgestemd is op het vrijkomen van budgetten in de tijd

2. Procesmethodiek

Inventarisatie en topografie

Inventarisatie noden betrokkenen en beschikbare gegevens

In een startvergadering met de opdrachtgever wordt het plan van aanpak besproken. Informatie wordt uitgewisseld, de randvoorwaarden, verwachtingen en ambities scherpgesteld. De eerste publieke info-avond wordt vastgelegd. Naast het basismateriaal dat door de opdrachtgever aan het begin van de opdracht ter beschikking wordt gesteld (bv. vectoriële kadasterplannen, topografische kaarten, orthofoto's, bestaande opmetingsplannen,...) wordt bij de diverse betrokken instanties de relevante informatie verzameld, geïndexeerd en op een centrale locatie bewaard.

In kaart brengen van de bestaande toestand en topografie

In deze stap worden concrete gegevens verzameld over het projectgebied. Hier gaat het over het basismateriaal dat door de opdrachtgever ter beschikking wordt gesteld, aangevuld met kaartmateriaal, orthofoto's, historische achtergronden...

Er vindt ook een terreinbezoek plaats waarbij een fotoreportage wordt gemaakt (locaties en richting opname worden via GPS-systeem op het fototoestel vastgelegd) om de site voldoende concreet in de vingers te krijgen en om een beter zicht te krijgen op het actuele gebruik van de dijk: bewoning, horeca, commerciële activiteiten, recreatie en toerisme, (voetgangers)verkeer en parkeren, transport, huidige aanleg en inrichting van de betreffende zones en straten....

Deze fotoreportage vormt meteen de basis voor de **inventarisatienota van de bestaande infrastructuur**. De fotoreportage (met locatie en richting opname) worden ingebracht in het plan bestaande toestand. De ontwerper heeft een tool ontwikkeld die toelaat dat er meteen een link wordt gelegd tussen het opnamepunt in de tekening en de hierbijhorende foto. Op die manier wordt het grondplan bestaande toestand een **‘streetview’ instrument** dat bijzonder handig is, niet alleen bij besprekingen met stuurgroep en betrokken actoren, maar ook voor alle medewerkers betrokken bij het project. Onmiddellijk na de startvergadering wordt opdracht gegeven voor een volledige topografische inventarisatie waarbij minimaal de punten worden opgemeten zoals aangegeven in het bestek. Op basis van dit plan wordt een digitaal terreinmodel aangemaakt waarmee alle relevante dwars- en lengteprofielen gegenereerd kunnen worden. Tegelijk wordt met deze meetmethode openbaar domein alle aanwezige infrastructuur (sanitaire blokken, toegangshellingen, straatinfrastructuur, type verharding, eigendomsgrenzen, terrassen,...) geïnventariseerd. Deze inventarisatie wordt zowel onder tabelvorm als op de opmetingsplannen bestaande toestand aangeduid. Vanuit het plan kan ook een link gemaakt worden met relevant fotomateriaal (zie hoger).

De opmeting gebeurt met inachtneming van de specificaties van het bestek en de volgende bepalingen : de opmeting gebeurt in Lambert72 (XY) en TAW (Z); de referentiepunten worden dmv GPS bepaald (Flepos – RTK); formaat : 3D + 2.5D (lijnen 2D – meetpunten 3D); legende/layerstructuur volgens Aquafin juli 2005 (GRB). Kwaliteitsbewaking op de topografische opmeting gebeurt doordat de metingen nadien worden verwerkt door iemand die voornamelijk metingen controleert en door een naverkenning met tabel-pc waar de volledigheid wordt nagegaan.

Verzamelen van randvoorwaarden en opmaak PVE

In deze stap worden de randvoorwaarden verzameld. We onderscheiden volgende soorten randvoorwaarden:

- Ambities, eisen en verwachtingen vanuit afdeling Kust en de stad: De ontwerper stelt een **randvoorwaardentabel** op, gebaseerd op de wensen en ambities van de opdrachtgevers zoals deze werden opgenomen in het bestek. Voorafgaand aan de eerste stuurgroepvergadering wordt een eerste werkgroep met **de projectregisseur**, de betrokkenen van de stad en de afdeling kust georganiseerd waarbij de randvoorwaardentabel wordt geactualiseerd op basis van de input van de opdrachtgevers. Deze input kan gebaseerd zijn op stedelijke beleidsdocumenten (GRS, Mobiliteitsplan...) en stedelijke visies en de technische randvoorwaarden van de afdeling Kust;
- Eisen van adviserende instanties: De ontwerper stelt voor om deze instanties zo snel mogelijk te betrekken zodat **reguleringen, eisen en adviezen** meteen kunnen meegenomen bij de verdere uitwerking van de voorontwerpen. De snelle betrokkenheid van deze diensten faciliteert bovendien de communicatie bij het verder doorlopen van wettelijke procedures (bouwaanvraag, vergunningen en machtigingen). Vanzelfsprekend wordt rekening gehouden met PRUP's, eventueel parallel lopende MER-procedures, stedenbouwkundige voorschriften,...
- Eisen en verwachtingen van de diverse belangengroepen: In dit kader worden een aantal informatieavonden en infomarkten georganiseerd (zie het deel **communicatie** van onderhavige offerte) door de opdrachtgever. De stakeholders die betrokken worden, zijn vermeld in de **betrokkenheidsmatrix** (zie verder). Onder het luik communicatie (Procesmanagement) stelt de ontwerper een werkwijze voor met betrekking tot communicatie met de diverse doelgroepen en het capteren en analyseren van hun opmerkingen.
- Technische randvoorwaarden met betrekking tot de effectiviteit van een aantal uitgangsscenario's voor de overstromingsmaatregelen: Deze zullen in de loop van het proces worden bepaald op basis van golfgoot-

proeven.

- Andere technische randvoorwaarden: andere technische randvoorwaarden (ondergrondse nutsleidingen en constructies, rioleringen, eigendomsgrenzen, gegevens opbouw structuren en verhardingen, geotechnische informatie, waterstanden, uitstroomconstructies, (stabiliteit van) o.m. landhoofden en kades, aanwezigheid van explosieven, ...), worden verzameld en op kaart gebracht. Diverse betrokken instanties (nutsmaatschappijen, DOVO, ...) worden hiervoor gecontacteerd. De informatie wordt geïndexeerd en op een centrale locatie bewaard.

De randvoorwaarden worden gerangschikt in een **nota programma van eisen (PVE)** die ter goedkeuring wordt voorgelegd in de 3^e stuurgroep (zie planning). Het PVE is de leidraad voor het verder ontwerp en is een dynamisch document die wordt bijgestuurd in functie van nieuwe randvoorwaarden die tijdens het ontwerp naar voor komen. Op het einde van elke fase van het ontwerp wordt de ontwerpdocumenten aan het PVE getoetst.

Bijkomende onderzoeksverrichtingen ter inventarisatie:

Bijkomende onderzoeksverrichtingen kunnen noodzakelijk zijn zowel tijdens de inventarisatiefase als na de opmaak van het voorontwerp. De ontwerper zal instaan voor de opstelling van het onderzoeksprogramma. De prijsvraag en bestelling van proeven gebeuren door de opdrachtgever. We denken hierbij aan:

- Camera-onderzoek van rioleringen of bijkomend geotechnisch onderzoek - na opmaak van het voorontwerp is er duidelijkheid i.v.m. de genomen ontwerpopties en stellen wij voor om het milieuhygiënisch grondonderzoek te laten uitvoeren. Ter gelegenheid hiervan kan ook de bestaande verhardingsopbouw worden bepaald indien hier onvoldoende zekerheid zou over bestaan. Indien er mogelijke conflicten zouden zijn met nutsleidingen of ondergrondse constructies kan er ook geopteerd worden voor voorafgaandelijke sonderingen zodat vroegtijdig de nodige bijstellingen aan het ontwerp kunnen gedaan worden. Deze input is noodzakelijk voor de opmaak van correcte meetstaten horend bij het uitvoeringsontwerp en vermijdt verrekeningen tijdens de uitvoering van de werken.

Voorontwerpen

Het **ontwerpteam** is in de fase van voorontwerp verantwoordelijk voor de kwalitatieve inhoudelijke uitwerking van het ontwerp. Naast de globale ruimtelijke organisatie, de materiaalkeuze, het meubilair ... doet het ontwerpteam ook ontwerpvoorstellen voor de topografie en de afwatering.

Het **ingenieursteam** zorgt in de fase van voorontwerp voor ondersteuning en is rechtstreeks betrokken bij alle inhoudelijke besprekingen ivm de kustverdediging. In fase van voorontwerp zullen zij in hoofdzaak een adviserende rol vervullen (materiaalgebruik, uitvoeringstechnieken, afwatering, topografie...) en zijn zij verantwoordelijk voor het technisch voorbereidende werk met betrekking tot nutsleidingen, rioleringen, funderingen, afwatering, grondonderzoek Ook eerste dimensioneringen van de elementen van de kustverdediging worden in deze fase uitgewerkt. Het ingenieursteam verzorgt ook de opmaak van rekennota's en de **voorontwerpraming**.

Werkmethodiek Algemeen

In de wedstrijdfase werd een schetsontwerp opgemaakt. In de eerste fase van de uitwerking van de opdracht zal dit schetsontwerp verder worden scherpgesteld op basis van de opmerkingen van de verschillende betrokkenen (zie ook verder). Het voorontwerp vormt een meer gedetailleerde vertaling en uitwerking van het schetsontwerp. Alle elementen van de vormgeving worden hier bestudeerd op hun ware dimensies en in die complexiteit moeten de krachtlijnen van het oorspronkelijke concept overeind blijven en versterkt kunnen worden. Concreet betekent dit een detaillering zowel in plan als in doorsnede. Zowel vormgeving en inrichting als de keuze van materialen, meubilair en groen dient ‘conceptondersteunend’ te werken. De mate van detaillering binnen het kader van een ontwerp moet een voldoende duidelijk beeld geven van alle elementen (ook de prijs!). De inrichting geeft een driedimensionale lay-out voor het volledige projectgebied. Naast het ruimtelijk (architecturaal en landschapsarchitectonisch) ontwerp van het project moet er in deze fase ook reeds voldoende aandacht gaan naar een aantal technische aspecten.

De werpbundel die wordt ingediend in de wedstrijdfase is een weergave van de methodiek die wij hanteren om te komen tot een architecturaal ontwerp voor de zeedijk in Raversijde. Volgende onderdelen worden onderscheiden in deze methodiek:

- Lezing van de site
- Visie en strategie
- Bouwstenen
- Opmaak overzichtsplan
- Zoom op specifieke segmenten in plan en in doorsnede

Voor een verdere verduidelijking van deze aanpak verwijzen we naar de toelichting van het schetsontwerp. Het is nog belangrijk om hier aan te geven dat er een continue wisselwerking is in het proces tussen verschillende schaalniveaus: de stedenbouwkundige schaal en het architecturaal detail. En er is ook een continue wisselwerking tussen ruimtelijke, technische en financiële aspecten. Ontwerpvoorstellen worden intern getoetst op technische, stedenbouwkundige en financiële

haalbaarheid. Technische randvoorwaarden worden zo vroeg als mogelijk als input meegegeven aan de ontwerpers om hier mee rekening te houden in het ontwerp.

Hieronder een oplistng van een aantal technische aspecten die in deze fase reeds worden behandeld:

De studie met betrekking tot de interactie met bestaande installaties en nutsleidingen. Op een goede manier en vroegtijdig rekening houden met de bestaande installaties en leidingen van nutsmaatschappijen kan heel wat kosten besparen en tijdswinst opleveren. Zeer belangrijke leidingen kunnen zelfs mede bepalend zijn voor de technische haalbaarheid van bepaalde scenario's.

De ontwerper stelt voor om reeds een overleg met de betrokken instanties in te plannen op basis van het voorontwerp en een knelpuntenanalyse. Op die manier kunnen de knelpunten nog beter in kaart worden gebracht. Ook kunnen op deze manier toekomstige werken niet alleen met betrekking tot verplaatsing van bestaande leiding maar ook voor de aanleg van nieuwe leidingen (bijvoorbeeld voor verlichting, watervoorziening en telecommunicatie in functie van de nieuwe inrichting van het publiek domein) in een vroeg stadium op een investeringsprogramma worden opgenomen. In functie van het resultaat van de besprekingen kunnen eventuele sonderingen van bestaande nutsleidingen vastgelegd worden.

Voorzieningen voor afwatering. In functie van noodwendigheden van het ontwerp inzake afwatering en geplande en noodzakelijke aanpassingen aan de rioleringsinfrastructuur wordt de studie van de afwatering uitgevoerd volgens de code van de goede praktijk en de eisen voor afvoer van overslagdebieten.

Een eerste dimensionering van elementen van de kustveiligheid.

Met betrekking tot de dimensionering van elementen van de kustveiligheid (overstromingsmaatregel als golfdempende uitbouw muur, bank, windscherm, …, ero-siewerend talud) worden in deze fase ook al de preliminaire dimensies van de constructies bepaald.

Stappenplan voorontwerp

Stap 1: Herwerking schetsontwerp

In de eerste werkgroep en de **1^{ste} stuurgroepvergadering** zullen opmerkingen geformuleerd worden op het schetsontwerp zoals het werd uitgewerkt in de wedstrijdfase. Deze opmerkingen zullen aanleiding geven tot het herwerken van het schetsontwerp. Dit op twee niveaus. Enerzijds op het niveau van de effectiviteit van de zeewerende infrastructuur en anderzijds op het niveau van de inrichting van de publieke ruimte. In een eerste fase wordt prioriteit gegeven aan het verder scherpstellen van alternatieven voor de zeewerende infrastructuur in de verschillende segmenten. De herwerking van het schetsontwerp met een nadruk op deze alternatieven en ook een respectievelijke kostenraming per alternatief wordt op-nieuw voorgelegd aan de werkgroep. Samen met de werkgroep wordt de input voor de **2^{de} stuurgroep** voorbereid.

De 2^{de} stuurgroep heeft als primair doel het valideren van de alternatieven die in de golfgoet zullen worden beproefd. Deze fysische golfgoetproeven zullen de efficiëntie van het ontwerp op het gebied van zeewering nagaan. Het **reeds uitvoeren** van deze proeven in het vroege stadium van het project is noodzakelijk om de plan-ning van het project te kunnen handhaven. Afhankelijk van de resultaten van deze proeven is er immers nood aan terugkoppeling.

De 2e bijsturing van de schetsontwerpen zal ook gebruikt worden voor een 1^e informatievoorstelling aan de belangengroepen en als praatplan bij het overleg met adviserende instanties. In deze gesprekken kan reeds gericht gecommuniceerd worden over de verschillende varianten in termen van zeewering.

Overleg: werkgroep 1 - stuurgroep 1 – werkgroep 2 – stuurgroep 2
Resultaat: nota met betrekking tot de alternatieven voor de zeewering in de verschillende segmenten. Inclusief kostenafweging van deze verschillende alternatieven.

Stap 2: Ontwerpend onderzoek in het kader van het voorontwerp

In de periode waarin de golfgoetproeven gebeuren om de effectiviteit van de alternatieven voor de zeewering te testen ligt het werk niet stil. Er wordt reeds ontwerpend onderzoek verricht met betrekking tot de publieke ruimte: inrichting bovendien, materialisatie, detaillering banken ... Projectonderdelen waar er een te grote onzekerheid bestaat met betrekking tot de verschillende alternatieven die in de golfgoetproef worden uitgewerkt worden on hold geplaatst. In deze fase wordt voldoende overleg ingepland met adviserende instanties en vertegenwoordigers van belangengroepen.

Resultaat: resultaten verdere inventarisatie en ontwerpend onderzoek

Stap 3: 3^e bijsturing schetsontwerp in functie resultaten golfgoet-proeven en het ontwerpend onderzoek.

In een 3^e werkgroepvergadering worden de resultaten besproken van de golfgoet-proeven en het ontwerpend onderzoek en de beslissing voorbereid omtrent de 3^e bijsturing aan het schetsontwerp in een 3^e stuurgroep. In deze stuurgroep worden bovendien afspraken gemaakt voor de organisatie van de infomarkt (zie deelopdracht 4 – Communicatie). De bijgestuurde schetsontwerpen zullen gebruikt voor de infomarkt.

Overleg: werkgroep 3 – stuurgroep 3.
Resultaat: 3^e bijgestuurd schetsontwerp, organisatie 1^e infomarkt

Stap 4: Finaliseren voorontwerp

Op basis van de feedback van de infomarkt en hieruit volgend verder overleg met

de vertegenwoordigers van de belangengroepen worden finale randvoorwaarden vastgelegd in een goedgekeurd programma van eisen (PVE). Met betrekking tot de elementen van de kustveiligheid worden de verschillende evenwichtstoestanden gecontroleerd aan de hand van handberekeningen in Excel. De rekennota's van deze berekeningen worden toegevoegd aan het ont-werpbundel.

In deze fase wordt het voorontwerpdossier opgesteld met daarin naast de ont-werpplannen ook de nodige toelichting bij het ontwerp en de materiaalkeuze. Ook de gevraagde beeldsimulaties kunnen onderdeel uitmaken van het dossier zoda-nig dat deze kunnen ingezet worden voor de infomarkt. Het voorontwerpdossier wordt opgemaakt op een dergelijke manier dat hieruit zonder verder studiewerk een bouwaanvraagdossier kan opgesteld worden.

Uitvoeringsontwerp

Het **ontwerpteam** zorgt voor een kwaliteitsbewaking van het ontwerp in nauw overleg met **de projectregisseur** : het zorgt ervoor dat in de verdere techni-sche uitwerking van het dossier de oorspronkelijke ambities overeind blijven. Architecturale en landschapsarchitecturale details worden uitgewerkt door het ontwerpteam. Het ontwerpteam levert ook input voor het bestek met betrekking tot bijzondere onderdelen van de publieke ruimte (architectuur van constructies, beplanting, ...). Het **ingenieursteam** zorgt voor de nodige input voor alle specificaties die nodig zijn voor het opstellen van het bestek. Er zullen technische documenten opge-steld worden die nodig zijn om de hoeveelheden te ramen, ten einde een zo realistisch mogelijke raming bij het uitvoeringsontwerp te kunnen voorleggen. In overleg met het ontwerpteam worden de uitvoeringsdetails en noodzakelijke berekeningen verder uitgewerkt.

Op basis van het goedgekeurde voorontwerpdossier en het PVE, waarbij veelal nog moet rekening gehouden worden met een aantal opmerkingen, start het technisch uitwerken en bestesklaar maken van het project. Hier houden de ontwerpmatige activiteiten echter niet op. Bij het verder detailleren en de technische uitwerking van het project moet tevens nog maximaal aandacht geschonken worden aan de vormgevingsaspecten van deze elementen en hun relatie en wisselwerking met de totaliteit.

Na de goedkeuring van het voorontwerpdossier worden volgende taken parallel uitgevoerd:
- voorleggen van het voorontwerpdossier aan de veiligheidscoördinator ontwerp (aangesteld door de opdrachtgever) zodat deze een evaluatie en aanbevelingen kan doen inzake veiligheid van het ontwerp. De resultaten van deze evaluatie dien-en op een creatieve manier geïntegreerd in het ontwerp;

- bepaling van de uitvoeringsfasering en de mogelijke impact met betrekking tot de opsplitsing van de bouwvergunning
- opmaak van de aanvullende documenten voor de bouwaanvraag
- opstellen onderzoeksprogramma milieuhygiënisch grondonderzoek en eventue-el noodzakelijk bijkomend geotechnisch grondonderzoek
- coördinatievergadering met nutsmaatschappijen ter bespreking van knelpunten ondergrondse leidingen en voorziening nieuwe ondergrondse infrastrucuur. Op basis van dit overleg wordt een programma van sonderingen ondergrondse con-structies opgesteld in overleg met de veiligheidscoördinator en DOVO.

Op basis van de inzichten van deze laatste inventarisaties worden de verschillende onderdelen op grotere schaal uitgetekend en gedetailleerd omschreven zodat een correcte raming opgemaakt kan worden en de aannemer een correcte prijs kan vormen. De detaillering van de onderdelen wordt met de betrokken partijen over-lopen in werkgroepvergaderingen die volgens noodzaak belegd worden.

In deze fase wordt ook de fasering van de werken in samenspraak met de bouw-heer en de verschillende stakeholders onderzocht, zodat de hinder voor de om-wonenden, de handelaars en de toeristen tot een aanvaardbaar minimum kan be-perkt worden. Een blijvend aandachtspunt daarbij is de verdere coördinatie met de nutsmaatschappijen en eventuele andere projecten. De coördinatie dient in deze fase geconcretiseerd te worden en dient afgestemd te zijn op de vooruitgang van de werken. Duidelijke afspraken en regelmatige terugkoppeling met de nutsmaat-schappijen zijn daarom van essentieel belang. Daarom stelt het studiebureau een theoretische digitale afbakening van de ondergrondse werkzone ter beschikking van de nutsmaatschappijen zodat de studie van de nutsleidingen afgestemd is op de overstromingsmaatregelen.

Uitvoeringsontwerp zeewerende constructies

In de finale fase wordt de structuur verder gedetailleerd, zowel technisch als ont-

Berekening ereloon

	CATEGORIE MEDEWERKERS					
	C6	C5	C4	C3	C2	C1
	€ 145,66 /uur	€ 117,15 /uur	€ 89,52 /uur	€ 68,39 /uur	€ 65,55 /uur	€ 53,81 /uur
NR 1: INVENTARISATIE		24 uren	56 uren	116 uren	29 uren	
			€17.658,91			
NR 2: TOPOGRAFISCHE OPMETINGEN				112 uren	14 uren	
			€8.577,38			
NR 3 ZONE OOSTENDE-WELLINGTON - VOORONTWERP		18 uren	48 uren	114 uren	10 uren	2 uren
			€14.901,43			
NR 4 BADZONE MARIAKERKE - VOORONTWERP		75 uren	206 uren	488 uren	42 uren	8 uren
			€63.896,79			
NR 5 ZONE RAVERSIJDE - VOORONTWERP		62 uren	170 uren	402 uren	34 uren	7 uren
			€52.532,14			
NR 6: VOORONTWERP VERNIEUWING ZEEDIJKBEVLOERING INCLUSIEF STRAATMEUBILAIR EN VERLICHTING		35 uren	111 uren	154 uren	52 uren	9 uren
			€28.461,92			
NR 7: VOORONTWERP INTEGRATIE KUNSTWERK		17 uren	43 uren	58 uren	17 uren	
			€10.921,88			
NR 8: VOORONTWERP STRANDINRICHTING		47 uren	95 uren	164 uren	18 uren	
			€26.406,31			
NR 9: VOORONTWERP IN- EN UITRITTEN		23 uren	48 uren	40 uren	26 uren	
			€11.252,27			
NR 10: VOORBEREIDEN BIJWONEN EN VERWERKEN COMMUNICATIEMOMENTEN		30 uren	30 uren	26 uren	9 uren	
			€8.568,20			
NR 11: OPMAAK BEELDSIMULATIES			43 uren	34 uren		
			€6.174,60			
NR 12: VOORBEREIDEN EN BIJWONEN VAN PRESENTATIES VAN HET FINAAL ONTWERP		34 uren	22 uren	13 uren	17 uren	
			€7.955,96			
NR 13: OPMAAK MAQUETTE VAN DE FINALE ONTWERPEN			206 uren	185 uren		
			€31.093,27			
NR 14: ZONE OOSTENDE-WELLINGTON: OPMAAK REKENNOTA, UITVOERINGSPLANNEN EN DOCUMENTEN T.B.V. BOUWAANVRAAG		7 uren	10 uren	35 uren	64 uren	
			€8.284,45			
NR 15: ZONE OOSTENDE-WELLINGTON: OPMAAK BESTEK		3 uren	6 uren	20 uren	2 uren	4 uren
			€2.649,44			
NR 16: BADZONE MARIAKERKE: OPMAAK REKENNOTA, UITVOERINGSPLANNEN EN DOCUMENTEN T.B.V. BOUWAANVRAAG		30 uren	42 uren	150 uren	275 uren	
			€35.523,43			
NR 17: BADZONE MARIAKERKE: OPMAAK BESTEK		15 uren	27 uren	85 uren	8 uren	17 uren
			€11.360,70			
NR 18: ZONE RAVERSIJDE: OPMAAK REKENNOTA, UITVOERINGSPLANNEN EN DOCUMENTEN T.B.V. BOUWAANVRAAG		24 uren	34 uren	124 uren	226 uren	
			€29.205,25			
NR 19: ZONE RAVERSIJDE: OPMAAK BESTEK		12 uren	22 uren	70 uren	7 uren	14 uren
			€9.340,10			
NR 20: INTEGRATIE KUNSTWERK 'DE WERKKAMER VAN JAMES ENSOR': OPMAAK REKENNOTA, UITVOERINGSPLANNEN EN DOCUMENTEN T.B.V. DE BOUWAANVRAAG		14 uren	38 uren	51 uren	43 uren	
			€11.348,40			
NR 21: INTEGRATIE KUNSTWERK 'DE WERKKAMER VAN JAMES ENSOR': OPMAAK BESTEKKEN		4 uren	9 uren	26 uren	9 uren	9 uren
			€4.126,66			
NR 22: ONDERSTEUNING BIEDEN TIJDENS DE UITVOERING - INGENIEUR			768 uren			
			€76.838,40			
NR 23: ONDERSTEUNING BIEDEN TIJDENS DE UITVOERING - TEKENAAR				384 uren		
			€28.131,84			
NR 24: ONVOORZIENE PRESTATIES						
			€20.000,00			

NR 1: INVENTARISATIE	€17.658,91
NR 2: TOPOGRAFISCHE OPMETINGEN	€8.577,38
NR 3 ZONE OOSTENDE-WELLINGTON - VOORONTWERP	€14.901,43
NR 4 BADZONE MARIAKERKE - VOORONTWERP	€63.896,79
NR 5 ZONE RAVERSIJDE - VOORONTWERP	€52.532,14
NR 6: VOORONTWERP VERNIEUWING ZEEDIJKBEVLOERING INCLUSIEF STRAATMEUBILAIR EN VERLICHTING	€28.461,92
NR 7: VOORONTWERP INTEGRATIE KUNSTWERK	€10.921,88
NR 8: VOORONTWERP STRANDINRICHTING	€26.406,31
NR 9: VOORONTWERP IN- EN UITRITTEN	€11.252,27
NR 10: VOORBEREIDEN BIJWONEN EN VERWERKEN COMMUNICATIEMOMENTEN	€8.568,20
NR 11: OPMAAK BEELDSIMULATIES	€6.174,60
NR 12: VOORBEREIDEN EN BIJWONEN VAN PRESENTATIES VAN HET FINAAL ONTWERP	€7.955,96
NR 13: OPMAAK MAQUETTE VAN DE FINALE ONTWERPEN	€31.093,27
NR 14: ZONE OOSTENDE-WELLINGTON: OPMAAK REKENNOTA, UITVOERINGSPLANNEN EN DOCUMENTEN T.B.V. BOUWAANVRAAG	€8.284,45
NR 15: ZONE OOSTENDE-WELLINGTON: OPMAAK BESTEK	€2.649,44
NR 16: BADZONE MARIAKERKE: OPMAAK REKENNOTA, UITVOERINGSPLANNEN EN DOCUMENTEN T.B.V. BOUWAANVRAAG	€35.523,43
NR 17: BADZONE MARIAKERKE: OPMAAK BESTEK	€11.360,70
NR 18: ZONE RAVERSIJDE: OPMAAK REKENNOTA, UITVOERINGSPLANNEN EN DOCUMENTEN T.B.V. BOUWAANVRAAG	€29.205,25
NR 19: ZONE RAVERSIJDE: OPMAAK BESTEK	€9.340,10
NR 20: INTEGRATIE KUNSTWERK 'DE WERKKAMER VAN JAMES ENSOR': OPMAAK REKENNOTA, UITVOERINGSPLANNEN EN DOCUMENTEN T.B.V. DE BOUWAANVRAAG	€11.348,40
NR 21: INTEGRATIE KUNSTWERK 'DE WERKKAMER VAN JAMES ENSOR': OPMAAK BESTEKKEN	€4.126,66
NR 22: ONDERSTEUNING BIEDEN TIJDENS DE UITVOERING - INGENIEUR	€76.838,40
NR 23: ONDERSTEUNING BIEDEN TIJDENS DE UITVOERING - TEKENAAR	€28.131,84
NR 24: ONVOORZIENE PRESTATIES	€20.000,00

Totaal (excl. B.T.W.)	€525.209,73
B.T.W. (21%)	€110.294,04
Totaal (incl. B.T.W.)	€635.503,77

werpmatig. Op basis van de bijkomende gegevens en parameters van de specifieke bijkomende gegevens worden de gedetailleerde berekeningen van de keerelementen uitgevoerd, wapeningsberekeningen uitgevoerd en worden uiteindelijk de bekistings- en wapeningsplannen opgesteld.

Uitvoeringsontwerp infrastructuur en inrichting publieke ruimte:

Alle elementen worden in deze fase gedetailleerd en de technische specificaties ervan worden opgesteld. Er is hierbij voldoende contact met leveranciers, het OCW, eventueel WTCB om de technische specificaties en kostprijzen van zowel materialen als uitvoering correct te bepalen.

Opmaak van de bestekken en meetstaten:

Op basis van het definitieve ontwerp worden besteksspecificaties en technische documenten vertrekkende van het standaardbestek 260 opgesteld die nodig zijn om de hoeveelheden te ramen, ten einde een zo realistisch mogelijke raming bij het uitvoeringsontwerp te kunnen voorleggen.

Niet alleen de technische specificaties zijn belangrijk maar ook de administratieve bepalingen vormen een belangrijk aandachtspunt zowel voor de aanbesteding als de contractuele afhandeling van de uitvoering.

Dit deel wordt beartigd door de projectleiding die een ruime ervaring heeft met de wetgeving op de overheidsopdrachten, de aanbesteding en opvolging van overheidsopdrachten. Er is in dit verband voldoende terugkoppeling met de opdrachtgevers. Aandachtspunten hierbij zijn naast de pure contractuele aspecten o.m.: Minder-Hinder en fasering (ook in verband met toerisme en horeca), milieu, veiligheid, kwaliteitsbewaking, coördinatie met derden-uitvoerders,.... Een bijzonder aandachtspunt bij de contractuele aspecten is **verzekering** vooral omdat bepaalde tijdelijke uitvoeringsfases mogelijks kritisch kunnen zijn voor de kustverdediging.

Met betrekking tot deze contractuele aspecten van het aanbestedingsdossier kan de ontwerper rekenen op de ondersteuning van een interne juridische dienst die eveneens sterk is vertrouwd met de wetgeving op overheidsopdrachten en verzekeringstechnische aangelegenheden. Indien noodzakelijk kunnen de juridische experts van de overheid overleggen met deze van de ontwerper.

Beschrijving rekenmethodes

Dijktoets

Het ontwerp van harde maatregelen zoals dijkconstructies en stormmuren wordt berekend m.b.v. de **dijktoets**. De dijktoets is een software tool, ontwikkeld voor de evaluatie van dijkconstructies langs de kustlijn en werd o.a. reeds toegepast in het kader van het Geïntegreerd Kustveiligheidsplan. De berekening is driedig. In een eerste stap wordt de erosie van het strand bepaald, m.b.v. een ééndimensionaal erosiemodel DUROSTA (Steetzel, 1993). Deze software laat toe een harde (niet-erodeerbare) constructie te modelleren in de berekening. Vervolgens wordt op het geërodeerde profiel het golfklimaat bepaald nabij de dijk, m.b.v. een 1D-SWAN simulatie. De toepasbaarheid van het SWAN-model is in verschillende studies (RIKZ, 2002; Zimmerman et al. 1999; WL| Delft Hydraulics & Alkyon, 2003; IMDC, 2007) aangetoond, mits oordeelkundige instelling van diverse (golf-)parameters. De golf-condities uit die berekening worden tenslotte gebruikt voor de berekening van de overslagdebieten over de dijkconstructie, conform de formules van de EuroTop Manual (2007) en recent uitgevoerd onderzoek aan de UGent (Audenaert & Duquet, 2012).

Deze toets kan als eerste indicatie dienen voor het ontwerp van de beschermingsmaatregelen, om nadien aanvullend gevalideerd te worden door fysische proeven.

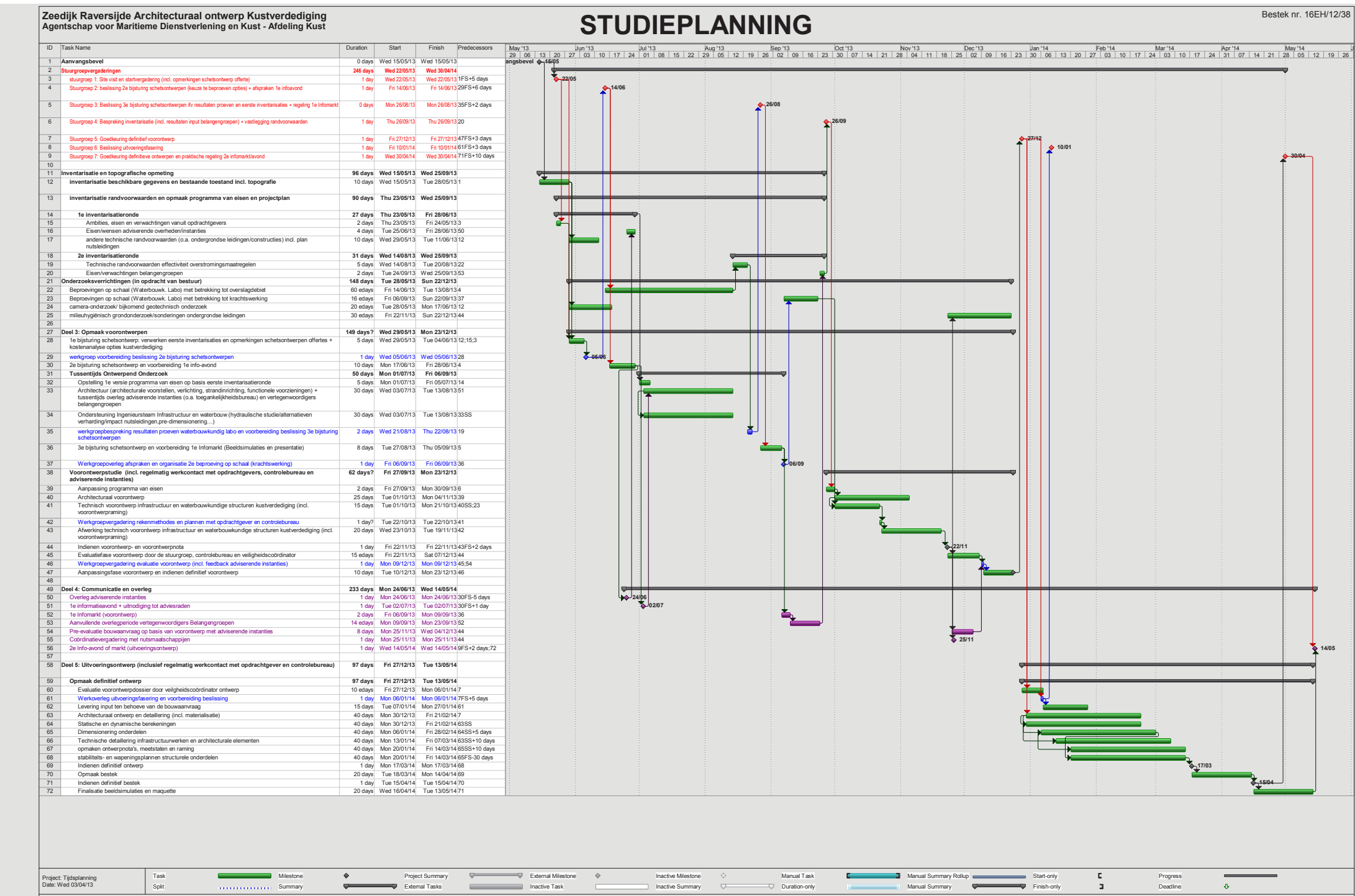
Stabiliteit zachte maatregelen

In kustsecties waar geen harde maatregelen aanwezig zijn of niet op hun bescherming gerekend kan worden, kan een profiel bestaande uit een strand en duinen beproefd worden met behulp van de software **Durosplus**. Deze rekentool bepaalt het afslagprofiel, rekening houdend met zowel hydrodynamische randvoorwaarden (golfhoogte, piekperiode) als topografische randvoorwaarden (profiel en korreldiameter). Ze is gebaseerd op de Nederlandse methodes voor de duintoetsing (TAW, 1984/1999 & RIKZ, 2007) en is o.a. toegepast in het kader van het Geïntegreerd Kustveiligheidsplan Vlaanderen (IMDC, 2007). De erosie wordt begroot door de vergelijking van het evenwichtsprofiel met het oorspronkelijke profiel. Er wordt een minimaal veiligheidsprofiel in het resterende profiel ingepast en vergeleken met een op voorhand gedefinieerde veiligheidslijn; op basis hiervan kan beslist worden of het bestudeerde profiel al dan niet volstaat als kustbescherming.

Deze berekeningen kunnen vervolgens gevalideerd worden door fysische proeven.

Stabiliteit harde maatregelen

De grootte van de golfkrachten op de waterkerende constructies op de zeedijk is afhankelijk van de gekozen ontwerpεις, de positie van de constructie op de zeedijk en de hoogte en vorm van de opstand. De opstand moet enerzijds voldoende hoog gekozen worden opdat de overtopping geminimaliseerd wordt; anderzijds wordt in het kader van de belevingswaarde getracht de hoogte zo beperkt mogelijk te houden. De vorm van de opstand zal bepalen in welke mate de golfbelasting enkel in horizontale zin de muur zal belasten of ook een verticale overdracht van lasten zal tewerkstellen. Zo zal een parapet (wand met overhellend gedeelte aan de top) in de meeste gevallen de overtopping van de golven reduceren (afhankelijk van het type golf), maar tegelijkertijd voor een grotere (opwaartse) belasting zorgen. Een flauwere helling van de glooiing aan de zeewaartse zijde van de opstand bijvoorbeeld heeft invloed op het brekingsgedrag van de golf. De locatie van het breken



van de golf beïnvloedt op zijn beurt de grootte van de kracht. Verder zal een opstand geplaatst op de rand van de zeedijk grotere krachten ondervinden dan een opstand geplaatst meer landwaarts op de zeedijk.

Rekening houdend met al deze factoren die de krachten beïnvloeden, wordt in voorontwerp getracht een zo gunstig mogelijke structuur te ontwerpen.

De krachten op de waterkerende constructies worden bepaald aan de hand van fysische proeven. Bij gelijkaardige, reeds uitgevoerde proeven vindt men als resultaat voor de druk op de wand in functie van de tijd een ‘kerktoren’- profiel. Dit profiel wordt gekenmerkt door een korte piek (‘de toren’) gevolgd door een kleinere druk (ongeveer de helft van de piek) die voor een langere tijd aangrijpt (‘de beuk’). Er kan verwacht worden dat bij de fysische proeven voor dit project een gelijkaardig profiel zal gevonden worden voor de krachtswerking op de opstand.

Voor het omzetten van deze dynamische kracht naar een statische kracht moet de eigenperiode van de structuur (T) vergeleken worden met de periode van de dynamische kracht (t_g). Voor de stabiliteit van de verticale opstand op zich (bepalen verankering in fundering, wapening) wordt de eigenfrequentie van de verticale opstand bepaald. Voor het controleren van de algemene stabiliteit wordt de eigenfrequentie van de volledige constructie beschouwd (funderingsmassief + verticale opstand verankerd in fundering).

Op basis van grafieken uit de literatuur (bvb Introduction to Structural Dynamics door John M. Biggs) kan voor een bepaald drukprofiel in de tijd (driehoekig of rechthoekig) en een waarde voor t_g/T de bijhorende dynamische omzettingcoëfficiënt bepaald worden. Deze coëfficiënt wordt vervolgens vermenigvuldigd met de

dynamische kracht en geeft zo een equivalente statische kracht. Er kan verwacht worden dat ‘de toren’ eerder bepalend zal zijn voor de stabiliteit van de verticale wand. De algemene stabiliteit daarentegen zal eerder afhangen van ‘de beuk’.

In de offshore windmolen projecten heeft het ontwerpteam reeds heel wat kennis opgebouwd in het omgaan met dynamische krachten.

De veiligheidsparameters worden gekozen op basis van Eurocode 7 (EN 1997-1:2004). De algemene evenwichtscontroles zoals glijden en kantelen worden gecontroleerd volgen het EQU-criterium. Dit criterium wordt gekenmerkt door een reductie van de grondkarakteristieken, een verhoging van de ongunstige lasten en reductie van de gunstige lasten. Het draagvermogen van de structuur wordt nagezien volgens het GEO/STR-criterium waarbij ontwerpbenadering 1 wordt gehanteerd, volgens de voorgeschreven combinaties 1 en 2. Combinatie 1 werkt met karakteristieke grondparameters (geen reductie) en lichte verhoging van de ongunstige variabele en permanente lasten. Combinatie 2 daarentegen werkt uitsluitend met een verhoging van de ongunstige variabele lasten en een reductie van de grondkarakteristieken.

De gekozen ontwerpεις zal bepalen of de optredende belasting moet beschouwd worden als een gewone variabele belasting, waarop dan ponderatiecoëfficiënten worden toegepast afhankelijk van de gekozen combinatie, dan wel als een accidente last, waarop volgens de norm geen ponderatiecoëfficiënten worden toegepast. Deze keuze wordt in de beginfase van het project bepaald in samenspraak met de opdrachtgever en heeft zijn invloed op de toe te passen veiligheidsfactoren.

Controle van het evenwicht van de structuur (kantelen, glijden, grondbreuk) gebeurt in Excel op basis van de klassieke theorieën. Indien deze ontoereikend zijn (bv. wanneer de helling van de resulterende kracht buiten de geldigheid valt van de formules), kan het evenwicht gecontroleerd worden door middel van een klassiek eindig elementenprogramma zoals Plaxis 2d. Het algemene glijdingsevenwicht wordt bekeken aan de hand van een Slope berekening, tenzij er reeds Plaxisberekeningen werden uitgevoerd.

De wapening wordt berekend volgens Eurocode 2. In voorontwerp wordt gecontroleerd of de dimensies van de betonstructuren voldoende zijn om de nodige wapening te kunnen plaatsen. De definitieve wapeningsberekening gebeurt in een latere fase.

Voor de geotechnische en structurele berekeningen wordt beroep gedaan op volgende relevante engineeringsoftware: Plaxis, Geostudio, Dsheet en SCIA.

