



stimulerings
fonds
creatieve
industrie

ERFGOED EN RUIMTE
3 DECEMBER 2018

ENERGIELINIE CASUS FORT PANNERDEN

Fort Pannerden

H+N+
S+ +



RO&AD ARCHITECTEN

FILOSOFIE: BEHOUD DOOR ONTWIKKELING

Dit is de eindrapportage van het project 'Nieuwe energie voor Fort Pannerden – Plan van Aanpak' binnen het programma 'Open Oproep – Nieuwe energie voor het landschap' van het Stimuleringsfonds Creatieve Energie dat heeft gelopen van januari tot september 2018. Wij doen in dit document op een laagdrempelige

manier verslag van de werkzaamheden, ervaringen, resultaten, impact en vervolplannen.

Het project is uitgevoerd door H+N+S Landschapsarchitecten, Stichting Fort Pannerden, Relocal/Sustainomy en RO&AD Architecten.

3 Ontwerpstrategieën

+ In stand houden

+ Inpassen

+ Transformeren

FILOSOFIE (R C E)

Programmalijn levend landschap

- + Synergie tussen erfgoed, economie en ecologie
- + Historie vormt belangrijke factor bij ontwikkeling
- + Verbinden van belangen

Energielinie als casus

- + Verbinden militair erfgoed met hernieuwbare energie
- + Duurzame instandhouding

Het project de Energielinie liep als onderdeel van de programmalijn Levend Landschap van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, en had tot doel een synergie te vinden tussen belangen. Door militair erfgoed te verbinden met hernieuwbare energieopwekking werd de hypothese onderzocht dat dit kan helpen bij een duurzame instandhouding van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de Stelling van Amsterdam. Resultaat was het visiedocument dat is te vinden op [http://](http://www.hnsland.nl/nl/projects/de-energielinie)

www.hnsland.nl/nl/projects/de-energielinie. Het project met Fort Pansterdam waarvan we in dit document verslag doen is te zien als een pilot van de ontwerpstrategie en visie van de Energielinie. In deze en de volgende vijf slides wordt de ontwerpstrategie samengevat, als inleiding voor ons verslag van de pilot in Fort Pansterdam.

ONTWERPPRINCIPES

- + Stapelen functies (diversiteit = weerbaarheid)
- + Niet aantasten, maar versterken OUV
- + Leesbaar maken van het systeem (water, militair, energie)
- + Laag op laag (meeliften op bestaande landschap)
- + Bescherming tegen nieuwe vijanden (klimaatverandering)
- + Contrasten

Diverse ontwerpprincipes zijn gedurende het project opgesteld. Zo is het stapelen van functies een bijzonder uitgangspunt geweest. Door kansen voor energie-opwekking nooit op zichzelf te bezien, maar altijd in samenhang met ander landgebruik en ruimtelijke en financiële ambities, zijn vele kansen gesignaleerd. Zoals bijvoorbeeld het combineren van waterberging, natuurontwikkeling en het zichtbaar maken van inundatiegebieden, of door het opslaan van energie in een

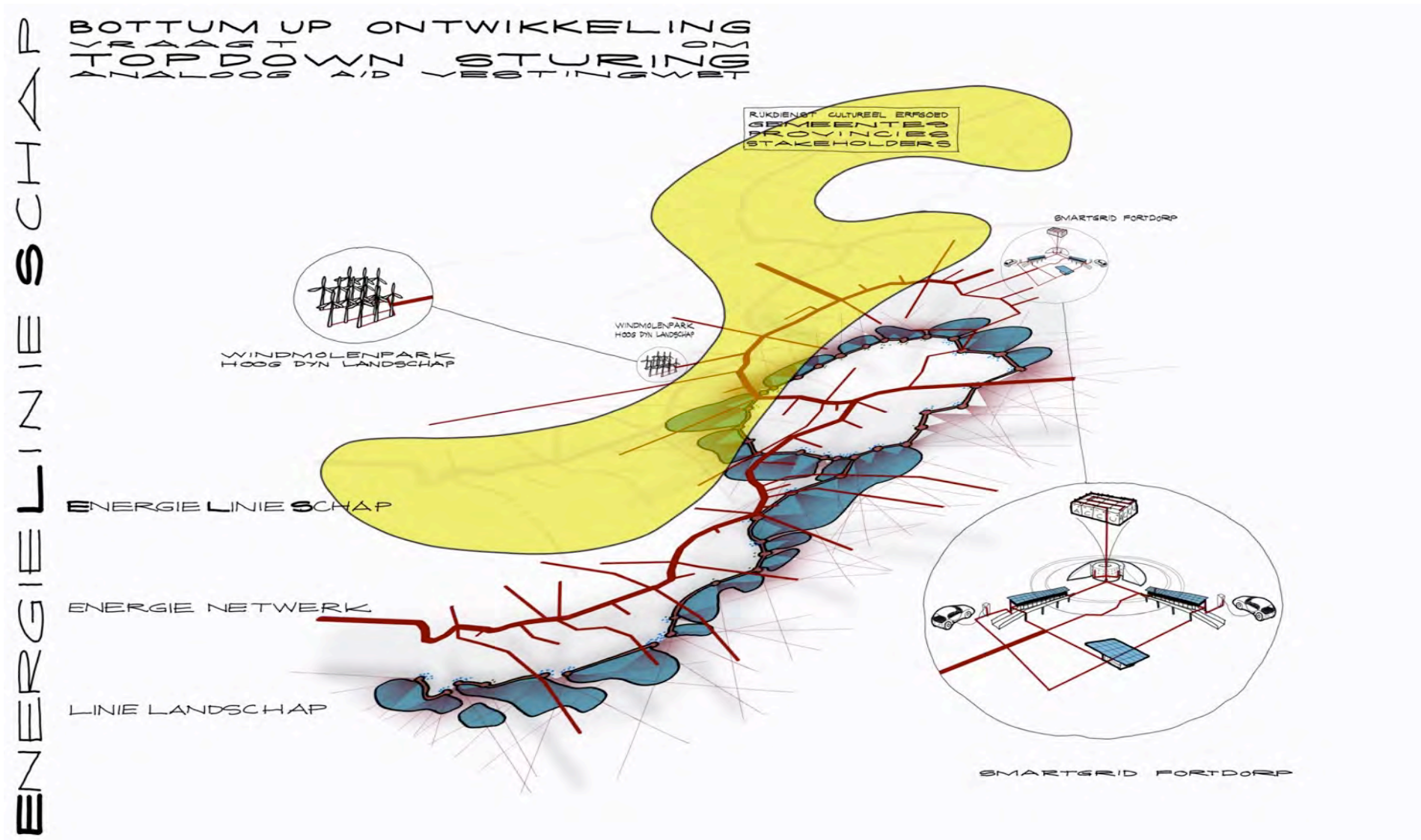
fort dat dichtbij een onderwijscampus gelegen is. Bij het ontwerpen is er naar gestreefd om de Outstanding Universal Values niet aan te tasten maar ze juist te versterken. In samenhang hiermee vormt de energielaa een mogelijk middel om het systeem leesbaarder te maken en soms te herstellen. Denk hierbij aan het watersysteem, maar ook aan de militaire logistieke samenhang van de linie, de relatie van forten met de werken en kazematten er rondom, en de reden van het

3 LAGEN: MILITAIR, ENERGIE, ORGANISATIE

bouwen van een fort (zoals Fort Pannerden is ontwikkeld om de splitsing van de rivieren te verdedigen).

De energietransitie voegt hierdoor een nieuwe laag toe aan het systeem van de Linie, doordat het de bestaande lagen van het landschap benut en er op voortborduurt. Metaforisch beschermt de opwekking van duurzame energie ons tegen de nieuwe vijand van de klimaatverandering. Door verlies van biodiversiteit,

een teveel aan water tegen te gaan, CO₂ vast te leggen en energie op te wekken, krijgt de Linie een 21e eeuwse zeer relevante betekenis. In de vormgeving wordt rekening gehouden met zichtlijnen en contrasten, zodat de beleving verstevigd wordt en de voorbijganger bewust gemaakt kan worden van enerzijds de (klimaat) noodzaak en anderzijds van het aanwezige erfgoed.

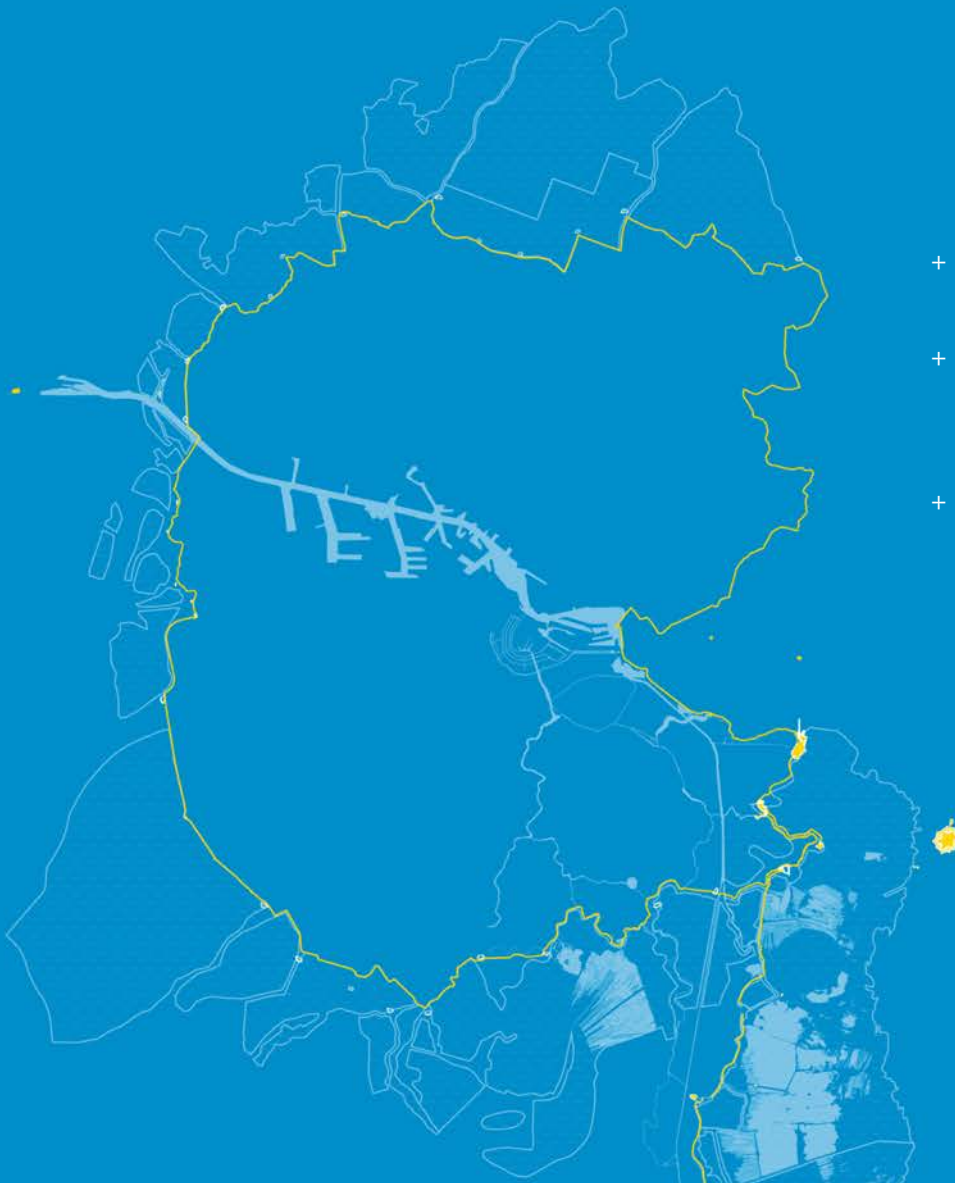


In het bestaande linielandschap wordt het energienetwerk ingebed, het voegt een nieuwe relevante laag toe en maakt de bestaande laag beter zichtbaar en beleefbaar. Een organisatorische laag smeedt het samen. Door vanuit een EnergieLinieSchap (ELS) sturing te geven (ELS oogst en verdeelt), is het mogelijk om

bottom-up initiatieven en vragen te coördineren. Dit blijkt met de opkomst van zonnepelden doorheen het landschap wel nodig te worden, omdat zonder regie willekeur ontstaat, en er nooit een samenhang bereikt kan worden die recht doet aan de eenheid van de Linies.

MILITAIR DNA

- + Punten: militaire objecten
- + Lijnen: hoofdweerstandslijn, accessen en watersysteem
- + Vlakken: inundatiegebieden



Over de militaire laag van de Linies valt veel te zeggen, en dat is in het rapport over de Energielinie ook gedaan. Voor dit rapport vatten we het kort samen in de uiteenrafeling in punten, lijnen en vlakken, die elk hun eigen rol vervullen:

knooppunten van gebruik en opwekking, respectievelijk mogelijke verbindingen, respectievelijk gebieden met een bepaald landgebruik dat al of niet ingezet kan worden voor de opwekking van hernieuwbare energie.

MILITAIR DNA

- + Regionaal functionerend systeem
- + Ingenieurskunst
- + Benutting landschappelijke karakteristieken

Bijzonder aan de Linies is het samenhangende regionale systeem dat nodig was om de Linie te laten functioneren. Zeker zo interessant als de nog overgebleven forten, is het nog bestaande systeem van watergangen en waterbeheersmaatregelen als sluizen en gemalen, en het vernuft dat is ingezet voor het bedenken en aanleggen er van. Dit inspirerende voorbeeld voor het systeemdenken op regionaal niveau kan ons leiden in de ambitie om ook de omvangrijke opgave

van de duurzame energietransitie een werkend en kwalitatief plekje te geven in ons landschap. Zonder orde werkt een systeem zeker niet zo goed en mooi als een gecoördineerd systeem. Deze militaire ingenieurskunst heeft ons een erfenis nagelaten die we nu nog koesteren, en die we als voorbeeld kunnen nemen voor de huidige opgave.

ENERGIELINIE

PILOTPROJECT FORT PANNERDEN

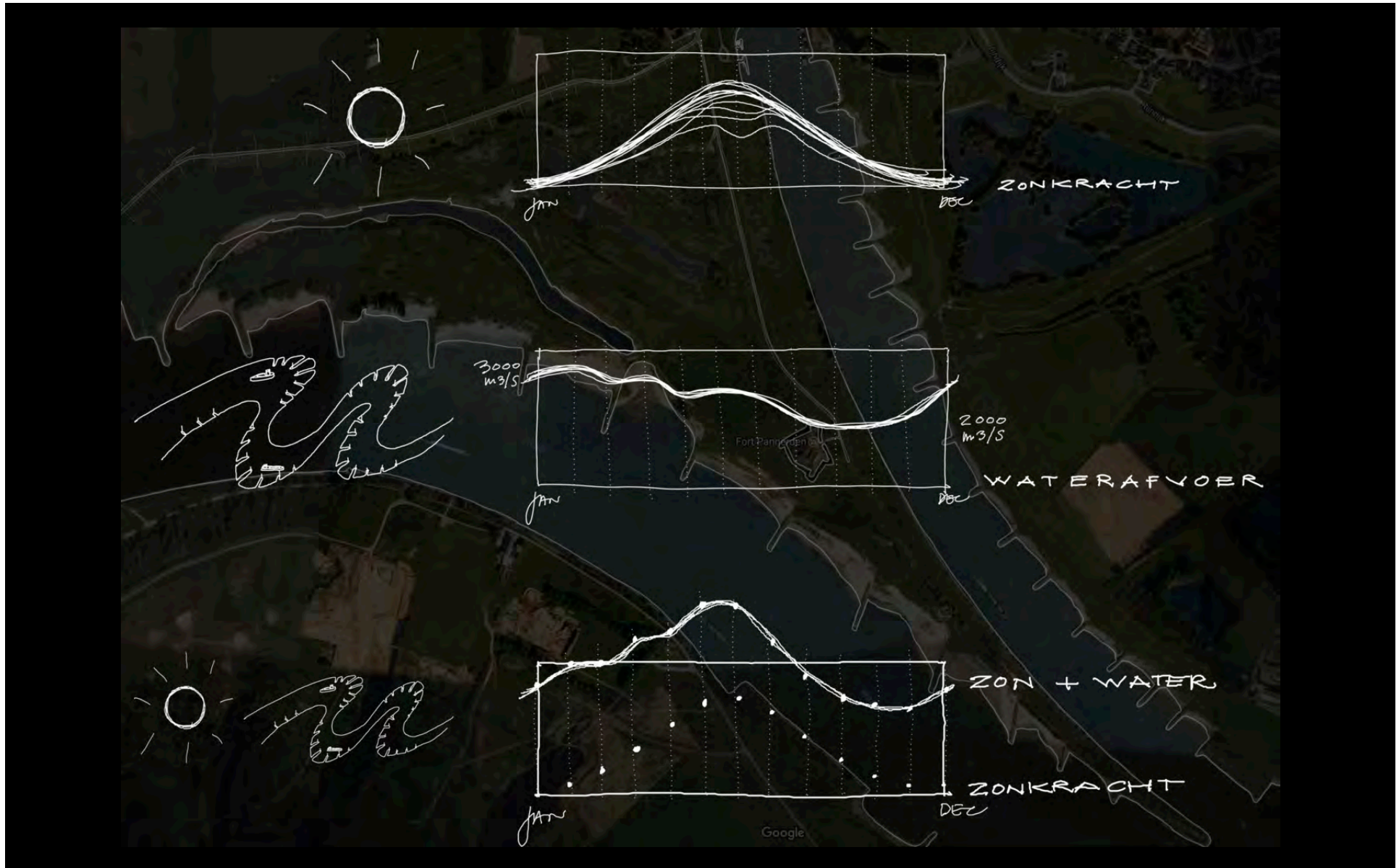


In deze door het Stimuleringsfonds voor de Creatieve Industrie gefinancierde pilot onderzoeken we hoe de opgestelde strategie voor de Energielinie uitpakt als we een concrete case onder de loep nemen. De lessen dienen enerzijds om de pilot concreet te verduurzamen, anderzijds om een benadering te ontwikkelen waar andere erfgoedobjecten of -gebieden hun voordeel mee kunnen doen. Fort Pannerden wordt geëxploiteerd door een Stichting, heeft onder meer een

museum en horeca, en is gelegen op de landtong die de Waal splitst van het Pannerdensche Kanaal. Het Fort heeft een groot belang bij dit project: de energierekening is een zware financiële last. De ambitie ontstond om het fort energieleverend te maken zodat daarmee de exploitatie verbetert én het fort een unieke karakteristiek krijgt die ook als publiekstrekker kan fungeren.

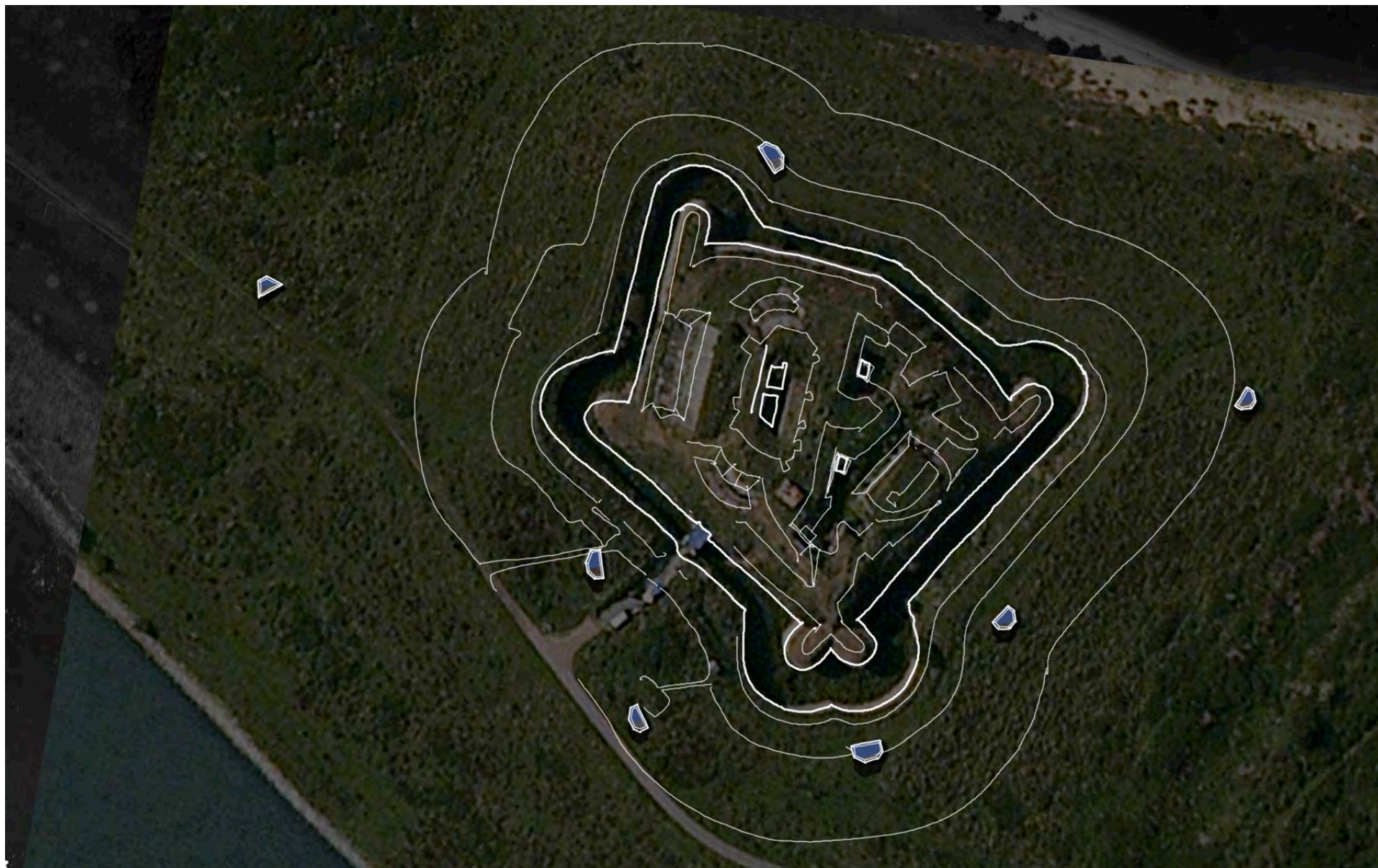


Het project begon met een brede scan van mogelijkheden, in samenspraak met de stakeholders rondom het fort, voor het opwekken van duurzame energie, en het besparen van energie op het fort.

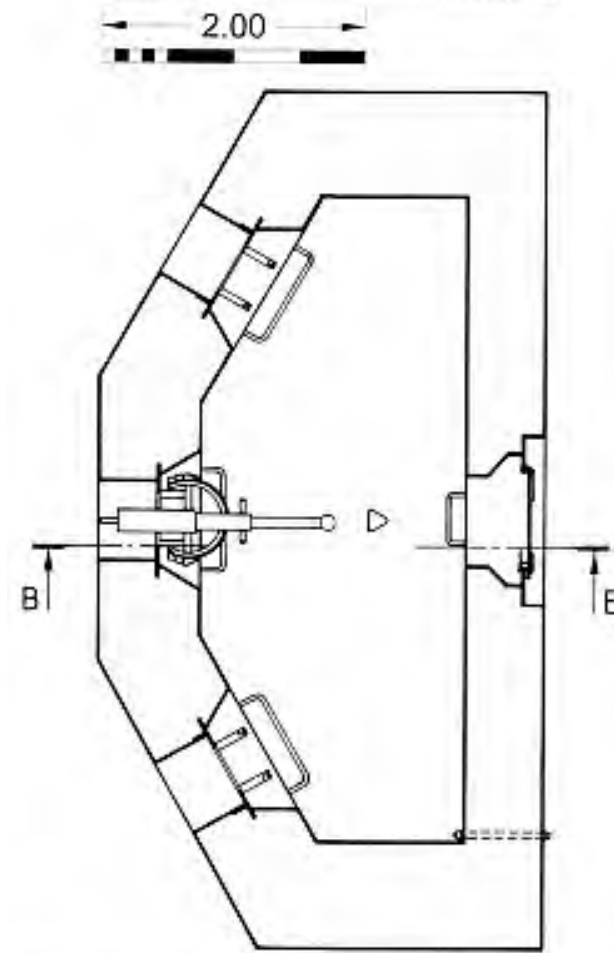
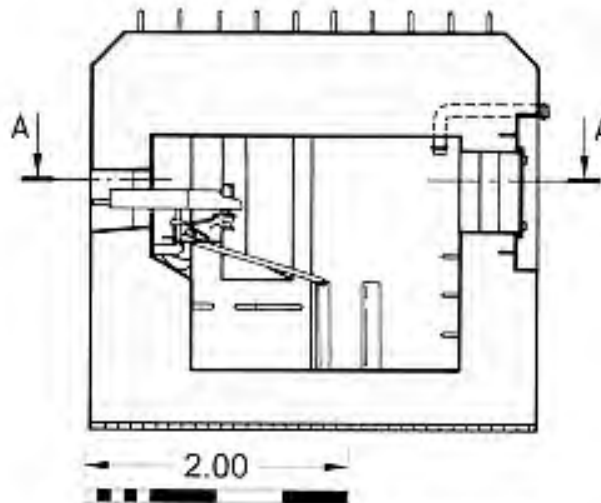


Zonne-energie is een zeer interessante optie om toe te passen in de vorm van PV-panelen, maar is jaarrond niet altijd gelijkwaardig beschikbaar, en verschilt überhaupt met een dag- en nachtcyclus en bewolking of zonnige perioden. Als we de waterkracht van de rivier zouden kunnen benutten, zou in de uren waar

in de zon te weinig stroom levert, de rivier voor de stroom kunnen zorgen. We kijken dus naar diversiteit in het aanbod van duurzame energie om een betere balans tussen aanbod en vraag te bewerkstelligen.



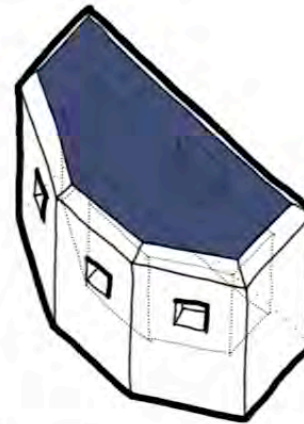
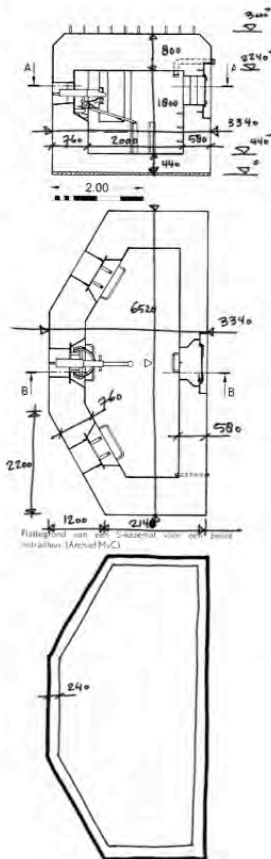
Voor de zonne-energie kijken we naar de bestaande dakoppervlakken waar zonnepanelen op te plaatsen zijn, op een manier die het verhaal of het bewustzijn over de objecten versterkt.



Plattegrond van een S-kazemat voor een zware mitrailleuse (Archief MvC)

Zonnepanelen op erfgoedlocaties ontmoeten – regelmatig terecht – weerstand omdat ze het karakter van de locatie kunnen aantasten. Wij hebben een ontwerpstudie uitgevoerd naar andere manieren van inpassing die het karakter juist zouden kunnen versterken. Zo hebben we gekeken naar de kazematten rondom het fort.

Rondom het fort zijn kazematten geplaatst. Deze ‘satellietjes’ rond het fort hebben nu geen functie meer, maar zouden weer opgenomen kunnen worden in het systeem van het fort door ze te ‘activeren’ en er energie in op te wekken en op te slaan.



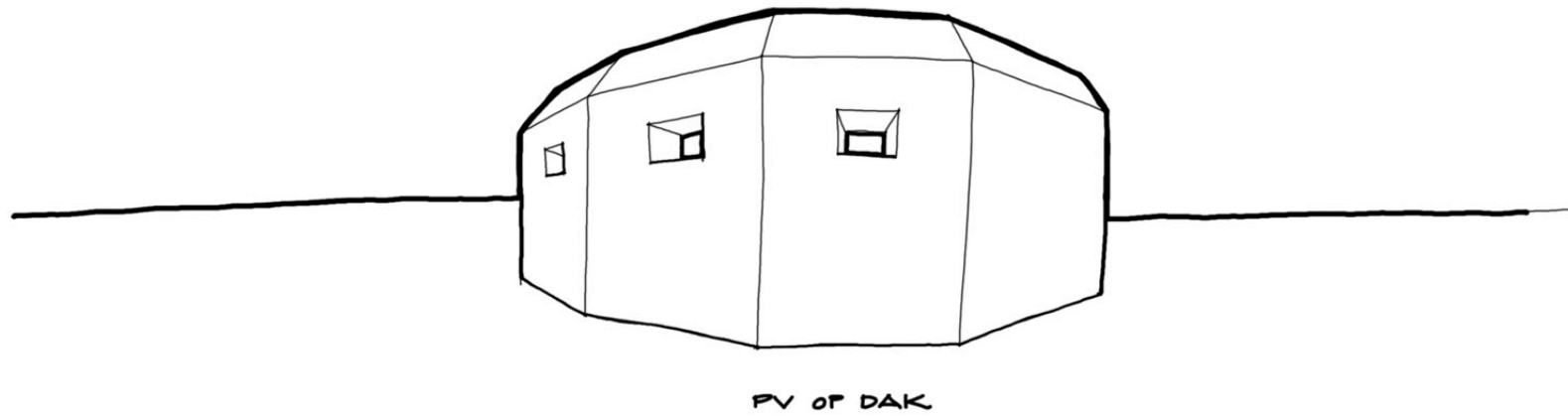
PV OFF: **15 M2**

$15 \text{ M2} \times € 450 / \text{M2} = € 6.750.- / \text{BUNKER}$

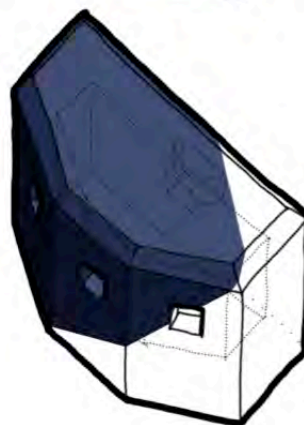
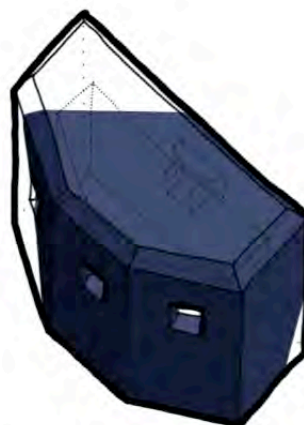
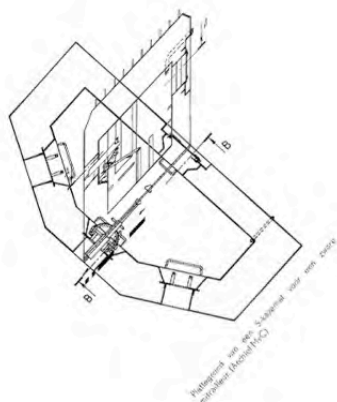
OPPERVLAKTES 93 KAZEMAT PANNERDEN

DAK	± 15 M2
ACHTERGEVEL	± 19,5 M2
ZIJGEVEL	± 6,3 M2 x 2 = ± 12,6 M2
FACETGEVEL	± 7,2 M2 x 2 = ± 14,4 M2
VOORGEVEL	± 6,6 M2 +
GUBTOTAAL	± 68,1 M2
AFTREK OPENINGEN & GROND	± 8,1 M2 -
TOTAAL	60 M2

Door het dak zeer strak te bedekken met zonnepanelen, zonder dat een opstaand randje zichtbaar is, krijgt de kazemat als het ware een 'gepolijste' bovenkant als een ruwe diamant die geslepen wordt. Hiervoor kiezen we zeer platte panelen die ook in de hoeken gevormd kunnen worden.



Vanaf maaiveldhoogte is niet te zien dat de kazemat er een functie bij heeft gekregen.



PV OFF: **30 M2**

$30 \text{ M2} \times € 450 / \text{M2} = € 13.500,- / \text{BUNKER}$

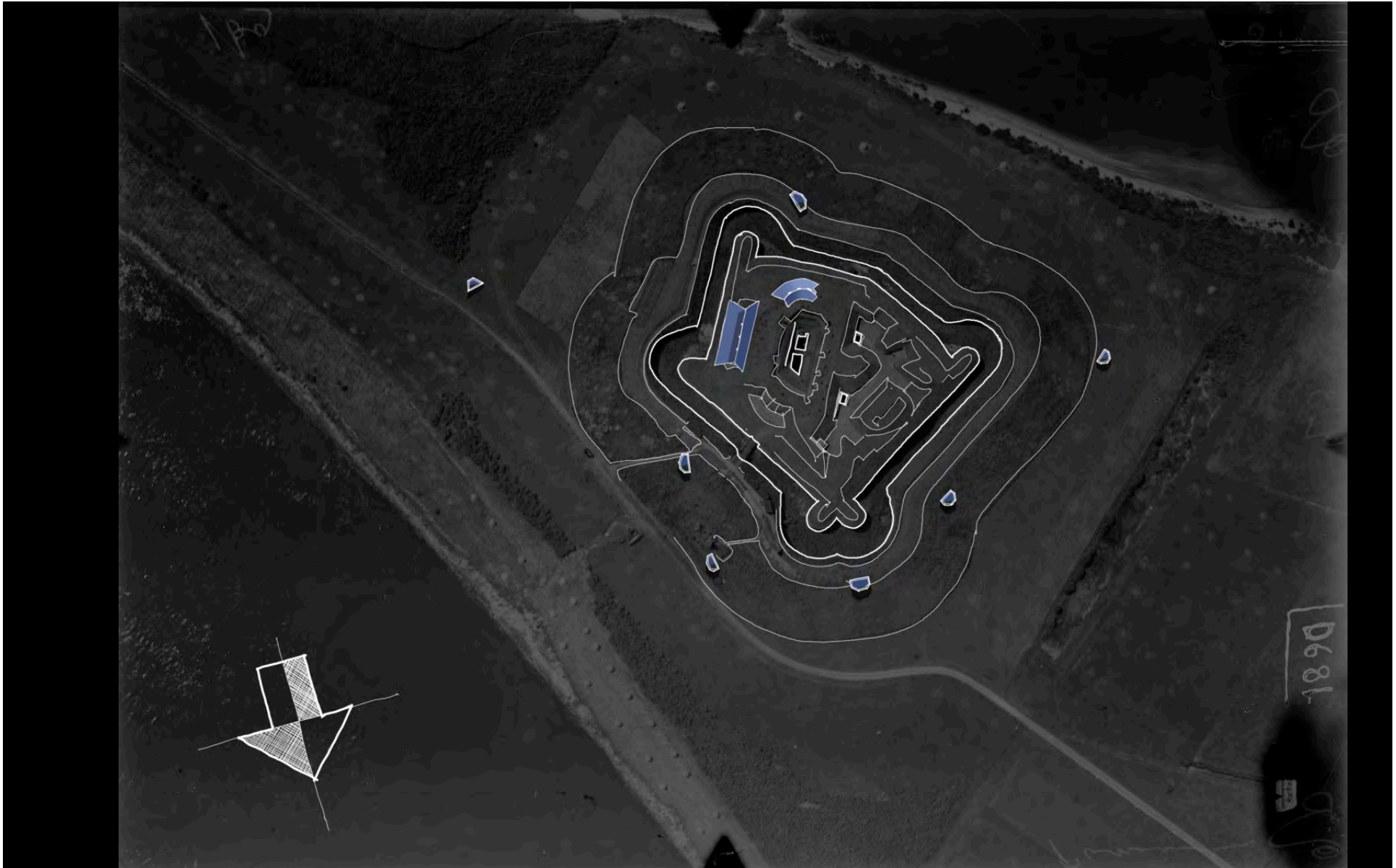
Alternatief is denkbaar dat de kazematten op hun zuidgevel zonnepanelen krijgen, die de verschillen in oriëntatie tussen de kazematten benadrukken.



Of juist een uitslag van de gevels, waardoor het dakoppervlak fors vergroot wordt.



Naast de kazematten zijn er ook nog geschutskoepels op het fort, die qua zonoriëntatie naar het oost-zuidoosten gelegen, vrij gunstig voor zone-energie liggen.



Door ook deze te bedekken met dezelfde zonnepanelen, ontstaat een eenheid in de dakvlakken die benut worden voor het opwekken van zonne-energie. Er wordt letterlijk en figuurlijk een 'laag' toegevoegd aan het militaire erfgoed.



Dergelijke zonnepanelen zijn in verschillende kleuren en reversibel uit te voeren.

ENERGIELINIE

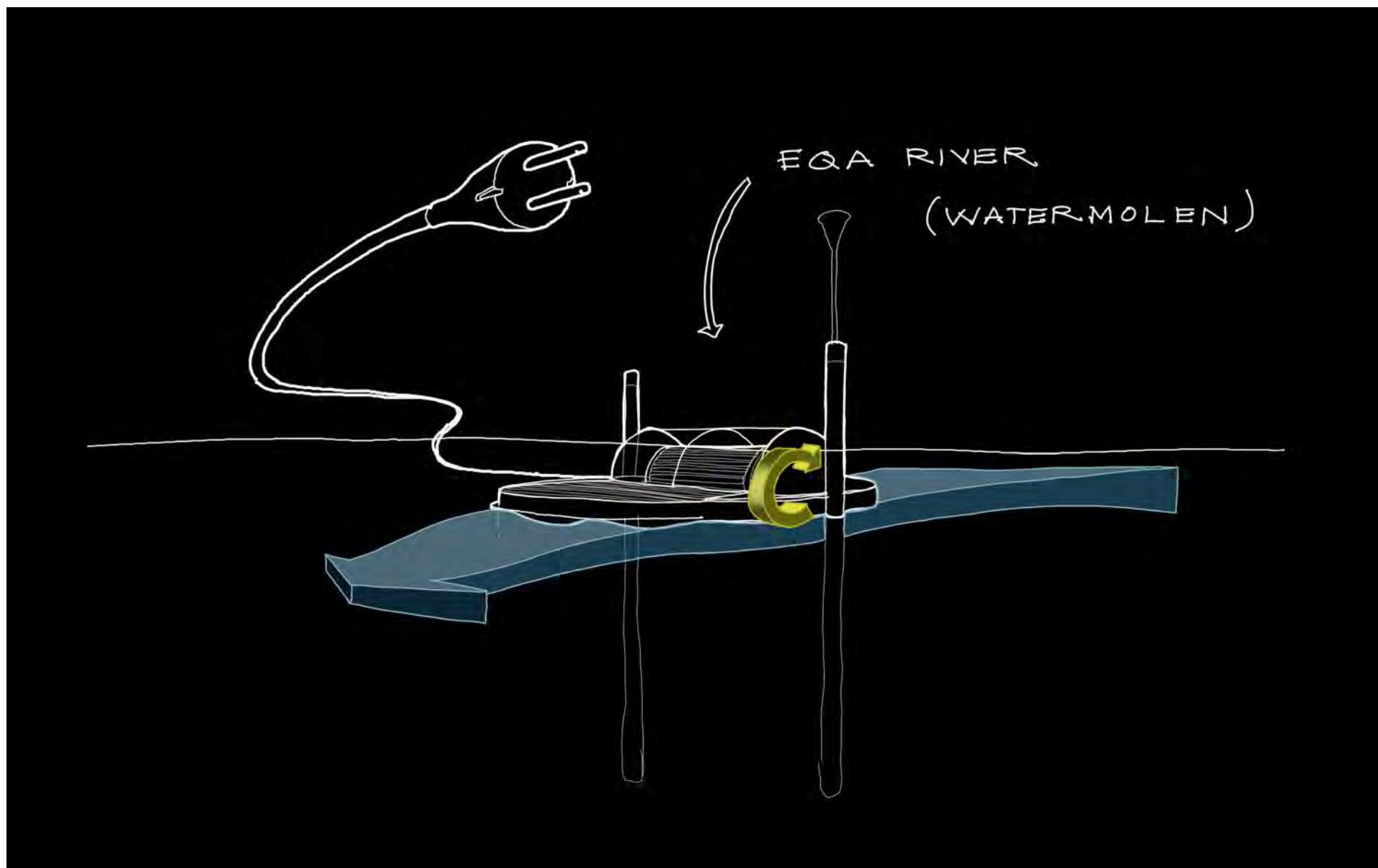
DE KRACHT VAN DE RIVIER



Naast zonne-energie sprak de rivier het meest tot de verbeelding. Dit is immers de bestaansreden van het fort. Voor het verhaal van het fort zou het benutten van de stroomsnelheid een krachtige toevoeging zijn, die ook voor bezoekers een extra attractie kan vormen.



We onderzochten de mogelijkheid om in de nevengeul (linksboven in de figuur) een waterkrachteenheid te plaatsen, maar doordat veruit de grootste kracht van de stroming door de Waal gaat, is het 'oogsten' van de stromingskracht hier het meest kansrijk.



Het plaatsen van een waterkrachteenheid heeft te maken met diverse zeer strenge randvoorwaarden: het mag de doorstroming niet beïnvloeden om verhoging van waterstanden te voorkomen, het mag geen gevaar opleveren voor scheepvaart en het moet visveilig zijn.

Uiteindelijk kwamen we met de EQA River, een innovatief waterrad, positief uit. EQA heeft als deel van dit project op locatie metingen uitgevoerd van de

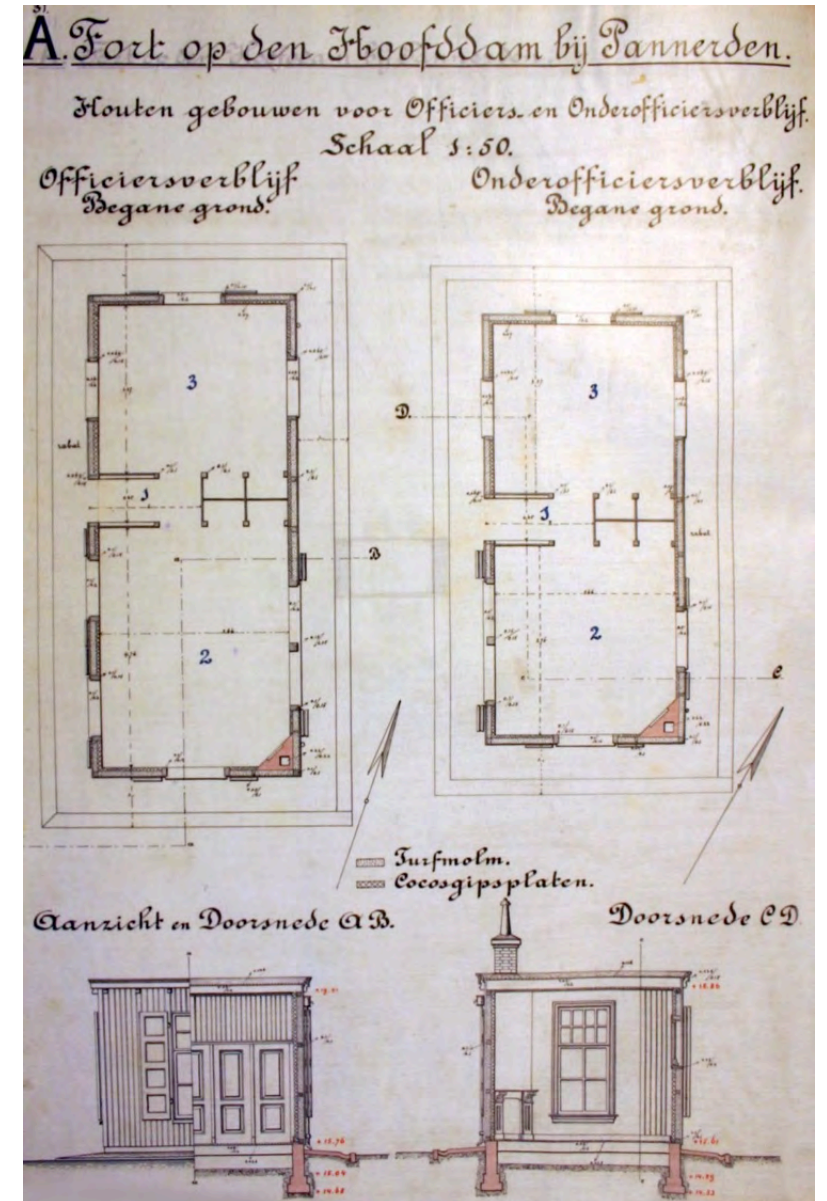
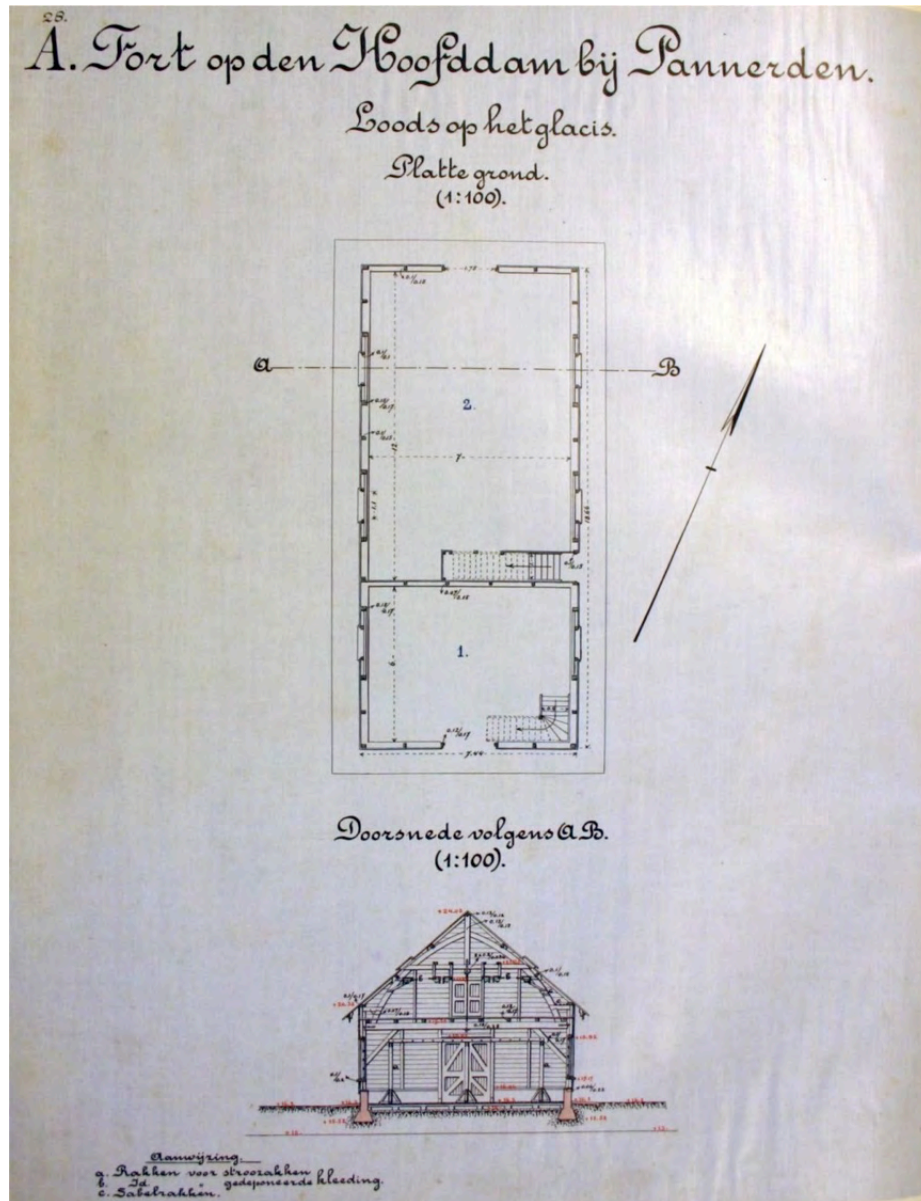
stroomsnelheid en op basis daarvan mogelijke jaaropbrengsten berekend. Uit de metingen bleek dat er locaties te vinden zijn met hoge watersnelheid, dus mogelijke locaties voor plaatsing van het waterrad, en ook een inschatting van het rendement en dus het de financiële haalbaarheid van het waterrad. De beste locatie bleek op korte afstand van de kop van een krib te liggen, net buiten de vaargeul.

ENERGIELINIE

DE RUIMTE IN DE UITERWAARD



Daarnaast hebben wij ook opties op gebiedsniveau bekeken. Naast het fort stonden vroeger ook enkele houten loodsen.



bron: Nieuwe Hollandse Waterlinie Fort Pannerden - naslagwerk, Dirk de Groot,
versie 2 2012



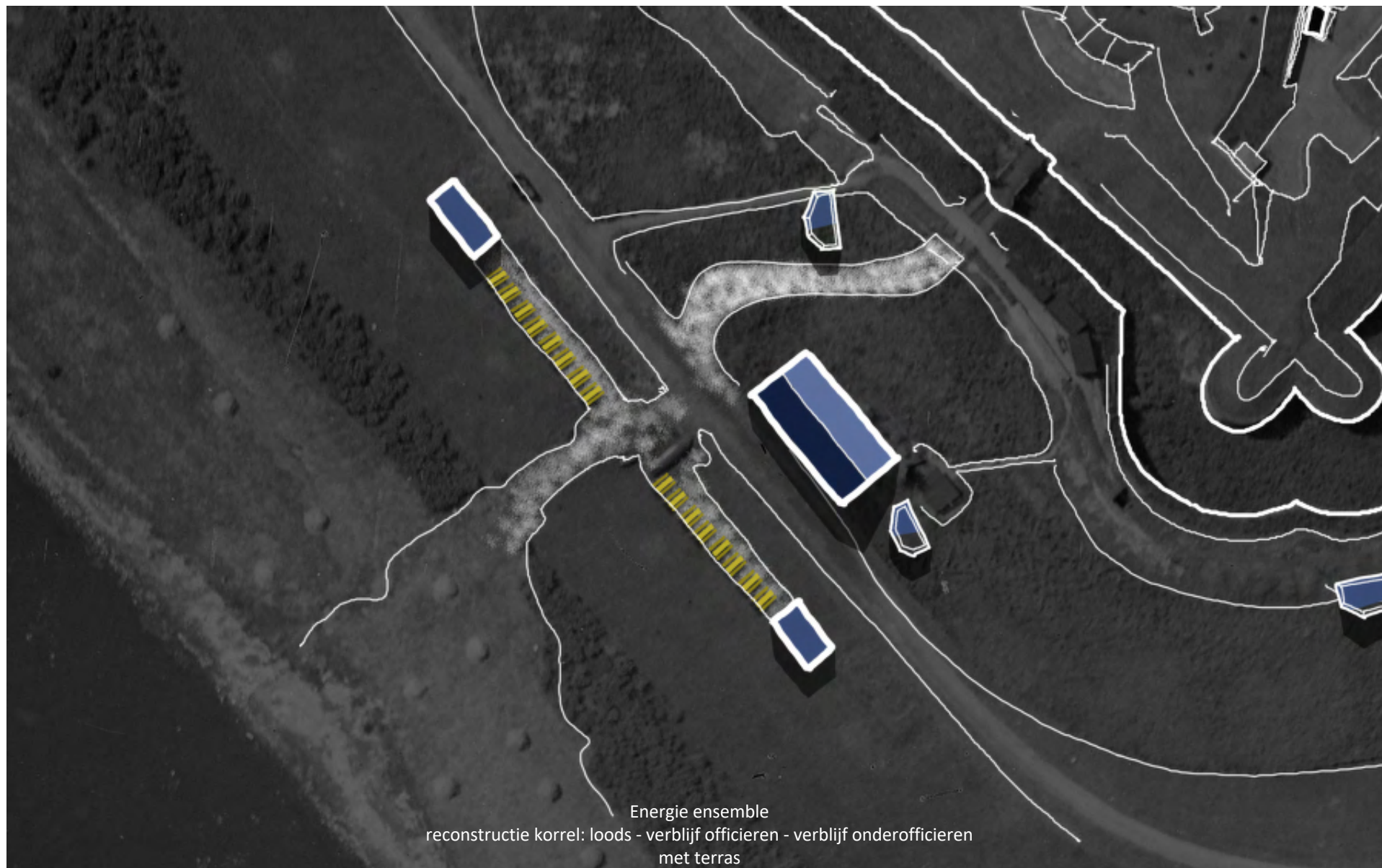
Reconstructie loods Markenbinnen

Bij diverse forten zijn deze loodsen gereconstrueerd. Dit zou hier ook een mogelijkheid kunnen zijn. Of het nu letterlijk of met een architectonische vrijheid gebeurt, het zou de Stichting die het fort exploiteert ook kunnen helpen aan kantoorruimte en een serveerplek voor het terras, en het zou kunnen voorzien in de opslag van biomassa (geoogst uit de uiterwaarden) voor de verwarming.

bron: Ooms Bouw & Ontwikkeling



Door op de daken van de loodsen ook PV-panelen te plaatsen, kan verder voorzien worden in duurzame energie.



De entreezone van het fort krijgt met deze toevoeging een ander karakter, en krijgt de kans om een buitenterras aan te leggen, dichtbij het Pannerdensch kanaal.

	variant	oppervlakte m2	energieopbrengst kWh/jaar	inpassing landschap	beleving energie	kosten €	stakeholders	generiek toepasbaar
energiebesparing								
trias energetica	warmte		-25%	0	0	+++	n.v.t.	+++
	elektriciteit		-10%	0	+	+++	n.v.t.	+++
waterkracht								
kribturbine	kribben		120.000	++	0	-	RWS	++
damturbine	nevengeul		60.000	+++	+	-	RWS	0
Zon PV								
kazematten (7x)	plat	7 x 15	15.000	+	+	-	SBB / RCE	+++
	projectie	7 x 30	30.000	++	++	--	SBB / RCE	+
	uitslag	7 x 60	60.000	-	++	---	SBB / RCE	-
vuurmonden	groot	200	28.000	0	+	0	SBB / RCE	-
	klein	80	11.000	+	0	-	SBB / RCE	0
genieloods	zadeldak	95 (NNO) + 95 (ZZW)	15.000	+	0	+	SBB / RCE	+++
officierenverblijf	plat dak	72	10.000	+	0	+	SBB / RCE	+++
strekdam	verharde punt	5750	500.000	0	-	-	RWS	--
drijvend	slang	1200	150.000	-	+++	--	RWS / SBB	+
	vis	1200	150.000	-	+++	-	RWS / SBB	++
Biomassa								
beheer houtige vegetatie	wild	47000 (20 ton)	50.000	++	0	-	SBB	+
plantage	goed oogstbaar	20000 (20 ton)	50.000	-	+	+	RWS / SBB	+++

In trade-off matrices zoals deze zijn alle opties opgesomd, inclusief potentiële energieopbrengst, en een score op het gebied van de inpassing in het landschap en de beleving van de energie. Een inschatting van de kosten en opbrengsten speelde een rol, en per optie werd genoemd welke stakeholder een belangrijke rol zou moeten spelen.

Deze matrix hielp het projectteam kiezen waar energie op ingezet moest worden, voor een vervolg. Uit gesprekken met stakeholders was inmiddels gebleken dat de herbouw van de loodsen niet op steun kon rekenen van de gemeente, de RCE en Rijkswaterstaat (om diverse redenen waaronder het niet mogen bouwen in de uiterwaard), dat de PV-panelen op de kazematten en geschutskoepels niet gewaardeerd werden door de RCE i.r.t. de OUV en daarmee een bedreiging kun-

nen zijn voor de Unesco-status). Biomassateelt was lastig te verenigen met het omliggende natuurgebied en het verzamelen en verwerken van snoeihout bleek een te groot organisatorisch en capaciteitsbeslag op de fort-organisatie te doen. Het waterrad werd wel positief beoordeeld: het versterkt het verhaal, het financiële en energetisch rendement lijkt respectievelijk redelijk positief en positief, en ook bij Rijkswaterstaat blijken er openingen. Het toepassen van besparingsmaatregelen is sowieso een no-regret maatregel, en uit het budget van het Stimuleringsfonds zijn (zoals reeds bij aanvraag van dit project voorgesteld) de eerste besparingsmaatregelen uitgevoerd.

HET KADER

WAT BIJ ELKAAR KOMT

Energie

- + De energietransitie, in alle sectoren van de samenleving
- + Uitfasering aardgas, energieneutraal, klimaattafels
- + Opkomst lokale initiatieven, projecten, burgercoöperaties

Landschap en erfgoed

- + Nieuwe omgevingswet: versterken karakter van landschap
- + RCE: visie en pilotprojecten -- publicatie 'Energielinie'
- + Provincies: versterking regionale economie
- + UNESCO-status Nieuwe Hollandse Waterlinie en Stelling van Amsterdam

We realiseren ons dat het een goed moment is om te werken aan verduurzaming van cultureel erfgoed. De snel toenemende vaart van de energietransitie en van klimaatmaatregelen komt samen met grote veranderingen als de komst van de nieuwe Omgevingswet en het streven naar versterking van regionale economie-

en door overheden en burgers. De energietransitie kan worden gezien als kans om cultuurerfgoed, met behoud en versterking van het karakter, in stand te houden en toekomstbestendig te beheren.

ERVARINGEN EN INZICHTEN

PILOT FORT PANNERDEN

ERVARINGEN EN INZICHTEN

Aanpak

- + Een ambitieus doel maakt dat je anders gaat denken
- + Breed beginnen, trechteren i.s.m. stakeholders (SBB, RWS, gemeente, provincie)
- + Ontwerpend onderzoek maakt het zacht

Organisatie

- + Actieve houding van stakeholder (Fort) essentieel
- + Beheersorganisatie erfgoed heeft specifieke kenmerken (vrijwilligers, financieel)
- + Persoonlijke capaciteit en betrokkenheid zijn belangrijk... en kunnen snel wijzigen
- + Specifieke expertises (techniek/innovatie, vergunningverlening, financiering/businesscase-ontwikkeling, communicatie en publiciteit)
- + Denk aan burgercoöperaties als partner voor energie-opwek en realisatie

Belangrijk in de aanpak van het project was dat wij vanaf het begin, nog voordat wij gingen nadenken over haalbaarheid en rentabiliteit van opties, met de stakeholders rondom het fort om tafel zijn gegaan en een groot aantal opties vanuit hun gezichtspunten hebben besproken. Twee sessies met stakeholders hebben geleid tot een trechtering die bleef aansluiten op de belangen van stakeholders en tot andere oplossingen dan vaak gevonden worden. Een ander element was de

sterke ambitie vanuit het fort zelf: niet een beetje energiebesparing, maar energieleverend. Ook dat heeft geleid tot anders kijken en tot andere oplossingen. Dit proces bracht ook naar boven dat er heel specifieke randvoorwaarden zijn, zoals de belastbaarheid van een kleine organisatie die deels uit vrijwilligers bestaat, die niet snel aan de tekentafel bedacht worden. Als die randvoorwaarden niet voldoende herkend worden, gaan oplossingen niet werken.

HOE VERDER PILOT FORT PANNERDEN

Tenslotte is de waarde gebleken van een gebiedsgerichte en stakeholdergerichte aanpak; een burger-energiecoöperatie in de regio is beter in staat om een duurzame energie-installatie te ontwikkelen, realiseren en beheren.

VOORUITBLIK TOEKOMST

Waterrad

- + Businesscase in ontwikkeling, exploitatie, subsidie
- + Vergunningverlening (visstand, scheepvaart, waterbeheer)

Energiebesparing

- + Eerste maatregelen genomen: begrip installaties en schakelpaneel = besparing!
- + Plaatsen van tochtdeuren, LED-verlichting, koeling, horeca, ...

Verwarming

- + Verkenning warmtepomp

PV op kazematten / fort

- + Iconische optie, kansrijk op langere termijn

Wij zien grote mogelijkheden voor replicatie van deze aanpak, waarbij we als kernelementen hanteren: commitment bij de exploitant, een stakeholdergericht aanpak met gezamenlijke trechtering, koppeling met partijen in de omgeving, ondersteuning bij process en ontwerp, en het stellen van scherpe ambities als middel om anders te denken.

Wij zijn al begonnen met het benaderen van andere cultuurerfgoedlocaties om ze te interesseren voor deze aanpak. Samen met Stichting Liniebreed Ondernemen hebben wij in september een 'Fortenacademie'-sessie georganiseerd in Fort Nieuersluis, waarbij we de aanpak hebben gecommuniceerd en het herhalingspotentieel over de Bühne gebracht. Het idee om het waterrad bij Fort Panterden

► Vesting gaat energie opwekken met waterrad in naastgelegen Waal

Fort Pannerden krijgt stroom van de stroom

In een poging groener te worden en de exploitatiekosten te drukken, gaat Fort Pannerden elektriciteit opwekken in de naastgelegen Waal.

Bjors Mooleenaar
Doornenburg

Tussen de kribben en de boei komt te liggen, het ouderwetse en tegelijk ultramoderne - waterrad dat over een jaar Fort Pannerden van stroom moet voorzien. Aan de voorbereiding is een even zo lange periode vooraf gegaan.

Alle opties om de in 1865 tellende vesting te verduurzamen zijn voorbij gekomen, vertelt directeur Eric Creemers. Keer op keer stuurde de mogelijkheden op herwaren. „Maar we wilden wel iets. De elektriciteitsrekening kost ons nu een arm en een been. Bovendien willen we het eerste van de 41 forten in de Hollandse Waterlinie worden dat energieproducent is.“

Ten house denktrank, gefinancierd door het Stimuleringsfonds Creatieve Industrie, dacht eerst aan wind. „Zet een grote mast neer met twee windmolens er aan, en je bent er“, zegt Creemers. „Maar dat mocht niet van Rijks-waartstaat. Buitendijks mag er

niets gehoord worden.“ Over drijvende zonnepanelen is nagedacht, of over het verbranden van biomassa uit de omliggende natuur. „Maar dat was te arbeidsintensief.“ Zonnepanelen op land zouden de 'achtlijnen van het monument' te veel aantasten, oordeelde de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. En vormvolgende zonnepanelen, beschikbaar in Duitsland, bleken nog niet rendabel.

De uiteindelijke oplossing is eigenlijk even logisch als slin. Het Doornenburgse fort, strategisch gelegen op de plek waar de Rijn zich opsplitst in de Waal en het Pannerdensch Kanaal, wordt omringd door stromend water. De conclusie: daar moeten we wat mee. Toch werd een turbine al snel uitgesloten. Zo'n onderwaterwiel vertraagt het water ervoor, en versnelt de stroom erna. Niet iets waar Rijks-waartstaat bij van zou

Laat ons voorbeeld zijn. Van één rad voor het fort naar tien voor de hele omgeving

— Eric Creemers, Fort Pannerden



▲ Een artist's impression van het waterrad. Foto: Werk Doornenburg

wonden, weet Creemers. „Dan verplaatst het zand op de bodem zich, en slijden delen van de rivier dicht die echt niet dicht mogen slijden.“

En dus wordt het een 'ouderwetse' molen, want die heeft geen invloed op de waterenheid. Een week op een drijvende installatie, die vastzit aan twee palen, nodt een woonboot. Zodat het rad mee kan zakken en stijgen met de waterstand. „De stroomafvoer van oppervlaktewater is altijd nage-nog gelijk“, zegt de directeur. „Voor ons is dit dan ook het ei van Columbus.“

„We hadden“, vervolgt Creemers, „ook alleen voor het laag-

hangende fruit kunnen gaan. De boel beter isoleren, tuchtwegen aansluiten, leduerlichting plaatsen. Dat doen we ook wel, maar we hebben hier een grote hoeveelheid stroom en gas nodig. Het fort is een groot complex, van steen. Eerst al die muren verwarmd hebt, ben je geruime tijd en heel wat stookkosten verder.“ Die kosten zijn dan ook een belangrijke drijf-veer voor het overgaan op zelf op-gewekte stroom. Fort Pannerden geeft jaarlijks 12.000 euro uit aan elektriciteit en gas. „Op totale ex-plotatiekosten van meer dan 200.000 euro schreef het een stuk op een bordel als we die stookkosten niet meer hebben.“

Nu moet het rad nog gerealis-aard worden. Niet als met de voor-bereidende fase, heeft de vesting zelf geen geld om de watermolen daadwerkelijk te laten maken. De handen worden steen gelagen met Wijk II, een coöperatie die duurzame en lokale energiepro-jecten opstart. Eerder kwamen van dit collectief het windmolenpark Nij-megen-Betuwe. Burgers kunnen investeren, en krijgen rendement over de elektriciteit die wordt ver-kocht. Het ene rad in de Waal zou al ruim voldoende stroom op-moeten leveren voor het fort. „Zo-dat we ook nog aan huizen in de omgeving kunnen leveren.“ Bij gebleken succes, komen er meer wiken in het water om nog meer omwonenden van elektriciteit te voorzien. Dat levert de coöperatie, en dus uiteindelijk de deelnemers, weer geld op.

Om het initiatief nog duurza-mer te maken, wordt het rad ge-maakt van plastic oep- plastic af-val dat uit het water wordt ge-haald. „Laat ons een voorbeeld zijn“, zegt Creemers. „Van één rad voor het fort naar tien voor de hele omgeving. Over een jaar ligt de hele installatie bij de boei en zijn wij van het gas af. Het zou toch peichig zijn als cultureel erfgoed aan groene stroom kan doen!“



▲ Directeur Eric Creemers bij Fort Pannerden. Foto: Jan van der Meer

te plaatsen heeft de tweede prijs gewonnen in de Challenge 'Gelderland daagt je uit' van de Provincie Gelderland. Daarnaast hebben wij presentaties gehouden bij onder meer de IABR, en is recentelijk een enthousiast artikel in De Gelderlander verschenen.

KANSEN

Duurzaamheidopgave rijksoverheid 2020

- Minimaal 20 % minder uitstoot van broeikasgassen dan in 1990.
- 20 % van de energie komt uit duurzame energiebronnen, zoals windenergie, zonne-energie, bio-energie en aardwarmte.
- 20 % minder energieverstopping.

Als directeur van Fort Pannerden werd ik door Bart van Ree benaderd om als pilot locatie mee te doen aan een duurzaamheid project in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Hij kon mij duidelijk maken, vanuit zijn expertise, dat de rijksoverheid een enorme opgave heeft voor 2020 mbt verduurzaming. Er worden veel middelen beschikbaar gesteld om nieuwe ideeën en producten te ontwikkelen. Ik

zou kunnen aanhaken bij een programma wat al opgetuigd was. Samen optrekken met experts die, duurzaamheid op fort Pannerden op een hoger plan konden tillen. Met andere woorden: ik hoefde het, voor mij onbekende, niet zelf uit te zoeken. Hierdoor zag ik snel de KANS. Fort Pannerden duurzaam inrichten en daarmee de exploitatie ondersteunen.



Stimuleringsfonds creatieve industrie creative industries fund NL

Dat verhaal wil ik graag delen met mijn collega's. Nú is het moment voor de ondernemers van de NHW en de Stelling van Amsterdam om daarbij aan te haken. Om Nederland duurzamer in te richten en daarbij ons erfgoed te helpen behouden voor die toekomst. Daar word ik als directeur van het fort enthousiast van!

ondersteuning



H+N+S
Landschapsarchitecten

Bezoekadres
Soesterweg 300
3812 BH
Amersfoort

Postadres
Postbus 1603
3800 BP
Amersfoort

Intellectuele eigendomsrechten met betrekking tot uitgaven

Alle intellectuele eigendomsrechten met betrekking tot de inhoud, waaronder tekst, geluid en/of beeld, van deze uitgave berusten bij het werkteam (Ro&Ad architecten, Relocal, H+N+S b.v.) en/of haar licentiegevers. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het werkteam en/of haar licentiegevers, is het niet toegestaan om enige inhoud openbaar te maken en/of te verveelvoudigen. [Voor zover openbaarmaking en/of verveelvoudiging is toegestaan, moet steeds de bron worden vermeld indien dit wettelijk of contractueel verplicht is. Commercieel of onrechtmatig gebruik van enige inhoud van deze uitgave is niet toegestaan.]

Inspanningsverplichting achterhalen rechthebbenden

Het werkteam heeft haar uiterste best gedaan om rechthebbenden van de inhoud, waaronder tekst, geluid en/of beeld, van deze uitgave te achterhalen. Indien u (mede)rechthebbende bent op enige inhoud en voor het gebruik daarvan niet als (mede)rechthebbende bent genoemd of daarvoor geen toestemming hebt verleend waar die wel vereist was, verzoeken wij u onmiddellijk contact op te nemen via mail@hnsland.nl.

Disclaimer ten aanzien van uitgaven

Het werkteam heeft uiterste zorg besteed aan de inhoud van deze uitgave. Het werkteam wijst echter iedere vorm van aansprakelijkheid af voor onvolkomenheden of onjuistheden ten aanzien van de inhoud van de uitgave. Het werkteam behoudt zich het recht voor de inhoud van de uitgave te wijzigen zonder dit vooraf aan te kondigen.

Levering van concepten

Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het werkteam is het niet toegestaan om enige door het werkteam geleverde concepten, waaronder concept uitgaven, openbaar te maken en/of te verveelvoudigen.



ERFGOED EN RUIMTE
3 DECEMBER 2018



RO&AD ARCHITECTEN