



SMART CIRCULAIR

TECHNIEK COLLEGE ROTTERDAM

RAPPORTAGE 1: smart energie opwekken

UITGEWERKT DOOR: Yanieck Noordermeer en
Ricky Broeders

COLOFON

Colofon	
Titel	Smart energie opwekken
Rapportnummer	1.0
Datum	03-08-2020
Auteurs	D. Layhd, I. Veenman, J. van Vuuren, N. de Koning, R. Broeders, R. Sambre, T. Anker, Y. Noordermeer
Afbeeldingen	-
Autorisatie	Dhr. Sarmaat, Techniek College Rotterdam
Uitgave	Dhr. Sarmaat, Techniek College Rotterdam
Opdrachtgever	Techniek College Rotterdam
Techniek college Rotterdam	
Adres:	Jan Lighthartstraat 250
Postcode:	3083 AM Rotterdam
Telefoon:	010 423 7910
Website:	https://www.techniekcollegerotterdam.nl/locatie/jan-lighthartstraat-250
6 © Techniek college Rotterdam, 2019	
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch databestand of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor het overnemen van gedeelte(n) uit de uitgave dient men zich tot de uitgever te wenden.	

INHOUD

COLOFON	2
VOORWOORD.....	4
1. INLEIDING.....	5
1.1 – AANLEIDING	5
1.2 – DOELSTELLING	5
1.3 – RESULTATEN.....	5
2. DE SITUATIE.....	6
3. ONDERBOUWING EN WERKMETHODE.....	7
4. CONCLUSIE + REFLECTIE.....	9
De conclusie.....	9
Reflectie	9
5. BIJLAGEN.....	10
6. BRONVERMELDING.....	11
Hulpsites:.....	11
hulp van personen.....	11

VOORWOORD

Gemeente Rotterdam heeft het Keilepand verkocht aan de vertegenwoordigers van het KeileCollectief.

Het pand in Merwe-Vierhavens (M4H) stamt uit 1930 en wordt door de kopers duurzaam ontwikkeld tot een plek voor kennisdeling en ontmoeting.

In het Keilepand zijn verschillende bedrijven gehuisvest zoals; GROUP A, SANT Interiors, Woodwave, Bekkering Adams architecten, De Urbanisten, HP-architecten, NIEMAN De Raadgevende Ingenieurs, Brandsing Meubelmakers, Rechtstree, en Bolder Neoliet.

In dit semester zullen wij als bouwkunde studenten werken aan een BIM-project waarin SMART Circulair zal worden toegepast.

Hierin is het de bedoeling dat we strategisch zullen nadenken over de bouwmaterialen die zullen worden toegepast. Hierop volgend beschrijven wij onze resultaten



1. INLEIDING

1.1 – AANLEIDING

De aanleiding voor het schrijven van deze rapportage is de onderbouwing die we willen geven op de door ons gekozen installatie hoe we energie op gaan wekken. Ook zullen we gaan berekenen hoeveel stroom we ongeveer opwekken en of we met deze vorm van stroom opwekken nog andere gebouwen in de buurt kunnen voorzien van stroom.

1.2 – DOELSTELLING

De doelstelling die we voor ogen hebben is een duidelijk bestand maken met daarin de kern punten die van ons verwacht worden. Ook zullen we in de bijlage een ontwerp laten zien van hoe het eruit komt te zien.

1.3 – RESULTATEN

Het resultaat dat we op willen leveren is een duidelijke rapportage met daarin alle benodigde informatie om deze rapportage tot succes te brengen. Ook willen we met dit resultaat de jury laten zien dat er zeker in de kust plaatsen een duidelijk alternatief is voor zonnepanelen of windmolens.

2. DE SITUATIE

De situatie die we voor ogen hebben is het uitwerken van ons idee hoe we het Keilepand en mogelijk ook nog een ander deel van de buurt kunnen laten werken op 'groene' stroom en het een zo slim mogelijk gebouw maken. Wij hebben ervoor gekozen om waterenergie te gaan gebruiken. Dit wil zeggen dat we turbines in de Maas willen gaan plaatsen om met de stroomsnelheid van de Maas energie op te wekken voor het pand. Het pand staat erg gunstig naast een rustig plekje als het gaat om scheepsverkeer.

Ook gaan we het gebouw zo SMART mogelijk maken door middel van de Siemens Smart building technologie, door deze technologie toe te passen in het gebouw kan je door middel van een app op je telefoon zien in welke ruimte er veel wordt gebruikt. Tevens kan je via de app ook in de ruimtes die verbonden zijn de stroom uitzetten waardoor je nooit teveel of onnodig energie verbruikt.

Ons laatste punt van deze rapportage zal gaan over de ligging van ons gebouw als het gaat in de richting van de zon en hoe de wind op ons pand waait. Ook zal u een EPC berekening in de bijlage vinden.



Hierboven ziet u een afbeelding van een gebouw dat al het Siemens systeem heeft en de voordelen voor het verbruik hiervan.



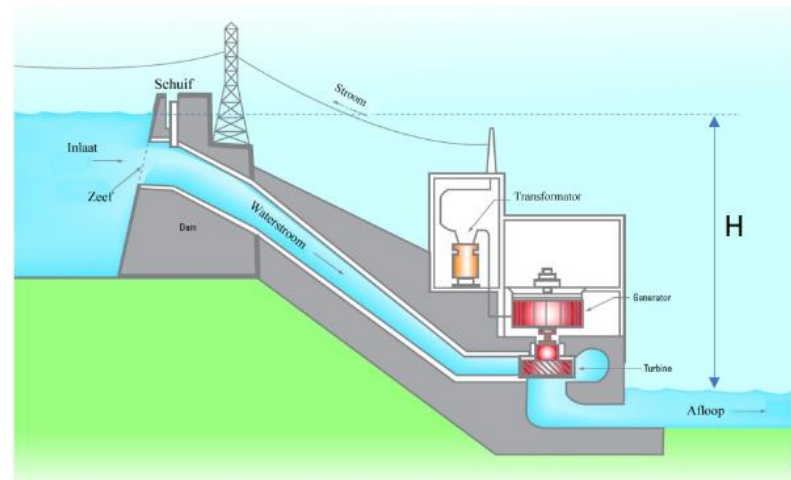
Hierboven ziet u een turbine van een Schotse startup, deze turbine gaat draaien zodra er water doorheen stroomt. Dit start de generator aan land op die het naar stroom omzet en vervolgens via een transformator doorstuurt naar het pand.

3. ONDERBOUWING EN WERKMETHODE

Voor het maken van deze rapportage hebben we ons gehouden aan een kort stappenplan zo zijn we eerst begonnen met het vergelijken van alle opties, vervolgens hebben we gekeken wat haalbaar en innovatief is en als laatste hebben we de berekeningen gemaakt met behulp van vakmensen. Toen we het onderdeel over energie opwekken af hadden zijn we gaan kijken naar de ligging van het pand.

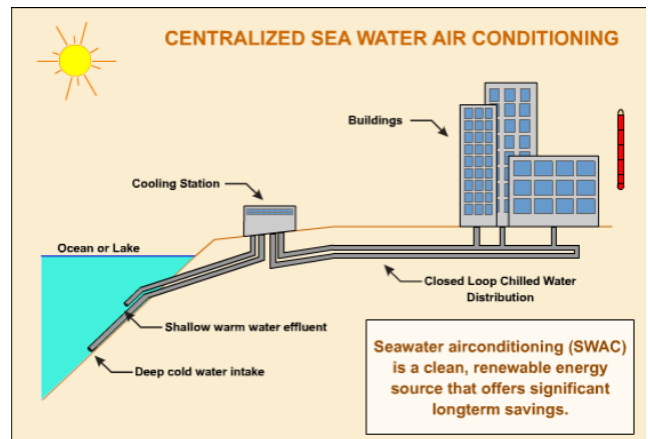
Getijden energie:

Toen we met deze rapportage begonnen hadden we nog veel opties open. Zo hebben we gedacht aan *zonnepanelen*, *windenergie*, *biomassa* en *waterenergie*. Al deze opties hebben we doorgelicht en gekeken wat de beste en leukste optie is. Uiteindelijk hebben we gekozen voor waterenergie dit omdat ons pand langs het water staat, het een erg innovatief en nieuw idee is en omdat de turbines van circulair materiaal gemaakt kunnen worden. Tevens zijn de andere opties niet haalbaar voor ons pand zo is de terugverdientijd van zonnepanelen te lang en is windenergie ook niet rendabel genoeg omdat we dan dingen moeten bouwen naast het pand omdat bouwen op het dak niet mogelijk is door het polderdaksysteem. Vervolgens hebben we hulp ingeschakeld van vakmensen die nu al bezig zijn met getijden energie in de provincie Zeeland. Deze mensen hebben ons geholpen met de berekeningen en ideeën over hoe we meer op zouden kunnen wekken, zodat we niet alleen ons pand kunnen voorzien maar bijvoorbeeld de hele buurt. We hebben uiteindelijk gekozen om turbines neer te zetten bij de parksluis. Deze sluis heeft een onderloopkanaal waar het water sneller stroomt dan in de Maas als we hieronder turbines neer zouden zetten zou het betekenen dat we 24 uur per dag stroom op kunnen wekken en dit dus in de nachten op kunnen bouwen om overdag een overschot te creëren om door te geven in de buurt. Hierdoor wekken we zelf groene stroom op wat niet alleen voor ons een voordeel is maar voor de hele buurt.



koeling door water uit de maas:

Tevens hebben we ook onderzoek gedaan naar verwarmen en koelen. Dit willen we laten doen door het water onder het pand, het pand staat op het water zo kunnen we het water goed gebruiken om door het pand te laten pompen. Met deze toepassing kunnen we tot wel 90% energie besparen, dit komt omdat de temperatuur verschillen die we moeten overbruggen lager zijn dan bij een reguliere airco. De temperatuur verschillen die normaal overbrugd moeten worden zijn nu veel lager zo is het water in de zomer maximaal 20 graden en in het pand willen we 18 dan heb je een verschil van 2 graden in plaats van 12 graden als we het zouden doen met een reguliere lucht airco. Dit zorgt voor een rendabel en innovatief systeem wat uitstekend in ons pand zou passen. Tevens is dit systeem ook in economisch opzicht een erg goede keuze, dit omdat het een goede terugverdientijd heeft.



Ligging van het pand:

Als laatst zijn we gaan kijken naar de ligging van het pand als het gaat om ligging tegen de zon en wind, waar staat veel zon dus moeten we meer koelen en hoe waait de wind tegen het pand aan en kunnen we hier wat mee. Dit was voor ons een erg moeilijk onderwerp, omdat we niet goed wisten hoe we dit moesten bewoorden we hebben gekeken naar de ligging als het gaat om zonsopkomst en hoe de zon dan draait over het pand dit was van belang om te kijken hoe we het pand het best konden koelen en dus het best om konden gaan met energieverbruik. Aangezien de zon opkomt in het oosten en onder gaat in het westen en onze entree op het zuiden ligt hebben we overgroot deel van de dag zon op de langste kant van het gebouw dit is voor ons erg ongunstig, omdat dit betekent dat we veel meer moeten koelen en dus meer energie verbruiken .

4. CONCLUSIE + REFLECTIE

De conclusie

Uit het gemaakte onderzoek kunnen we concluderen dat we nog genoeg werk in Nederland hebben als het gaat om het opwekken van energie door middel van waterenergie. We kunnen nog grote stappen maken en veel meer projecten voorzien van getijden en water energie.

Tevens kan er ook geconcludeerd worden dat we door de toepassingen die nu gedaan gaan worden het Keilepand in de toekomst een energie neutraal pand word wat zelfs door de slimme en innovatieve ideeën een voorbeeldfunctie voor veel bedrijven in de buurt kan gaan worden.

Als laatst kunnen we door dit project het goede voorbeeld geven als het gaat om de buurt te laten samenwerken door middel van onze innovatie ideeën open en bloot te laten zien en deze door de kunstenaars en kleine ondernemers aan te laten pakken en 'te versieren' dit geeft de buurt meer connectie en zorgt dat iedereen in deze barre tijd aan het werk blijft.

Reflectie

Als wij terug kijken op het maken van deze rapportage kijken we terug op een paar weken die ons veel hebben bijgebracht als het gaat om nieuwe manieren om panden zo duurzaam en slim mogelijk te maken.

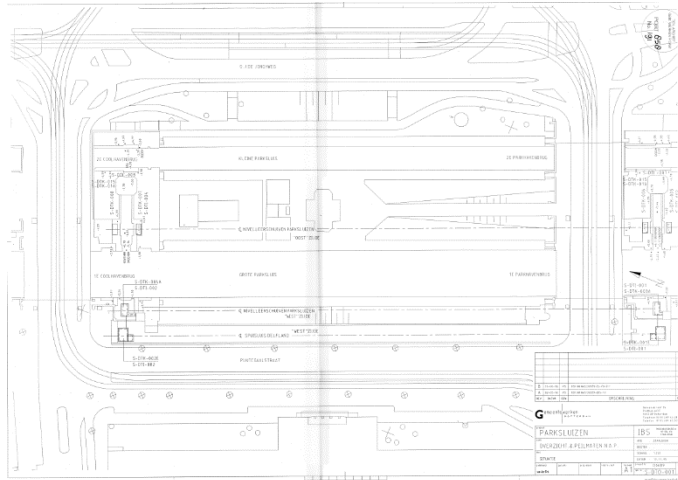
Ook zijn wij door deze battle anders gaan denken over duurzaamheid. Toen we met deze battle begonnen dachten we allemaal van wat gaan we nu weer doen, alleen met de tijd die we in het project hebben gestoken werd het elke keer leuker, dit omdat je zo outside the box gaat denken en eigenlijk op ideeën komt waarvan je denkt hoe kan dit slagen en dan ga je het onderzoeken en dat blijkt het reuze interessant en krijg je bedrijven die zelfs vragen of je de uitslagen van je onderzoek kunt mailen omdat het voor hun ook van toepassing kan gaan worden (het haven bedrijf Rotterdam).

Alleen als je bezig ben met een wedstrijd kan je niet altijd even goed presteren en de wind in de rug hebben. Zo hebben wij een aantal keer moeten switchen van plek voor onze turbines omdat de stroomsnelheid of ligging net niet goed was. Ook was het soms erg moeilijk om te communiceren door de corona zit je toch beperkt in de je mogelijkheden om bijvoorbeeld even langs te gaan om te kijken of je ideeën te bespreken met professionals uit het bedrijfsleven.

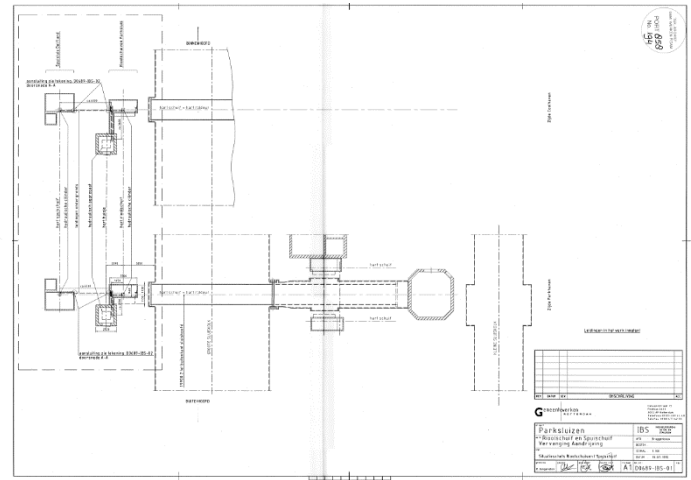
Ook was dit project erg leuk, omdat we vanuit de mensen in het bedrijfsleven de vraag kregen om dit bestand door te mailen, omdat het van toepassing zou kunnen zijn voor hun bedrijf of om te kijken of het rendabel genoeg is om bij meerdere sluizen te plaatsen.

5. BIJLAGEN

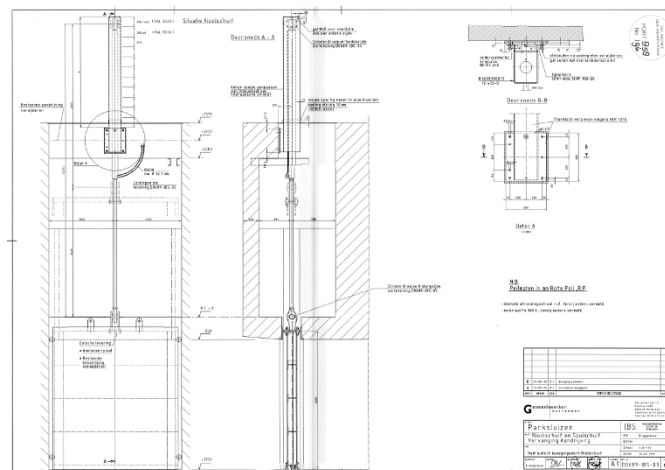
Technische tekeningen parksluis 3st.



1.



2.



3.

Potentie van getijdenenergie op verschillende plekken in Nederland.

	Potential kW (low estimate)	Potential kW (high estimate)	Installed capacity kW	Technology	Status
Westerschelde	500	5000	30	tidal stream	Permit for 5 years
Water Dunen	1000	2000		stream/low-head	in ontwikkeling
Oosterschelde Stormvloedkering	3000	60000		tidal stream	2 permits (15 years)
Brouwersdam opening	5000	40000		stream/low-head	Tender preparation
Grevelingendam tidal test centre	1000	3000		stream/low-head	Permitting started
Stevensluizen	2250	4500			
Kornwerderzand	1500	3000	400	tidal stream	partly permitted
Marsdiep offshore locatie	200	500	100	tidal stream	Permit for 5 years
Wadden	5000	10000		tidal stream	
Totals (MW)	20	128			

6. BRONVERMELDING

Hulpsites:

<https://www.makai.com/sea-water-air-conditioning/>

<https://www.iftechnology.nl/100-klimaatneutraal-door-koude-uit-oppervlaktewater>

<https://www.iftechnology.nl/meerwaarde-door-samenwerken>

<https://www.portofrotterdam.com/nl/zakendoen/haven-van-de-toekomst/energietransitie/in-3-stappen-co2-neutraal>

<https://new.siemens.com/global/en/products/buildings/smart-buildings.html>

hulp van personen:

Ir. Peter Scheijgrond – Marine Energy Technology

Gert-Jan Ketting - Gemeente Rotterdam

J.E.A. Habers - Beheerder waterkeringen Rotterdam

Erwin van Kempen – DPMG