



Rapportage 1 SMART energie neutraal/energie leverend

DSM Kantoor te Delft

Techniek College Rotterdam | 2022

Colofon

Titel	Rapportage 1 natuur inclusief & biodiversiteit
Onderwerp	Renovatie DSM
Datum	2022
Opdrachtgever	BOEI
Projectnaam	Renovatie DSM Delft
Website	https://www.boei.nl/
Techniek College Rotterdam	
Adres	Jan Ligthartstraat 250
Postcode	3083 AM, Rotterdam
Telefoon	010 – 423 7910
Website	https://www.techniekcollegerotterdam.nl
©Techniek College Rotterdam, 2022	
<i>Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektrische 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.</i>	

Inleiding

Het idee achter ons ontwerp is vooral het herstellen en circuleren van ons pand. Aangezien wij meedoen aan de wedstrijd van smart circulair zal dat wel van belang zijn. Wij proberen bijvoorbeeld manieren te vinden om CO₂ neutraal energie te kweken, opslaan en hergebruiken.

Daarnaast proberen wij gebruikte materialen her te gebruiken. Dat doen we door te kijken wat we gaan slopen en hoe we dat weer kunnen toepassen. Een ander manier hoe we dat doen is door te kijken of we een donor pand kunnen vinden. Vervolgens kunnen we kijken welke materialen we daaruit kunnen halen. Een ander manier is om op bijvoorbeeld [insert.nl](https://www.insert.nl) te kijken welke materialen uit die tijd we kunnen gebruiken.

We mogen al weinig veranderen aan het pand vanwege monumentale waarde op heel veel plekken. Dat is onze grootste uitdaging dus.

Installaties

Elektriciteit generatie

Voor het genereren van stroom hebben we een aantal opties bekeken. Hieruit hebben we een besluit gemaakt uit twee opties.

Zonnepanelen

Soort	Kosten	Rendement	Pluspunt
Monokristallen	Duurder dan polykristallijn en dunne film	Zeer hoog	Geschikt voor kleine daken, want er is minder m2 van nodig
Polykristallijn	Goedkoper dan monokristallijn	Goed	Ideaal voor grote oppervlaktes
Amorf (dunne film)	Goedkoper dan monokristallijn	Laag	Buigzaam, te gebruiken voor objecten (voertuigen, carports, zonwering, voorgevels etc.)
Glas-glas	Duurder dan andere soorten	Zeer hoog	Langere levensduur

Soorten zonnepanelen

Vrijstaande woning met zonnepanelen Voordat je besluit om een zonnestroom installatie op het dak te laten plaatsen, is het raadzaam om te verdiepen in de verschillende soorten panelen. Welke zonnepaneel je kiest, is vanzelfsprekend afhankelijk van de wensen, de budget en het oppervlak van het dak (en daktype). Hierbij kun je denken aan de prijs, de kwaliteit van de panelen en het rendement dat je op jaarbasis kunt behalen.

Het soort paneel wordt voornamelijk bepaald door het materiaal waar de zonnecellen van vervaardigd zijn. Er zijn op dit moment 4 soorten zonnepanelen op de Nederlandse markt te koop. Deze zijn monokristallijn, polykristallijn, amorf en glas-glas panelen. De materialen zijn gebaseerd op het halfgeleidermateriaal silicium (zie: Wikipedia).

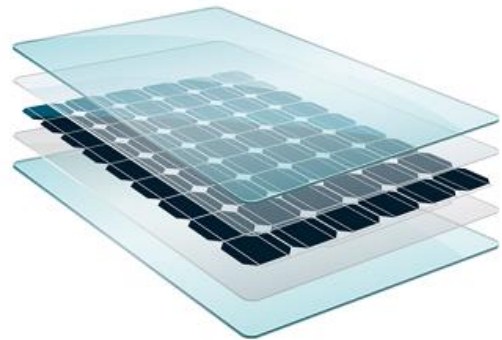
De totale kosten kun je onderverdelen in 3 aspecten, bekijk ook de zonnepanelen prijzen.

Natuurlijk bestaan er meer zonnecellen en panelen dan de vier die hier beschreven zijn, denk aan diverse prototypes (zie: Perovskieten zonnecellen en Scientias.nl) en zonnecellen bestemd voor het leger of de ruimtevaart. Echter als je op de websites van Nederlandse installateurs en groothandelaren kijkt zijn er 'slechts' 4 soorten panelen te koop.

Optie 1 Glas-glas zonnepanelen

Glas-glas zonnepanelen zijn nieuw en hebben een langere levensduur dan alle andere soorten panelen. Daarnaast is het zo dat deze soort minder snel degradeert en je dus langer kunt genieten van een hogere opbrengst gedurende de levensfase van de panelen.

Glas-glas zonnepanelen Het is algemeen bekend dat zonnepanelen degraderen tijdens de levenscyclus. Fabrikanten kunnen 90% van de capaciteit na 10 jaar en 80% na 20 jaar garanderen (gewone zonnepanelen).



Echter bij glas-glas zonnepanelen is de terugval in opwekcapaciteit niet zo groot en heb je dus na 25 jaar meer kWh 's kunnen opwekken. Maar voor deze panelen moet je wel meer geld neerleggen, mede ook omdat deze technologie nog vrij nieuw is (relatief weinig aanbod). De hogere aanschafprijs kun je dus compenseren met meer opbrengst en op termijn kun je dus ook winst maken. Laat installateurs je meer vertellen hierover.

Optie 2 Polykristallijn zonnepaneel

In een polykristallijn zonnepaneel bevinden zich zonnecellen die bestaan uit meerdere grove kristallen. Een polykristallijne zonnecel vertoont een soort gebroken schervenpatroon. De polykristallijne zonnepanelen zijn gunstig geprijsd en bieden een redelijk hoog rendement. Ze hebben iets minder rendement dan monokristallijne zonnepanelen. Wanneer ruimte op het dak geen rol speelt is de polykristallijne zonnepaneel soort de beste keuze omdat het een stuk goedkoper in de aanschaf zal zijn vergeleken met de monokristallijne variant.



Verschil monokristallijn en polykristallijn panelen?

Beide soorten kristallijn panelen zijn zeer geschikt voor zonnepanelen systemen op daken. Het grote verschil tussen deze twee types is het productieproces. Bij monokristallijn bestaan de zonnecellen uit één kristal. Deze kristallen worden na het stollingsproces bewerkt en in dezelfde richting gelegd. Bij polykristallijn gebeurt dit niet. De zonnecellen in polykristallijn bestaan daardoor uit meerdere kristallen. Het gevolg is dat systemen met monokristallijne panelen meer opbrengst hebben. Voor grote oppervlaktes zijn polykristallijn panelen aan te raden, omdat dit voordeliger is. Monokristallijn panelen zijn ideaal voor kleine oppervlaktes. Een ander verschil is het uiterlijk van de panelen. Een monokristallijn paneel is zwart/donker blauw en heeft een strak uiterlijk. Polykristallijn panelen zijn te herkennen aan de typisch blauwe kleur. Het beste kun je je laten adviseren door specialisten die je hier graag meer over vertellen.

E1 Thermo-elektriciteit generator

Alphabet Energy heeft een generator ontworpen die geen brandstof verbruikt. In plaats daarvan gebruikt het thermo-elektrische module-accumulatoren afvalwarmte omzetten van industriële machines tot elektriciteit.

De in Californië gevestigde startup introduceerde E1 en beweerde dat is de eerste grootschalige commerciële thermo-elektrische generator op de markt. Het bedrijf bestelt al bij mijnbouwbedrijven die veel restwarmte hebben en er geen gebruik van kunnen maken.

Om deze generator te laten draaien, moet een mijnbouwbedrijf een flexibele buis aansluiten om deze warmte van een motor naar de generator te leiden van Alphabet Energy. De gassen stromen door 32 thermo-elektrische accumulatoremodules die gelijkstroom produceren. Een radiator is verantwoordelijk voor het koelen van de modules aangezien er een temperatuurverschil nodig is om de stroom te produceren.

De alfabetgenerator kan produceren 25 kilowatt uit afvalwarmte van een motor die 1000 kilowatt elektriciteit opwekt uit brandstof zoals diesel. Deze modules zijn ontworpen om 10 jaar mee te gaan en kunnen worden vervangen door betere materialen.

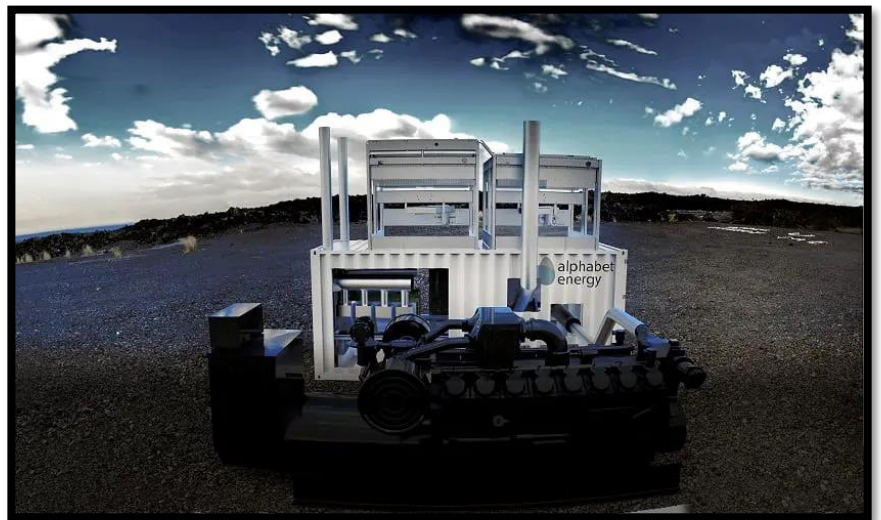
De plannen van het bedrijf zijn gericht op andere industrieën met grote hoeveelheden afvalwarmte, inclusief gas en olie, evenals degene die staal en glas vervaardigt.

Alfabet energie het was uiteindelijk besloten door grootschalige industriële bedrijven omdat ze het potentieel hebben om grote hoeveelheden brandstof te besparen. Op het gebied van thermo-elektrische centrales is de lancering van E1 behoorlijk significant. De materialen zijn gebruikt voor speciale toepassingen zoals ruimtevaartuigen.

Een van de voorbeelden is voertuigfabrikanten die thermo-elektrische modules hebben onderzocht om de brandstofefficiëntie van auto's te verbeteren door thermo-elektrische apparaten in motoren te integreren.

Naast Alphabet Energy is er nog een bedrijf dat op weg is naar thermo-elektrisch hoe is GMZ Energy, dat voor het eerst een van zijn producten introduceerde, hoewel het gericht is op verschillende industrieën.

Alphabet is een klein innovatieve bedrijf waar niet veel te weten is. Dit bedrijf heeft geen website of dergelijk. Dus verdere informatie over dit product/bedrijf te vinden is moeilijk aangezien er niet veel meer erover is.



Product Details

Reduced Fuel Costs and Emissions

The E1™ converts exhaust heat from diesel- or gas-fired engines or gensets into electricity. Power from the E1™ is delivered directly to site loads, offsetting power generation from local gensets to deliver instant fuel savings and decrease emissions.

Strength, Reliability, Simplicity

Powered by Alphabet Energy's solid-state PowerBlocks™ thermoelectric technology, the E1 requires virtually no maintenance, and has no need for an operator.

Rapid Return on Investment

Fuel savings that add up quickly, using 32 rugged, extensively tested PowerModules™ that can be upgraded to deliver even more power output and fuel savings in the future.

Dimensions

Standard 20' sea container envelope

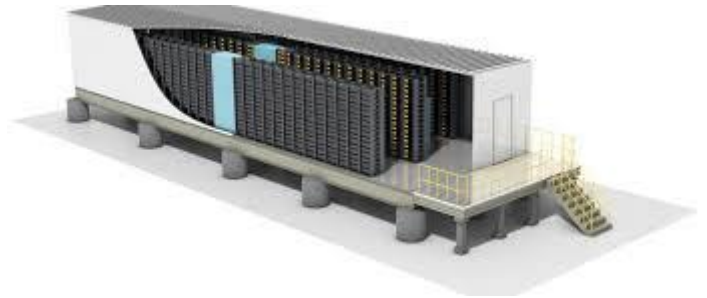
20' L x 8' W x 8' 6" H

Elektriciteit opslag

Batterij (buurtbatterij)

Energieduurzaamheidsbuurtbatterij

Een (buurt)batterij is bedoeld om stroom die is opgewekt door bijvoorbeeld zonnepanelen lokaal op te slaan. Het kan ook worden gebruikt als noodvoorziening. Er bestaan smart storages: huisjes of containers met (lithium-ion) accu's en regelapparatuur. De techniek staat nog in de kinderschoenen.



Verwacht resultaat

- Draagt bij aan all-electric-oplossing.
- Minder gasverbruik mogelijk.
- Financieel niet interessant zolang de salderingsregeling van toepassing is en het net terug levering aan kan.
- Wel een oplossing als Electra niet terug geleverd mag worden en ter voorkomen van piekbelasting op het elektriciteitsnet.
- Praktijkervaring

In november 2017 werd in Rijsenhout (Haarlemmermeer) de eerste batterij in Nederland geplaatst waar ook 35 huishoudens gebruik van konden maken. Het onderzoek was gericht op de belasting van het elektriciteitsnet. De buurt heeft met de buurtbatterij zo'n 5000kg CO₂ uitstoot bespaard en wekte zo'n 16.000 KWh op.

De Johan Cruijff ArenA ontwikkelde in (2018) samen met o.a. BAM een groot energieopslagsysteem met de batterijen van 148 gebruikte auto's, met een opslagvermogen van 3 MW en een capaciteit van 2.8 MWh. Het systeem dient ook een back-up bij stroomstoring. De opslag kan ook buiten het stadion worden ingezet. Ervaring niet bekend.

In Heiloo is begin 2020 een haalbaarheidsstudie gedaan naar de mogelijkheid een buurtbatterij te plaatsen en te exploiteren als lokaal burgerinitiatief. Daaruit blijkt dat de realisatie veel administratie en expertise vergt, het door de salderingsregeling financieel nog niet aantrekkelijk is en de toepassing nog in de kinderschoenen staat (zie bijlage).

Tips voor gebruik

- De opgeslagen stroom in een buurtbatterij kan ook gebruikt worden om elektrische auto's op te laden
- Betrek een ervaren adviespartij bij de inrichting van een buurtbatterij
- Houd rekening met extra onderhoud (kosten)
- Houd goed contact met overheidsorganisaties over de installaties. Vaak kunnen zij helpen om problemen met de installaties op te lossen.
- Denk aan de richtlijnen voor (brand) veiligheid waar de buurtbatterij aan moet voldoen. Onderaan deze pagina vind je de voorschriften omgevingsveiligheid (buurt)-batterijen opgesteld door Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Warmteopslag

Warmtebatterij opslag

Deze op gunstige dagen opgewekte energie kan je op twee manieren bewaren: zet het om in elektriciteit of sla het op als warmte. Hiervoor is de warmtebatterij die gebruik maakt van een zouthydraat. Met deze methode kun je per woning of huizenblok efficiënte warmteopslag mogelijk maken, dichtbij de gebruiker.

TNO en de TU/e hebben hiervoor een splinternieuw apparaat principe en een doorbraak materiaal ontwikkeld, waarin de warmte wordt opgeslagen. Tezamen vormen ze de warmtebatterij. Die is zo klein dat het past in de geringe ruimte die beschikbaar is in de meeste huizen. Het doorbraak materiaal is een zoutcomposiet, met K_2CO_3 (kaliumcarbonaat) als basismateriaal.

Het is de eerste echte warmtebatterij voor in huis: compact, verliesvrij, stabiel en betaalbaar.



Duurzame oplossingen en de voordelen van de warmte batterij op een rij

In een maatschappij die vraagt om energiebesparende technologie is de warmtebatterij voor in huis een product voor een duurzame toekomst. Hier de voordelen op een rij:

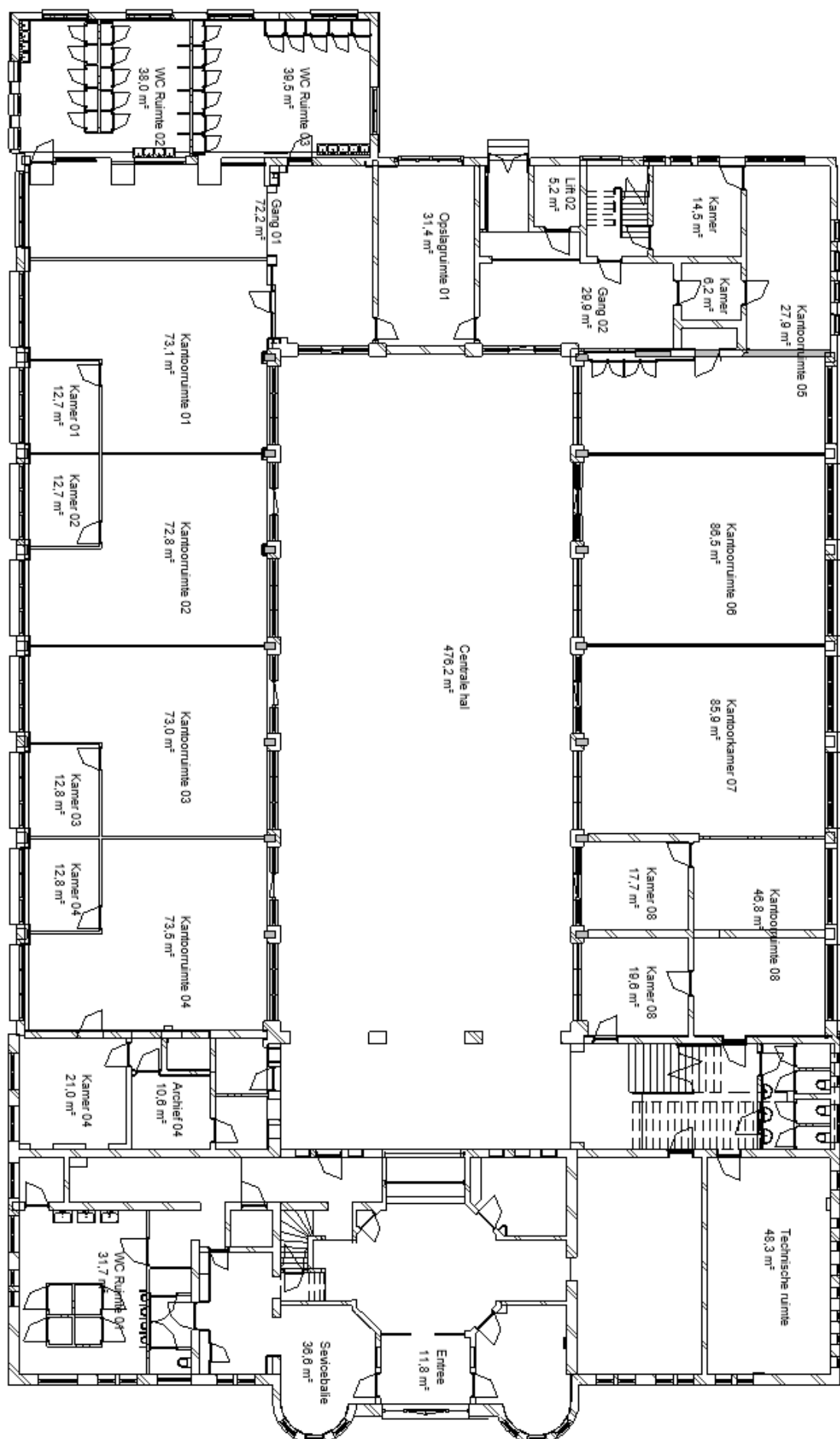
1. De prestatie van materiaal is stabiel; het materiaal heeft minimaal een beoogde levensduur van >20 jaar, bij maandelijks op-/ontladen.
2. Het is een compacte oplossing; door de koelkastformaat opslag biedt het voldoende warmte aan een gemiddeld gezin om 2 weken van te douchen. De energiedichtheid van het systeem ligt daarmee op minimaal 10 x die van wateropslag, en het overstijgt ook ruimschoots de energiedichtheid van state-of-the-art elektrische huisbatterijen.
3. Het is een betaalbare oplossing, met een kostprijs die ver (factoren) beneden die van elektrische opslag ligt én in huis past.

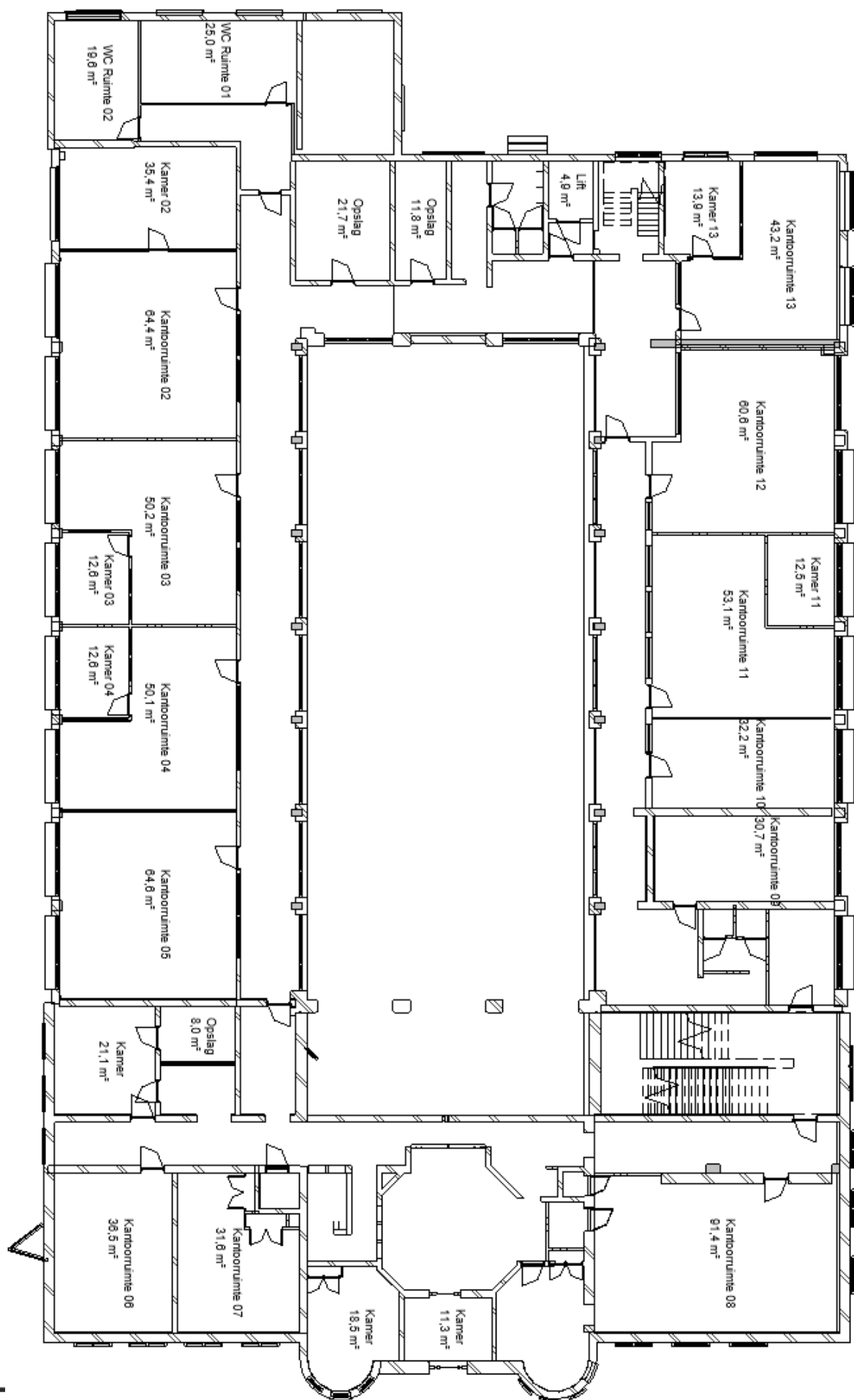
Warmte batterij op de markt

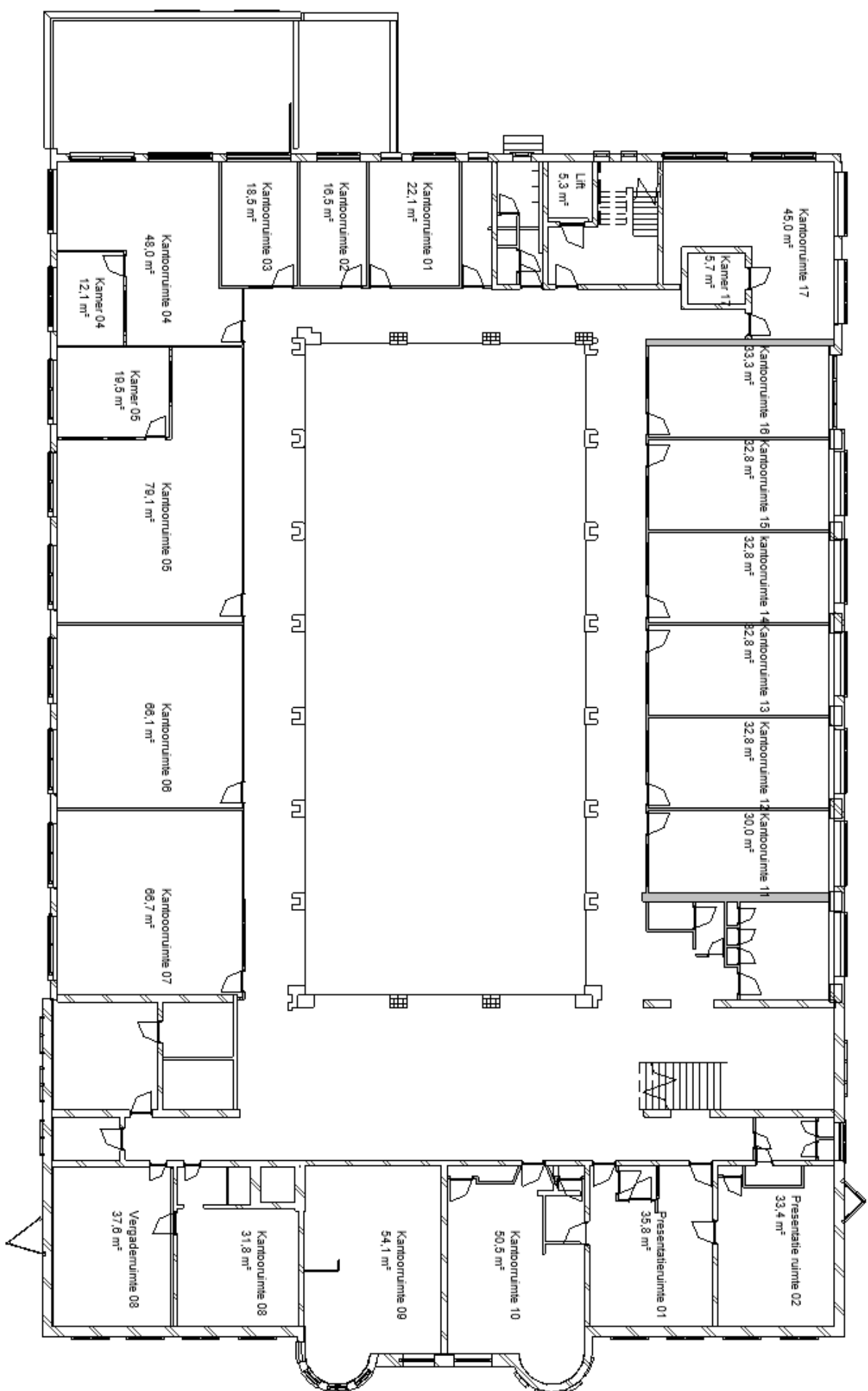
De warmtebatterij voor in huis heeft een marktpotentieel van alleen al 7 miljoen woningen in Nederland en zelfs 60 miljoen als we de hele EU bekijken. Met het TNO en TU/e consortium hebben we in Nederland een internationaal leidende kennispositie, dit biedt industriële kansen voor:

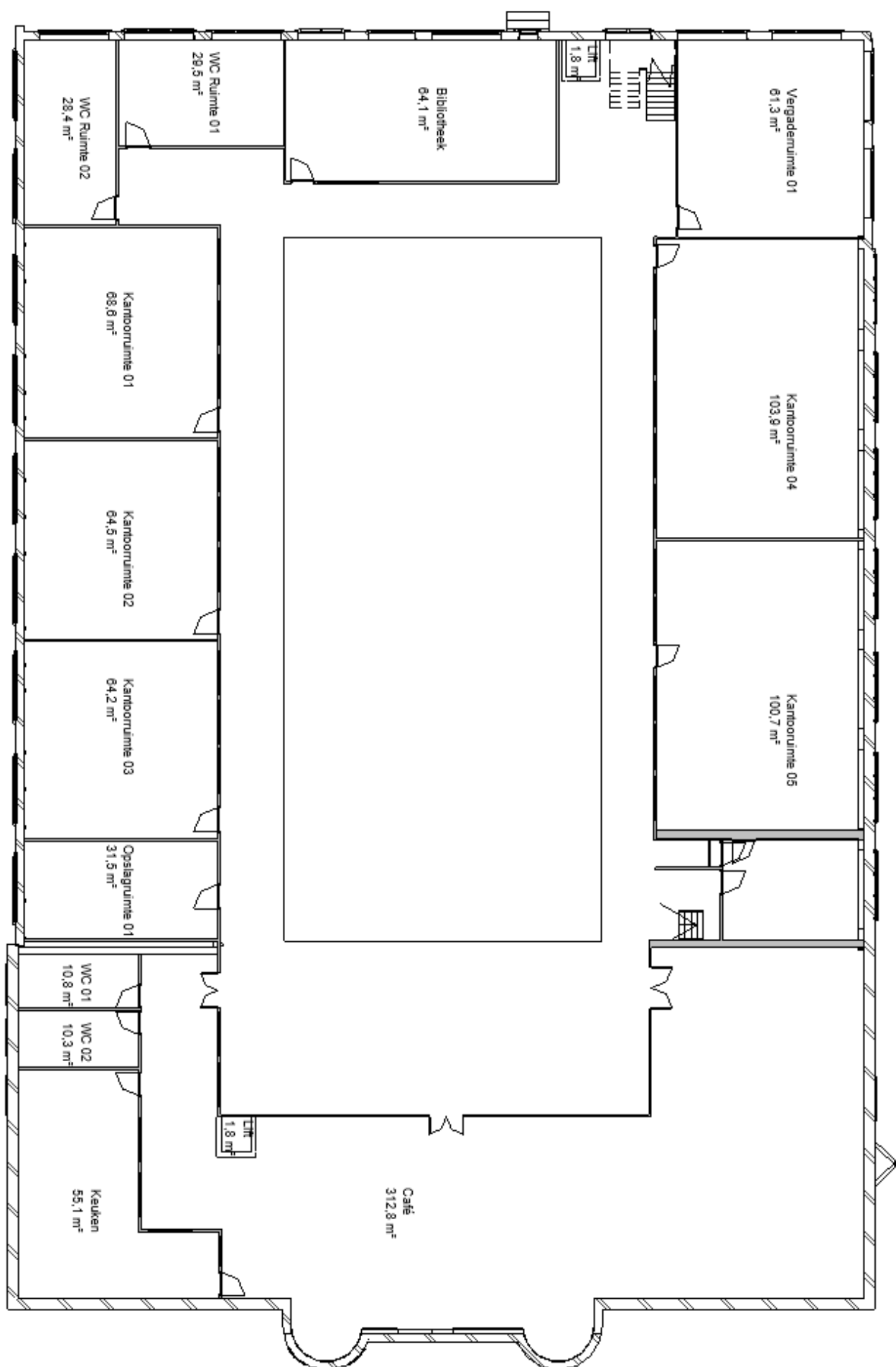
1. Zouthydraten: Volledig nieuwe markt met grote omvang voor zouthydraten (dus chemische industrie). Dit zout vinden we al in tal van andere toepassingen, waaronder in voeding. De toepassing in compacte warmteopslag is nieuw.

2. Maakindustrie: de Nederlandse installatiebranche zou kunnen profiteren van het nieuwe apparaat, en heeft een internationaal sterke positie.







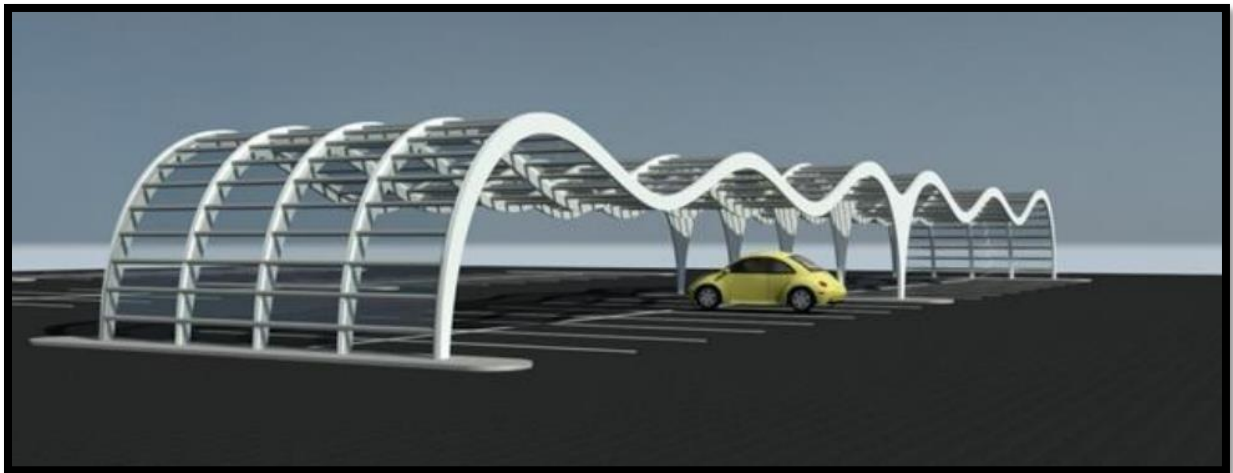


Parkeeroverkapping

Voor het parkeer terrein willen we een overkapping plaatsen. Deze overkapping dan dan voorzien van zonnepanelen en oplaadpunten voor auto's

Dit model bestaat voornamelijk uit staal. Er is veel mogelijk met staal en dit materiaal kan worden hergebruikt. Zelf willen wij ook staal gebruiken wat hergebruikt is, dit omdat het materiaal dan niet weggegooid wordt want dat is zonde en kan schadelijk zijn voor het milieu.

Als liever niet voor staal gekozen wordt kunnen we nog altijd kijken of het van bamboe kunnen maken.



Houten wanden

Wanden van massief bamboe geven een ruimte een aangename en warme uitstraling. Daarnaast hebben de bamboe wanden, net zoals alle andere wanden van Derako, zeer goede akoestische eigenschappen. Om de akoestische eigenschappen nog verder te verbeteren kunnen de ruimtes tussen de bamboe lamellen voorzien worden van akoestisch vezelvlies.

Voordelen:

- keuzes uit verschillende soorten houten.
- straalt heel veel sfeer en warmte

Nadelen:

- moeilijk te onderhouden



Metalstudwand

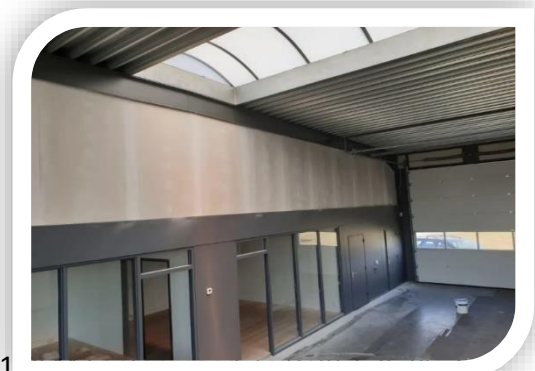
Een metal stud wand is een niet dragende binnenwand die opgebouwd is uit metalen profielen met daar tegenaan beplating geschroefd. Eventueel kan de metal stud wand opgevuld worden met isolatie. Het soort isolatie kan afhankelijk zijn van het doel van de isolatie; geluidsisolerend, thermische isolatie of allebei.

Voordelen:

- licht gewicht constructie
- snelle montage
- eenvoudig te isoleren
- De brandwerendheid van een metal stud wand kan oplopen tot wel 120 minuten

nadelen:

- Geen dragende
- Niet flexibel



Bamboe

Wanden van massief bamboe geven een ruimte een aangename en warme uitstraling. Daarnaast hebben de bamboe wanden, net zoals alle andere wanden van Derako, zeer goede akoestische eigenschappen. Om de akoestische eigenschappen nog verder te verbeteren kunnen de ruimtes tussen de bamboe lamellen voorzien worden van akoestisch vezelvlies.

Voordelen:

- Uiterst duurzaam
duurder
- snelst groeiende plant ter wereld
- stevig, buigbaar
- Goedkoop

Nadelen:

- Ze worden steeds schaarser en
- voortdurend moet worden aangesmeerd



Keuze wand(en)

Wij gaan kiezen voor de bamboe= materiaal als binnenwanden

Bamboe is de toekomstige vervanger van hout en ze groeien zeer snel

Bamboe is bekend om zijn 'goede gedrag' tijdens aardbevingen. Een Japans spreekwoord zegt: bij een aardbeving moet je naar een bamboebos gaan (want daar ben je veilig).

Spanplafond

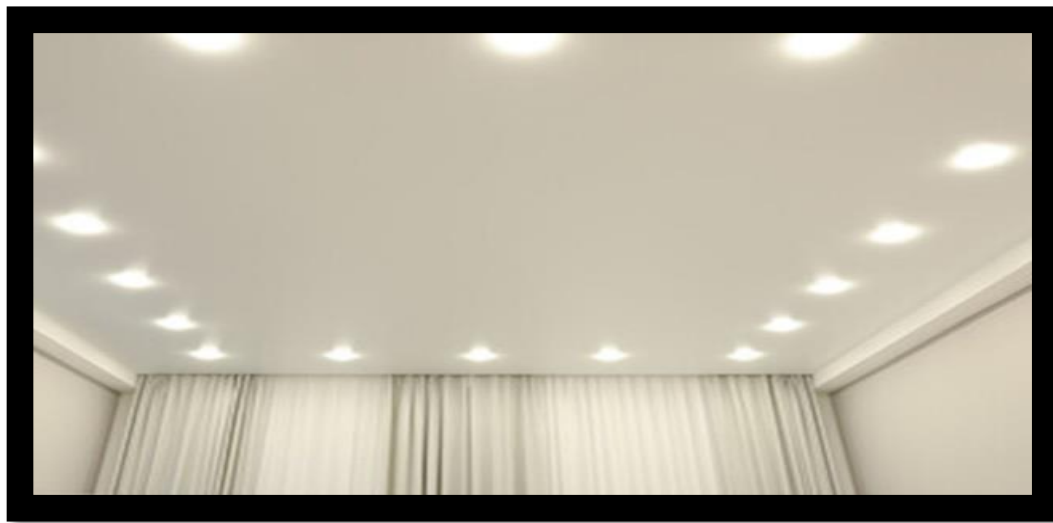
Een spanplafond is een interessante optie. Door te kiezen voor een spanplafond zal jouw nieuwe plafond er strak en modern uitzien. Je kunt kiezen uit vele verschillende kleuren en zelfs voor een fotoplafond. Een woonkamerplafond kan bestaan uit verschillende hoogteniveaus, verschillende kleuren, ornamenten en lijsten, ingebouwde plafondverlichting.

VOORDELEN

- Bespaart energie
- Gemakkelijk schoon te maken
- Goede bescherming tegen geluidshinder
- Veel mogelijkheden in materialen en kleuren
- Bescherming tegen waterschade
- Stofdicht en antistatisch
- Schimmel en condensvrij

NADELEN

- Hoog prijskaartje
- Moeilijk overschilderbaar
- Verlichting is permanent
- Verkleuring
- Voorkom scheurtjes
- Stabiliteitsproblemen
- Een keuze maak je vooraltijd



Gipsplaatplafond:

Gipsplaten zijn het meest bekend, het meest gebruikt en het goedkoopste materiaal dat je voor een plafond kunt gebruiken. Ze zijn zeer gemakkelijk te plaatsen en te schilderen. Je kunt het materiaal gemakkelijk gebruiken om niveauverschillen in het plafond te maken en ingebouwde verlichting is ook een mogelijkheid.

Het is ook goed brandwerend materiaal. Het enige nadeel is dat gipsplaten er vaak wat standaard uitzien en dus niet erg spannend.



VOORDELEN

- Onderhoudsvrij
- Geschikt als dampscherm
- Brandveilig Kleurvast
- Hoge isolatiewaarde
- Waterdich

NADELEN

- Sterk zuigende werking hebben
- Gevoelig voor vocht in het huis

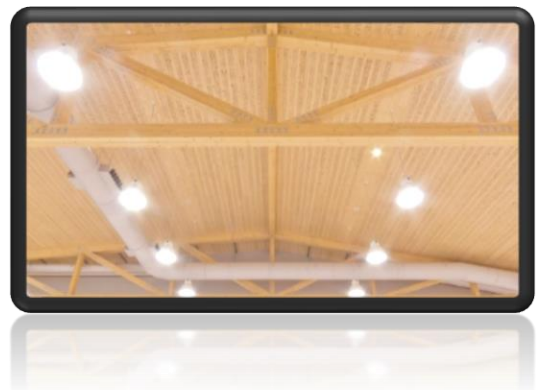
Lignatur plafond

Het innovatieve houtbouwelement Lignatur heeft een pak positieve eigenschappen, is multi-inzetbaar en vormt de perfecte aanvulling op het huidige aanbod en combineert akoestische en isolerende karakteristieken met een uitzonderlijke brandveiligheidsprestatie.

VOORDELEN

- Snel toe te passen
- CO₂-reductie
- Overspanningen tot wel 17 meter
- Doorvoeren zijn makkelijk en nauwkeurig te maken
- Brandwerend tot 90 minuten
- Lichtgewicht
- 80% biobased materiaal

NADELEN



Keuze plafond:

grenen	lamico	moelijk te plaatsen	onderhoudsarm	2	brandklasse B	10-15 jaar	48 tot 67 euro	10 jaar	
badmoe	beix	makkelijk te plaatsen	onderhoudsvrij	4	brandklasse B	15-20 jaar	30 tot 70 euro	10 jaar	
plafondafdekkingen									
voorbeeld	leverancier	garantie	onderhoudsvriendelijk	duurzaam	brandklasse	levensduur	prijs per m2	slijtageveiligheid	bijzonderheden
lijgnatur	de groot vroomshoop	20 jaar	onderhoudsvrij	4	brandklasse B	40 jaar	40-80 euro	-	overspanning tot 17
spanplafond	barrisol	10 jaar	onderhoudsvriendelijk	2	brandklasse B	20 jaar	70-90 euro	-	naadloos, eventueel dilatatie b
gipsplaat	gyproc	10 jaar	onderhoudsvrij	4	brandklasse A2	40 jaar	55 tot 70 euro	-	naadloos
kurkplafond	mutrex international	3-5 jaar	onderhoudsvrij	3	brandklasse B2	10 jaar	20-50 euro	-	niet naadloos
isolatie									
voorbeeld	leverancier	brandklasse	milieuklasse	duurzaam	isolatiewaarde	levensduur	hygienisch	prijs per m2	bijzonderheden
glaswol	biobeest	brandklasse A2	1A	3	0,032 tot 0,040 W/mK	55-75 jaar	4	11 tot 25 euro	geschikt voor muurisolatie, vloer dakisolatie
schapenwol	biobeest	brandklasse B2-E	1A	4	0,035 W/mK	50-100 jaar	4	18 tot 40 euro	
houtwol	biobeest	brandklasse A2	1A	2	0,038 – 0,045 W/mK	50-100 jaar	3	19 tot 22 euro	
cellulose	biobeest	brandklasse B2	1A	3	0,040 W/mK	50 jaar	4	14 tot 20 euro	
hennep	biobeest	brandklasse B2	1B	3	0,038 W/mK	50-100 jaar	4	16 euro	
kozijnen									
voorbeeld	leverancier	leggenak	onderhoudsvriendelijk	duurzaam	hygienisch	levensduur	prijs per m2	slijtageveiligheid	bijzonderheden
Kunststof	Thermomax	relatief makkelijk	onderhoudsgemak	4	3	25-50 jaar	700-800 euro	energiezuinig	het PVC uit de oude kunststof koz de basis grondstof voor nieuwe kozijnen . Technisch is het moge temminste 10 maal te herhalen
Hout	velux	makkelijk bewerkbaar	onderhoudsvrij	4	3	40-75 jaar	700-950 euro	leggen CO2 vast	sterke bescherming tegen UV s insecten en extreme omstan
Aluminium	Aluplast	vormvast	onderhoudsvriendelijk	3	3	25-60 jaar	650-850 euro	Duurzaam	niet gemakkelijk erover te s
glas									
voorbeeld	leverancier	u-waarde	prijs per m2	duurzaam	levensduur	brandwerend	garantiejaar	brandwerend tijd	bijzonderheden
HR+++	glaskoning	1,1 W/m2K	125 euro	4	30 jaar	EW60	11 jaar	60 minuten	
HR++	glaskoning	1,5 W/m2K	85 euro	3	20 jaar	EW60	10 jaar	60 minuten	
HR+	stolker glas	1,8 W/m2K	75 euro	2	20 jaar	EW30	10 jaar	30 minuten	
Smart window	Physee								energie opwekken
Dubbel glas	AGC glas	2,8 - 3,2 W/m2K	65 euro	3	20 jaar	EW30	13 jaar	30 minuten	
dak									
voorbeeld	leverancier	leggenak	onderhoudsvriendelijk	duurzaam	garantie	levensduur	vochtbestendig	prijs per m2	bijzonderheden
Sedumtrays	sempergreen groep	eenvoudig aan te leggen	onderhoudsarm	4	10 jaar	20 jaar	-	40 tot 120 euro	