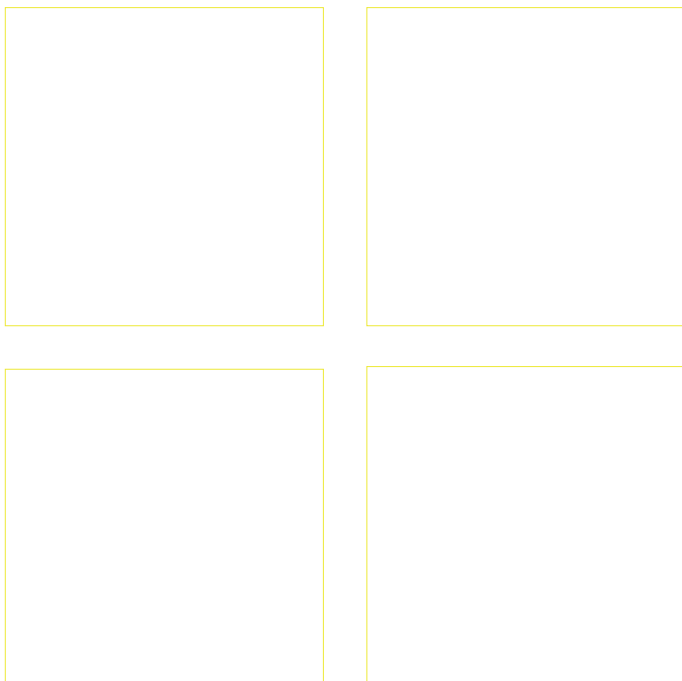
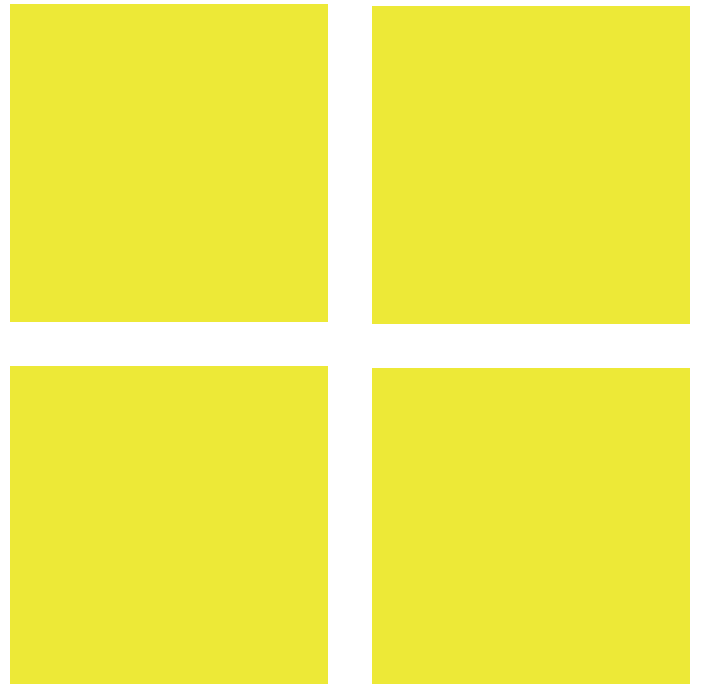


Rapportage Quickscan

VSO De Noord (nieuwe locatie)
President Rooseveltweg 11, Rotterdam

Projectnr: 240163
Versie: 2
Groningen, 26-11-2024



Algemene gegevens

President Rooseveltweg, Rotterdam

Oorspronkelijke bouwjaar: 1992
Renovatiejaar: 2008
Status: in gebruik
Postcode: 3068 TR
Huisnummer: 11
Plaats: Rotterdam
Gemeente: Rotterdam

Verblijfsobject ID: 0599100000662408
Pand ID: 0599010000094742
Gebruiksdoel: Onderwijsfunctie
Oppervlakte: 6.998 m²
Monumentaal: Geen monumentale status

Huidig energielabel: Geen
WEii-score: 43 kWh/m²

Eigendom: Gemeente Rotterdam
Vestigingsnr. KVK:
Adres: Rotterdam



Afbeelding 1: Overzichtsbeeld locatie (Kadaster BAG viewer, sd)

Contactpersoon:
Email:
Tel:

Energieadvies

Adviserende partij: ExploitatiePartners BV
KVK: 78294274
Projectleider: Dhr G. van den Berg
Email: g.van.den.berg@exploitatiepartners.nl
Tel: 06-229 351 06
Adviseur:

Rekenfactoren

Energietarief

Voor het berekenen van de energiekosten en de terugverdientijden is er rekening gehouden met de volgende energietarieven (RVO, 2023):

Prijs per kWh elektriciteit:	€ 0,30 euro per kWh elektra excl. btw
Prijs per GJ warmte:	€ 42,33 euro per GJ excl. btw (tarief 2024)

Prijzen zijn opgebouwd uit levering, transport en energiebelasting, gericht op de huidige energienota's met peiljaar 2023 voor elektriciteit en 2024 voor warmte (in verband met prijsdaling).

CO₂ uitstoot

Voor de omrekenfactoren naar kg CO₂ zijn de volgende kentallen gebruikt (CO₂ emissiefactoren, 2023):

- kWh naar CO₂ 0,456 kg CO₂ per kWh
- GJ warmte naar CO₂ 25,05 kg CO₂ per GJ warmte ¹

Kosten natuurlijke vervangmomenten

Voor het doorrekenen van terugverdientijd en het planbaar maken van maatregelen wordt gebruik gemaakt van het meerjarenonderhoudsbegroting (MJOB). Bij het schrijven van dit energieadviesrapport is er een MJOB beschikbaar gesteld. Voor nadere toelichting hierover zie ook hoofdstuk 0.

Voor het doorrekenen van terugverdientijden wordt, wanneer de gegevens beschikbaar zijn gebruik gemaakt van de wettelijke vastgestelde terugverdientijd berekening (Kenniscentrum Infomil, 2023).

Gebruikerstijden

Voor het doorrekenen van maatregelen zijn de volgende gebruikstijden aangehouden:
Maandag tot en met vrijdag, 7:30 – 18:00.

Gebruikte software

Voor het opstellen van deze rapportage is gebruikt gemaakt van de volgende softwarepakketten:

LCVision

Lifecycle Vision levert uitgebreide ondersteuning bij het transparant maken van bouwkosten voor nieuwbouw- en renovatieprojecten. Het programma omvat kostenberekeningen voor bouw, energie, elektrotechniek en werktuigbouwkundige aanpassingen, die naadloos geïntegreerd worden met de geldende wet- en regelgeving. Met behulp van verschillende scenario's kunnen de gevolgen van diverse maatregelen eenvoudig doorgerekend worden, wat bijdraagt aan een weloverwogen besluitvormingsproces.

<https://www.lifecycle.vision/>

¹ Op basis van warmtenetten

 *Digipesis*

Een kostenkanten overzicht voor het verduurzamen van bestaand vastgoed. Officieel erkend door de Rijksoverheid als toetsingsprogramma

<https://digipesis.com/>

Alle genoemde investeringsbedragen zijn ramingsbedragen exclusief BTW. De bedragen geven de lezers van dit document een gevoel van richting qua investeringsbedragen. Deze zijn bedoeld om een weloverwogen afweging te kunnen maken of investeringen interessant en rendabel zijn. In sommige gevallen zijn diverse maatregelen doorgerekend aan de hand van offertes. Dit wordt benoemd bij de gebruikte investeringsbedragen. Op basis van de leeftijd van de offerte zijn sommige bedragen geïndexeerd aan de hand van bouwkosten kompas (Bouwkosten Kompas , 2023).

Inhoud

1	Driestar / VSO Op Noord	6
	Vraagstelling VSO Op Noord.....	6
	Functionele beschrijving	6
	Technische beschrijving	6
	Energieverbruik.....	7
	Energielabel & WEii.....	8
2	Inventarisatie verduurzaming	9
	Wettelijk kader	9
	MJOB.....	12
	Mogelijke Verduurzamingsmaatregelen	13
	Toelichting maatregelen	13
	Overzicht (potentiële) maatregelen.....	15
	2.6 Frisse Scholen	19
	2.7 Aandachtspunten onderhoud	19
	Financieringsmogelijkheden.....	19
3	Conclusie & aanbevelingen	20
	Aanbeveling	22
	Bibliografie.....	24
	Bijlagen	25
	Bijlage 1: Overzicht verdeling gebouw	25
	Bijlage 2: Overzicht wet- en regelgeving	26
	Bijlage 3: MJOP	27
	Bijlage 4: Resultaat WEii berekening	28

1 Driestar / VSO Op Noord

Vraagstelling VSO Op Noord

Accent VSO Op Noord is op dit moment gehuisvest aan de Erasmussingel in Rotterdam. Sinds 2015 staat vervangende nieuwbouw op het gemeentelijke huisvestingsprogramma. De huidige locatie is niet meer geschikt; er zijn geen alternatieve nieuwbouwlocaties gevonden. In 2023 is er daarom initiatief genomen om de haalbaarheid van huisvesting in het gebouw van het Revius nader te onderzoeken. Het gaat daarbij om de inpassing van een gemaximeerd aantal van 120 leerlingen in 1.834 m² bvo conform de gemeentelijke verordening.



Afbeelding 2: Locatie VSO De Noord (nieuw)

CVO heeft als vervolgstap op korte termijn behoefte aan het uitwerken van een businesscase voor de inpassing van Accent VSO Op Noord op de locatie van het Revius. Als onderdeel hiervan dienen ook de volgende huisvestingsscenario's (op hoofdlijnen) te worden onderzocht:

1. Scenario 'snel inhuizen' waarbij Huisvesting voor Accent VSO Op Noord wordt gerealiseerd met minimale aanpassingen aan het huidige gebouw.
2. Huisvesting voor Accent VSO Op Noord, waarbij het totale gebouw geschikt wordt gemaakt voor de komende 40 jaar.
3. Huisvesting voor Accent VSO Op Noord, waarbij het totale gebouw geschikt wordt gemaakt voor de komende 20 jaar, met na 20 jaar opnieuw investeringsruimte in het IHP.

De Rotterdamse 'Leidraad Bouwprojecten Onderwijs' dient als vertrekpunt voor deze opgave.

In begin 2023 is door VSO op Noord, in samenwerking met LSA, een Programma van Eisen (PvE) opgesteld zonder rekening te houden met specifieke gebouwbeperkingen. Begin 2024 is in samenwerking met HEVO een inpassingsstudie uitgevoerd, waarbij het PvE is geplot op de twee leegstaande gangen van het Driestar Wartburg Revius-gebouw. De eisen uit het oorspronkelijke PvE zijn daarbij aangepast, zowel op basis van de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw als naar aanleiding van interne ontwikkelingen binnen de school.

In dit onderzoek (Quickscan Energie) worden de verduurzamingsmaatregelen voorgesteld per scenario en een aanbeveling gedaan voor het uit te voeren scenario.

Functionele beschrijving

Het huidige gebouw is in gebruik als school voor VMBO, havo en vwo op basis van een reformatorische grondslag. De school is gebouwd in 1992 en gerenoveerd in 2008 naar de toenmalige maatstaven. De school is open van circa 7:30 tot ongeveer 18:00. Daarnaast incidenteel op de avonden (ouderavond, vergaderingen). Op termijn wordt VSO De Noord ingehuisd in een deel van het bestaande gebouw. Aandachtspunten hierbij zijn de onderlinge verdeling van de kosten (onderhoud, energie).

Technische beschrijving

1.1.1 Bouwkundig

Gevelisolatie

De isolatiewaarde van de gevel is een schatting gemaakt op basis van het renovatiejaar (2008), waarbij een isolatiewaarde van ongeveer 2,50 m² K/W is aangenomen.

Beglazing

Wat betreft de beglazing is het pand deels voorzien van HR++ met zonwerende coating, wat correspondeert met een U-waarde van 2,2 m² K/W. Een deel (met houten kozijnen) heeft een U-waarde van 1,80 m² K/W. Ook is een deel nog enkelglas aanwezig (trapgangen).

Dak

De isolatiewaarde van het dak kon niet worden vastgesteld, daarom is een schatting gemaakt op basis van het bouwjaar (1992) en renovatiejaar (2008), waarbij een isolatiewaarde van ongeveer 2,50 m² K/W is aangenomen.

Vloer

De isolatiewaarde van de vloer is een schatting gemaakt op basis van het bouwjaar (1992), waarbij een waarbij een isolatiewaarde van ongeveer 2,5 m² K/W is aangenomen. Aannee is dat tijdens de renovatie geen extra vloerisolatie is uitgevoerd.

1.1.2 Technische installaties

In Tabel 1 is een globaal overzicht weergegeven van de technische installaties

Tabel 1: Globaal overzicht technische installaties

Onderdeel	Type	Vermogen
Verwarming	Stadsverwarming	450 kW
Tapwater	Stadsverwarming	150 kW
Ventilatie	LBK met warmteterugwinning	40 kW
Koeling	Airco's en koelmachine	+/- 60 kW
Verlichting	LED	+/- 10 W/m ²
Regeltechniek	Geschakeld, aanwezigheidsdetectie (deels)	n.v.t.
Zonnepanelen	Ja (244 panelen, 2 omvormers 33 kW)	2 * 33 kW (2 stuks)

Op basis van deze gegevens en de gebouwanalyse is een energiebalans opgesteld met daarbij een overzicht van potentiële verduurzamingsmogelijkheden. Allereerst wordt inzicht gegeven in het jaarlijkse energieverbruik.

Energieverbruik

Op basis van aangeleverde gegevens in jaren.

Tabel 2 een overzicht weergegeven van de bekende energieverbruiken van de laatste jaren.

Tabel 2: Overzicht energieverbruik laatste 3 jaar

Jaar	Elektra (in kWh)	"PV Productie" (in kWh)	Warmte (in GJ)	CO ₂ (in kg eq.)
2024 (jan – juni)	112.420	39.853	796	²
2023	171.168	70.486	1.446	114.263
2022	187.535	79.441	-	
2021	167.318	70.777	-	

² Geen CO₂ berekend in verband met onvolledig jaar

Energielabel & WEii

1.1.3 Energielabel

Het energielabel voor utiliteitsbouw is een gestandaardiseerde beoordeling van de energieprestatie van utiliteitspanden in Nederland. Het label gaat van A+++++ (zeer energiezuinig) tot G (zeer energieverspillend), waardoor de energie-efficiëntie van een gebouw in één oogopslag herkenbaar is. Op basis van de fysieke kenmerken en de installaties van het gebouw wordt een theoretisch energieverbruik berekend wat vervolgens tot het energielabel leidt. Het doel van dit label is het bevorderen van duurzaamheid en het stimuleren van energiebesparende maatregelen in de commerciële sector. Ook stuurt de overheid in de verduurzamingsopgave op basis van energielabels. Voor kantoorgebouwen geldt sinds 1 januari 2023 de plicht om minimaal energielabel C te hebben. Alle nieuwbouw in Nederland dient sinds 1 januari 2021 aan de eisen van BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen) te voldoen.

Het energielabel van de locatie is niet vastgesteld. Het opstellen van een label kost ongeveer € 4.750 (excl. btw). Dit dient in elk scenario te worden uitgevoerd.

1.1.4 WEii

Waar het energielabel op basis van een theoretisch energieverbruik een oordeel velt, doet de WEii dat op basis van het daadwerkelijke energieverbruik. WEii staat voor Werkelijke Energie intensiteit indicator. De WEii van een gebouw wordt berekend op basis van het werkelijke, gemeten energiegebruik. Op basis van het werkelijk verbruik van het jaar 2023 en de functie basisonderwijs scoort het gebouw 43 kWh/m² en valt daarmee in de WEii categorie ParisProof'. Dit houdt in dat naast het verbeteren van het energielabel weinig besparingspotentieel aanwezig is op basis van het werkelijke energieverbruik. Categorie Paris Proof vereist een verbruik van 60 kWh/m². Het resultaat van de WEii rekentool is opgenomen als bijlage voor elk scenario.

Scenario	WEii (kWh/m ²)
Huidig	43
40 jaar	27
20 jaar	32
Snel inhuizen	37

2 Inventarisatie verduurzaming

Wettelijk kader

Binnen dit kader worden de wetgeving aangegeven per onderdeel toegelicht en in de tabel 3 wordt aangegeven of het van toepassing is. In de scenario uitwerking worden daar bedragen (maatregelen) per wettelijk kader aangegeven.

2.1.1 Erkende maatregelen

Indien het jaarlijkse energieverbruik groter is dan 50.000 kWh en/of >25.000 m³ gas is zowel de gebruiker als de eigenaar van het gebouw verplicht om energiebesparende maatregelen te nemen onder de informatieplicht. Inventarisatie van deze maatregelen gaat via de Erkende Maatregelenlijst (EML).

2.1.2 EPBD (III)

De EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) is een EU-richtlijn die eisen stelt aan de energieprestaties van gebouwen. Het doel is om energie-efficiëntie te bevorderen en de CO₂-uitstoot te verminderen. De richtlijn omvat maatregelen zoals het verbeteren van isolatie, het gebruik van energiezuinige installaties en het bevorderen van energiecificering van gebouwen. Het doel is om gebouwen duurzamer en energiezuiniger te maken. Binnen Nederland zijn voor de EPBD drie pijlers opgesteld: technische eisen voor nieuwbouw, technische eisen voor bestaande bouw en als laatste laadinfrastructuur.

- *Pijler technische eisen bestaande bouw*
De technische keuring voor bestaande gebouwen geldt voor gebouwen met een opgesteld vermogen van > 290kW koeling & verwarming. Deze technische keuring, zoals vereist door de EPBD (Energy Performance of Buildings Directive), heeft tot doel de energieprestaties van bestaande gebouwen te beoordelen. Deze keuring richt zich op het evalueren van de energie-efficiëntie van het gebouw en het identificeren van mogelijke verbeteringen.
- *Pijler technische eisen nieuwbouw*
Indien gebouwen grootschalige worden gerenoveerd of nieuwbouw, zijn er eisen opgesteld voor de energetische prestaties van gebouwen. Voor nu is dit niet van toepassing, maar bij grote verbouwingen/renovaties kan dit wel degelijk een thema zijn. Binnen de planvorming van deze renovaties/verbouwingen dient hier rekening mee te worden gehouden.
- *Pijler laadinfrastructuur*
Vanaf vorig jaar is het in Nederland wettelijk verplicht gesteld dat gebouwen met twintig of meer parkeerplekken ten minste één laadpunt voor elektrische voertuigen moeten hebben. Bovendien zijn er aanvullende eisen gesteld voor grootschalige renovaties, met name met betrekking tot de elektrotechnische installaties.

2.1.3 GACS: Strengere eisen regeltechniek

Vanaf 1 januari 2026 gaan er strengere eisen gelden voor regeltechnische installaties (RVO, 2021). Met een goed werkend gebouwbeheersysteem kan flink energie worden bespaard door optimalisaties door te voeren die optimaal passen bij het gebruik van het gebouw.

2.1.4 Frisse Scholen

Goede ventilatie is essentieel voor gezondheid, prestaties en comfort van leerlingen en leraren. Versnelt door de COVID-19 crisis is de nadruk op een gezonde leef- en leeromgeving toegenomen. Om te stimuleren dat deze omgevingen gezonder worden heeft het Rijk een subsidie beschikbaar gesteld om dit vorm te geven (SUVIS). Hierin wordt technisch vormgegeven door het Programma van Eisen voor Frisse scholen (RVO, 2023).

“Een Frisse School is een schoolgebouw (basis- of voortgezet onderwijs) met een laag energieverbruik en een gezond binnenmilieu. In een Frisse School is aandacht voor energie, luchtkwaliteit, temperatuur, licht en geluid.” (RVO, 2023).

Bij het verduurzamen van de schoolgebouwen is het dus niet alleen belangrijk om te kijken naar het wettelijke kader rondom de energietransitie, maar ook naar het kader Frisse Scholen. Dit houdt in dat de scholen uitgerust moeten worden met luchtbehandelingsinstallatie, waarbij koeling en verwarming mogelijk zijn. Vanuit de Gemeente Rotterdam is een specifieke richtlijn opgesteld voor de schoolgebouwen. Daar voldoet de locatie niet aan.

2.1.5 ErP richtlijn 2018

De Energy-related Products (hierna ErP) richtlijn is een Europese wetgeving die van invloed is op energieverbruikende producten, waaronder luchtbehandelingsinstallaties. Het doel van de ErP-richtlijn is het verminderen van energievervalsing, het bevorderen van energie-efficiëntie en het verminderen van de milieu-impact van deze producten.

Volgens de ErP-richtlijn moeten luchtbehandelingsinstallaties voldoen aan specifieke energieprestatiecriteria en efficiëntienormen. Dit heeft gevolgen voor het vervangen van bestaande luchtbehandelingsinstallaties, waarbij de nadruk ligt op het gebruik van energiezuinige en milieuvriendelijke technologieën. Dit betekent dat bij het vervangen van luchtbehandelingsinstallaties, warmteterugwinningssystemen geïntegreerd moeten worden om de warmte uit afgevoerde lucht te hergebruiken (NedAir, 2023).

2.1.6 Samenvattend

In Tabel 3 wordt aangegeven wat de status is van het wettelijke kader verduurzaming en welke kansen/risico's er zijn voor in de toekomst. Waar nodig zijn de maatregelen opgenomen in de tabellen.

Tabel 3: *Overzicht status wettelijke kader duurzaamheid*

Wettelijke kader	Status	Toelichting
Erkende maatregelen (EML)	●	Op basis van het energieverbruik wettelijk verplicht om uit te voeren. Deze zijn meegenomen in de maatregelenlijst.
EPBD III		
- <i>Pijler bestaande bouw</i>	n.v.t.	Op basis van het opgesteld vermogen is een EPBD keuring elke 5 jaar niet verplicht.
- <i>Pijler nieuwbouw</i>	●	Betreft geen grootschalige renovatie of nieuwbouw. Is mede afhankelijk van te kiezen scenario.
- <i>Pijler laadinfrastructuur</i>	●	Er is sprake van 20 of meer eigen parkeerplaatsen. Er is geen oplaadpunt aanwezig.
- <i>GACS</i>	●	Bestaande GBS voldoet niet aan de eisen van GACS.
ErP richtlijn (ventilatie)	n.v.t.	Installatie valt niet binnen de specificaties van deze regeling.

Wettelijke kader	Status	Toelichting
Frisse Scholen	●	Voldoet niet aan Rotterdams Ambitieprofiel Frisse Scholen bestaande bouw/renovatie.

Legenda:

● Voldoet

● Voldoet deels

● Risico

2.1.7 Aanvullende eisen

Aanvullende eisen verzekeraar zonnepaneelinstallaties

Vanuit verzekeraars worden voor zonnepaneelinstallaties momenteel gevraagd om een SCIOS Scope 12 keuring uit te voeren (SCIOS, 2023). Het is aan te raden bij eventueel uitbreiding van zonnepaneelinstallatie, om deze keuring uit te laten voeren. Ook constructief onderzoek voor draagkracht dak is vaak een verplichting vanuit verzekeraars geworden (Verbond van verzekeraars).

Voor het gebouw is er voor de reeds aanwezige zonnepaneelinstallatie geen SCIOS Scope 12 keuring uitgevoerd en er is geen constructief onderzoek aanwezig. Het is zeer aan te bevelen om dit alsnog te doen, mogelijk in combinatie met uitbreiding van de zonnepaneelinstallatie.

Netcongestie

Netcongestieproblemen in Nederland ontstaan door de snelle toename van hernieuwbare energiebronnen zoals zonne- en windenergie. Het elektriciteitsnet kan de pieken in productie en vraag niet altijd aan, waardoor overbelasting optreedt. Dit leidt tot vertragingen bij nieuwe aansluitingen en beperkingen voor bestaande gebruikers. De groeiende vraag naar elektriciteit door onder andere elektrische voertuigen, warmtepompen en verduurzaming van gebouwen draagt hieraan bij. Teruglevering van zonne-energie of het vergroten van de elektriciteitsmeter is vaak niet mogelijk vanwege de beperkte capaciteit van het net. Hierdoor ontstaan lange wachttijden voor uitbreiding.

Voor deze locatie geldt dat teruglevering en extra afname (dus vergrootten van de elektriciteitsmeter wel mogelijk is) (Netbeheer Nederland, 2024).

Afname (inkoop)	Teruglevering (o.b.v. zonnepanelen)
ROCA Capelseweg STEDIN <hr/> Aanwezige transportcapaciteit afname teruglevering - - <hr/> Benodigde transportcapaciteit afname teruglevering - - <hr/> Unieke verzoeken in een wachtrij afname teruglevering 0 0 <hr/> Wachtrij in vermogen afname teruglevering 0.0 MW 0.0 MW <hr/> Capaciteit TenneT afname teruglevering Voldoende Voldoende	ROCA Capelseweg STEDIN <hr/> Aanwezige transportcapaciteit afname teruglevering - - <hr/> Benodigde transportcapaciteit afname teruglevering - - <hr/> Unieke verzoeken in een wachtrij afname teruglevering 0 0 <hr/> Wachtrij in vermogen afname teruglevering 0.0 MW 0.0 MW <hr/> Capaciteit TenneT afname teruglevering Voldoende Voldoende
Status 18 november 2024	

MJOB

Op basis van het MJOB (meerjarenonderhoudsbegroting) zijn de volgende onderdelen die mogelijk samenhang hebben met het verduurzamen van het gebouw meegenomen. Alle vervangingen zijn gericht op één op één vervanging. Het volledige MJOB voor deze locatie is terug te vinden in Bijlage 4: MJOP.

Tabel 4: Overzicht geplande vervangingen MJOB versie MJOP Driestar Rotterdam (15-05-2024)

Onderdeel	Vervangingsjaar	Gebudgetteerd (excl. btw)
Vervangen dakbedekking	2028	Totaal: € 357.494
Vervangen Split units	2030	Totaal: € 26.793
Aanpassen PV systeem	2029	Totaal: € 41.212
Noodverlichting aanpassen	2025	Totaal: € 1.928
Totaal gebudgetteerd in MJOP		Totaal: € 427.427

In bovenstaande tabel zijn alleen de onderdelen opgenomen die mogelijk samenhang hebben met het verduurzamen van het gebouw. Elementen ten behoeve van het interieur zijn weggelaten in het overzicht.

Dit MJOB is opgesteld voor onderhoud en beheer van de huidige gebruiker. Zodra VSO De Noord een deel van de locatie gaat gebruiken zullen er afspraken gemaakt moeten worden over de invulling van beheer en onderhoud van de vierkante meters van VSO De Noord. Hiervoor zal een gebruikersovereenkomst moeten worden opgesteld waarin de gedane en de te maken investeringen meegenomen worden.

Mogelijke Verduurzamingsmaatregelen

Onderstaand zijn de verduurzamingsmaatregelen inzichtelijk gemaakt. IN de uiteindelijke maatregelenlijst zijn ook de overige maatregelen meegenomen.

Tabel 5: Overzicht mogelijke verduurzamingsmaatregelen

Huidig (enkel)glas vervangen in HR++ glas, kozijnen handhaven	✓
Vervangen bestaand kozijnwerk met (enkel)glas voor nieuwe kozijnen met HR++ glas	✓
Vervangen bestaand kozijnwerk met (enkel)glas voor nieuwe kozijnen met HR+++ glas	
Aanbrengen buitenzonwering (elektrisch-/weersafhankelijk bediend)	
Na-isoleren onderzijde begane grondvloer	
Na-isoleren dichte geveldelen	
Na-isoleren dichte geveldelen (extensieve na-isolatie, buitenzijde, incl. afwerking)	✓
Na-isoleren dak (omgekeerd dak), dikte dakpakket max. ophogen	
Na-isoleren dak (extensief), incl. verhogen en aanbrengen nieuw dakpakket	✓
Aanbrengen geïsoleerde kappen lichtkoepels	
CV-ketels vervangen voor warmtepomp lucht-/water (elektrisch gevoed)	
WKO-installatie, warmtepomp water-/water (elektrisch gevoed)	
Wijzigen c.q. vernieuwen afgifte-/ distributiesysteem verwarmingsinstallatie	
Warmteopwekking warm tapwater middels zonnecollectoren en zonneboilersysteem	
Aanbrengen luchtbehandelingskast (centraal) incl. WTW-voorziening	
Aanbrengen luchtbehandelingskast (decentraal) incl. WTW-voorziening	
Aanbrengen c.q. uitvoeren ventilatiesysteem & afgifte vraaggestuurd door CO ₂ detectie	
Douchevoorziening aanpassen met douchewater WTW	
Douchevoorziening aanpassen met waterbesparende douchekoppen incl. drukspoelers	
Aanbrengen PV-panelen	✓
Schakeling verlichting d.m.v. aanwezigheid signalering en/of overige, slimme regeling	
LED verlichting toepassen, armaturen vervangen	
LED buitenverlichting toepassen, armaturen vervangen	

Toelichting maatregelen

2.1.8 Glas vervangen

In het voorstel wordt voorgesteld om de huidige beglazing, die deels bestaat uit enkelglas, te vervangen door HR++ glas. Deze aanpassing heeft als doel kostenreductie, maar het onderhoud zal wel iets duurder zijn. Bovendien zal er ook bij de nieuwe beglazing zonwerende beglazing worden toegepast om de zonnestraling te beperken.

Aandachtspunten vervangen glas

- Werken op hoogte, waardoor door inzet stijgers en kranen extra kosten ontstaan;
- Omgevingsvergunningsplichtig;
- Grootschalige hinder mogelijk door gebruikers (gefaseerde aanpak is wenselijk);

2.1.9 Na-isoleren dak

Het toepassen van dakisolatie bij bestaande gebouwen is een effectieve manier om de energie-efficiëntie te verbeteren en het gebouw te verduurzamen. Dakisolatie vermindert warmteverlies in de winter en houdt de warmte buiten in de zomer, wat leidt tot lagere energiekosten en een vermindering van de CO₂-uitstoot. Het kan worden geïnstalleerd via binnen isolatie, buiten isolatie of isolatie tussen de dakbedekking en de dakconstructie.

Aandachtspunten vernieuwing dak

- Mogelijke omgevingsvergunningsplichtig;
- Draagconstructie dak;
- Mogelijke grootschalige aanpassing dak, door aanpassing dakranden etc.;
- Aanbrengen van dakrandbeveiliging;

2.1.10 Na-isoleren gevel

De gevels hebben op dit moment een isolatiewaarde van circa 2,5. Om vanuit de buitenkant de isolatie te verbeteren kunnen geïsoleerde wanden worden geplaatst om tot een totale Rc. van 6.3 te komen. Het isoleren van gevels aan de buitenzijde verbetert de energie-efficiëntie van een gebouw aanzienlijk, vermindert warmteverlies en voorkomt koudebruggen. Het behoudt de binnenruimte en verlengt de levensduur van de gevel door bescherming tegen weersinvloeden. Daarnaast verbetert het het binnenklimaat, voorkomt het schimmelvorming en biedt het mogelijkheden voor esthetische vernieuwing. Tot slot verhoogt het de waarde en kan er men profiteren van subsidies en lagere energiekosten.

2.1.11 Nieuwe regeltechniek

Een gebouwbeheersysteem helpt energie te besparen door slim te regelen op basis van het weer en of er mensen in het gebouw zijn. Het systeem zet bijvoorbeeld de verwarming of airco lager als het buiten warm is of als er niemand binnen is. Dit zorgt ervoor dat er minder energie wordt verspild en het altijd comfortabel blijft binnen. Het systeem is makkelijk te gebruiken, zodat iedereen snel de instellingen kan aanpassen en in de gaten kan houden. Er is een post meegenomen om dit te implementeren

2.1.12 Aanbrengen PV panelen

Gezien het dakoppervlak biedt het gebouw veel kansen voor het plaatsen van zonnepanelen. In de doorrekening is rekening gehouden met een dakoppervlak van +/- 2.300 m² aan zonnepanelen, gericht op het oost - west. Echter alle energie die wordt opgewekt met deze panelen, kan niet worden gebruikt voor de energiebehoefte van het gebouw. Een mooie combinatie zou zijn met een aantal laadstation aan de voorzijde die wordt gevoed door de zonnepanelen op het gebouw.



Figuur 1: Indicatief legplan zonnepanelen

Met 200 panelen van 450WP wordt ca. 75.000 kWh per jaar opgewekt voor het algehele verbruik. Er dient nader te worden onderzocht of de dakconstructie de belasting van de zonnepanelen inclusief ballast aankan. Tegelijkertijd is een onderzoek naar de afwatering gewenst.

Aandachtspunten zonnepanelen:

- Vernieuwen hoofdverdelkast elektriciteit;

- Constructief onderzoek dak; inclusief afwatering
- Voorkomen van teruglevering door netcongestie;
- Batterijopslag kan worden meegenomen;
- Plaatsen laadpalen kan worden meegenomen,
- SCOPE12 keuring verplicht door verzekeraars

Let op! In berekening wordt teruglevering niet vereffend. In principe is teruglevering mogelijk. Tarief voor kostenbesparing wordt gerekend met het inkoop tarief. Daadwerkelijke terugleveringstarieven (mits dit mogelijk is) liggen in de meeste gevallen lager.

2.1.13 Optimaliseren Energiebeheer

Energiebeheer is het proces van het efficiënt en duurzaam beheren van energieverbruik en -opwekking in een gebouw of organisatie. Energiebeheer heeft verschillende voordelen, zoals het verlagen van de energiekosten, het verminderen van de CO₂-uitstoot, het verbeteren van het comfort en de gezondheid van de gebruikers, het verhogen van de waarde en de levensduur van het vastgoed, en het voldoen aan de wettelijke en maatschappelijke eisen.

Om energiebeheer te optimaliseren, is het belangrijk om inzicht te hebben in het huidige en toekomstige energieverbruik en -opwekking, de mogelijkheden om deze te beïnvloeden, en de kosten en baten van verschillende maatregelen. Een manier om dit te doen is door middel van een energiemanagementsysteem, dat bestaat uit een set van tools, procedures en acties om het energiegebruik te monitoren, analyseren, plannen en verbeteren.

Om te starten zou een energie monitoringsysteem geïmplementeerd kunnen worden die alle beschikbare energiemeters (kWh en GJ) gaat uitlezen. Als ook de grotere verbruikers (LBK, Cooler) uitgelezen worden dan wordt voldaan aan de eisen van de Frisse scholen. Aanbevolen wordt om een systeem te kiezen dat aan de randvoorwaarden van RVO voldoet zodat ook aan de eisen van de EML cq EED wordt voldaan.

Overzicht (potentiële) maatregelen

Op basis van het gebouwonderzoek zijn de volgende maatregelen mogelijk, weergegeven in Tabel 6: Overzicht energiebesparende maatregelen VSO op Noord. Hierbij is ook direct bepaald welke verwachte energiebesparing en vermindering van CO₂ dit potentieel met zich meebrengt. Doormiddel van een inschatting van de investeringskosten is de terugverdientijd berekend. Op het blad Rekeningtarieven vooraan in dit rapport zijn de energietarieven waarmee is gerekend, aangeleverd marktconforme tarieven gehanteerd en de omrekenfactoren van energie naar kg CO₂ terug te vinden. Alle genoemde kosten zijn exclusief btw.

Er is gekozen om alleen de impact door te rekenen van individuele maatregelen. Een stapeling van meerdere maatregelen biedt in potentie een nog grotere reductie. Per scenario zijn de maatregelen inzichtelijk gemaakt.

2.1.14 Niet berekende maatregel

Er is niet gekeken naar het vervangen van de aanwezige warmte levering (en koud tapwater) door een warmtepomp en/of warmtepompboiler. Door opdrachtgever is aangegeven dat het afnemen van de warmte een aangegane verplichting is.

Tabel 6: Overzicht energiebesparende maatregelen VSO Op Noord scenario 40 jaar

Maatregelen Scenario 40 jaar (Nieuwbouw)	Reductie				Investeringskosten (geschat) <i>excl. btw</i>	TVT ^{3 4}
	Elektriciteits- verbruik	Warmte (GJ)	CO ₂ uitstoot	Euro		
<i>Optimalisatie energiebeheer (energiemonitoring)</i>	± 9.300 kWh	± 100 GJ	6.781 kg	± € 7.500	± € 30.000	± 4 jr.
Na-isoleren dak	± 10.000 kWh	± 145 GJ	8.192 kg	± € 9.638	± € 472.500	± 49
Na-isoleren gevels	± 9.000 kWh	± 140 GJ	7.611 kg	± € 9.076	± € 343.900	± 38
Zonnepanelen plaatsen	-72.000 kWh	0	32.832 kg	± € 25.200	± € 99.000	± 4 jr
Enkel glas vervangen (200 m ²)	0	± 40 GJ	± 1.002 kg	± € 1.693	± € 33.000	± 20
Huidige glas vervangen door HR++ glas (incl kozijnen)	± 2.500	± 70	± 2.894	± € 3.838	± € 458.400	± n.v.t.
Nieuwe regeltechniek (FS-N)	± 5.000 kWh	± 140 GJ	± 5.787 kg	± € 7.767	± € 91.000	± 12
Scope 12 keuring	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	± € 2.500	<i>n.v.t.</i>
Opstellen energielabel (FS-N)	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	± € 4.750	<i>n.v.t.</i>
Totaal				± € 64.636	± € 1.535.050	<i>n.v.t.</i>

Nieuw verwacht verbruik op basis van referentiejaar 2023:

Elektriciteit⁵: 135.291 kWh
 Opbrengsten zonnepanelen: 140.000 kWh
 Warmte 811 GJ

³ Afgerond op hele getallen

⁴ Bij een TVT langer dan de theoretische levensduur conform NEN2767 zal hier n.v.t. worden neergezet

⁵ Zonder opbrengsten zonnepanelen

Tabel 7: Overzicht energiebesparende maatregelen VSO Op Noord Scenario 20 jaar

Maatregelen 20 jaar Renovatie standaard	Reductie				Investeringskosten (geschat) <i>excl. btw</i>	TVT ^{6 7}
	Elektriciteits- verbruik	Warmte (GJ)	CO ₂ uitstoot	Euro		
<i>Optimalisatie energiebeheer (energiemonitoring)</i>	± 9.300 kWh	± 100 GJ	6.781 kg	± € 7.500	± € 30.000	± 4 jr.
Na-isoleren dak	± 10.000 kWh	± 145 GJ	8.192 kg	± € 9.638	± € 472.500	± n.v.t.
Zonnepanelen plaatsen	-72.000 kWh	0	32.832 kg	± € 25.200	± € 99.000	± 4 jr
Enkel glas vervangen (200 m ²)	0	± 40 GJ	± 1.002 kg	± € 1.693	± € 33.000	± 20
Nieuwe regeltechniek (FS-R)	± 5.000 kWh	± 140 GJ	± 5.787 kg	± € 7.767	± € 91.000	± 12
Scope 12 keuring	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	± € 2.500	<i>n.v.t.</i>
Opstellen energielabel (FS-R)	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	± € 4.750	<i>n.v.t.</i>
Totaal				± € 51.798	± € 732.750	<i>n.v.t.</i>

Nieuw verwacht verbruik op basis van referentiejaar 2023:

Elektriciteit ⁸ :	146.791 kWh
Opbrengsten zonnepanelen:	140.000 kWh
Warmte	1.021 GJ

⁶ Afgerond op hele getallen

⁷ Bij een TVT langer dan de theoretische levensduur conform NEN2767 zal hier n.v.t. worden neergezet

⁸ Zonder opbrengsten zonnepanelen

Tabel 8: Overzicht energiebesparende maatregelen VSO Op Noord Snel Inhuizen

Maatregelen Snel inhuizen	Reductie				Investeringskosten (geschat) <i>excl. btw</i>	TVT ^{9 10}
	Elektriciteits- verbruik	Warmte (GJ)	CO ₂ uitstoot	Euro		
Optimalisatie energiebeheer (energiemonitoring)	± 9.300 kWh	± 100 GJ	6.781 kg	± € 7.500	± € 30.000	± 4 jr.
Nieuwe regeltechniek (FS-R)	± 5.000 kWh	± 140 GJ	± 5.787 kg	± € 7.767	± € 91.000	± 12
Scope 12 keuring	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	± € 2.500	<i>n.v.t.</i>
Opstellen energielabel (FS-R)	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	± € 4.750	<i>n.v.t.</i>
Totaal				± € 15.267	± € 128.250	± 8

Nieuw verwacht verbruik op basis van referentiejaar 2023:

Elektriciteit ¹¹ :	156.868 kWh
Opbrengsten zonnepanelen:	72.000 kWh
Warmte	1.206 GJ

⁹ Afgerond op hele getallen

¹⁰ Bij een TVT langer dan de theoretische levensduur conform NEN2767 zal hier *n.v.t.* worden neergezet

¹¹ Zonder opbrengsten zonnepanelen

2.6 Frisse Scholen

Per scenario bekeken Nieuwbouw (40 jaar) en Renovatie/bestaande bouw (20 jaar en Snel inhuizen). In bijlage ingevulde checklist FS2021 (Nieuwbouw en Renovatie/bestaande bouw) waarbij met name is gekeken naar de energiematregelen en de isolatiematregelen. Deze zijn in het overzicht van de maatregelen meegenomen in de tabel met als toevoeging FS-N (nieuwbouw) of FS-R (renovatie/bestaande bouw).

2.7 Aandachtspunten onderhoud

2.7.1 Zonnepanelen

Het zonnepanelen systeem voldoet niet aan de hedendaagse eisen qua bedrading vanuit de omvormers naar het dak. Aanbevolen wordt om de gehele installatie te keuren en op basis van de uitkomsten het systeem aan te laten passen.

2.7.2 MJOB

Het aanwezige MJOP lijkt te zijn opgesteld voor de in gebruik zijnde ruimtes van Driestar. Het is niet van toepassing op de ruimtes die in gebruik genomen gaan worden door VSO De Noord. Voor de inhuizing zal er een gebruikersovereenkomst afgesloten moeten worden tussen de beide gebruikers en een update van het huidige MJOB.

Financieringsmogelijkheden

2.7.3 ISDE subsidie

De ISDE-subsidie (Investeringssubsidie duurzame energie) is een subsidieregeling in Nederland die bedoeld is om de aanschaf van duurzame installaties te stimuleren. De ISDE-subsidie biedt financiële ondersteuning voor de aanschaf van onder andere warmtepompen, zonneboilers en biomassaketels. De hoogte van de subsidie is afhankelijk van het type apparaat en de energieprestatie ervan. De regeling is bedoeld om de investeringskosten van duurzame verwarmingsinstallaties te verlagen en zo de overgang naar duurzame energie te versnellen.

2.7.4 DUMAVA

De DUMAVA-subsidie (Duurzaam Maatschappelijk Vastgoed) is sinds 2022 actief voor maatschappelijk vastgoed. Juist deze groep eigenaren komen voor veel subsidies niet in aanmerking, maar moeten hoge investeringen nemen voor het verduurzamen van vastgoed. Met behulp van deze subsidie kan 20% tot maximaal 40% van de investeringskosten voor het realiseren van de energiebesparende maatregelen terug worden gekregen. De regeling gaat in mei/juni weer open voor aanvragen, de aangevraagde subsidie moet binnen 2 jaar ingezet worden. Met name het scenario voor 40 en 20 jaar is interessant voor de DUMAVA. Hier kunnen ook een deel van de projectkosten subsidiabel meegenomen worden.

3 Conclusie & aanbevelingen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek is in Tabel 9 een samenvatting gegeven van de belangrijkste conclusies per scenario.

Tabel 9: Overzicht VSO De Noord 40 jaar

VSO De Noord	
Investerings duurzaamheid Peiljaar 2023	Exclusief btw
Optimalisatie energiebeheer (energiemonitoring)	€ 30.000
Na-isoleren dak	€ 472.500
Na-isoleren gevels	€ 343.900
Zonnepanelen plaatsen	€ 99.000
Enkel glas vervangen (200 m ²) door HR++	€ 33.000
Overall HR++ plaatsen (incl. vervangen kozijnen)	€ 458.400
Nieuwe regeltechniek (FS-N)	€ 91.000
Scope 12 keuring	€ 2.500
Energielabel opstellen (FS-R)	€ 4.750
Totaal	€ 1.535.050
Investerings MJOP (betreffende investeringen duurzaamheid)	€ 427.427
Meerinvestering t.o.v. MJOP	€ 1.107.623
Energieverbruiken	
Huidig situatie (peiljaar 2023)	Elektra: 171.168 kWh Opbrengsten: 72.000 kWh Warmte: 1.446 GJ
Scenario 40 jaar	Elektra: 135.291 kWh Opbrengsten: 140.000 kWh Warmte: 811 GJ

Tabel 10: Overzicht VSO De Noord 20 jaar

VSO De Noord	
Investerings duurzaamheid Peiljaar 2023	Exclusief btw
Optimalisatie energiebeheer (energiemonitoring)	€ 30.000
Na-isoleren dak	€ 472.500
Zonnepanelen plaatsen	€ 99.000
Enkel glas vervangen (200 m ²)	€ 33.000
Nieuwe regeltechniek (FS-R)	€ 91.000
Scope 12 keuring	€ 2.500
Energielabel opstellen (FS-R)	€ 4.750
Totaal	€ 732.750
Investerings MJOP (betreffende investeringen duurzaamheid)	€ 427.427
Meerinvestering t.o.v. MJOP	€ 305.323
Energieverbruiken	
Huidig situatie (peiljaar 2023)	Elektra: 171.168 kWh Opbrengsten: 72.000 kWh Warmte: 1.446 GJ

VSO De Noord	
Investerings duurzaamheid Peiljaar 2023	Exclusief btw
Scenario 20 jaar	Elektra: 146.868 kWh Opbrengsten: 140.000 kWh Warmte: 1.021 GJ

Tabel 11: Overzicht VSO De Noord Snel Inhuizen

VSO De Noord	
Investerings duurzaamheid Peiljaar 2023	Exclusief btw
Optimalisatie energiebeheer (energiemonitoring)	€ 30.000
Nieuwe regeltechniek (FS-R)	€ 91.000
Scope 12 keuring	€ 2.500
Energie label opstellen (FS-R)	€ 4.750
Totaal	€ 128.225
Investerings MJOP (betreffende investeringen duurzaamheid)	€ 0
Meerinvestering t.o.v. MJOP	€128.225
Energieverbruiken	
Huidig situatie (peiljaar 2023)	Elektra: 171.168 kWh Opbrengsten: 72.000 kWh Warmte: 1.446 GJ
Scenario Inhuizing	Elektra: 156.868 Opbrengsten: 72.000 kWh Warmte: 1.206 GJ

Aanbeveling

De drie scenario's geven op basis van de uit te voeren maatregelen een nieuwe WEii.

Scenario	WEii	Investering	Investering incl. MJOB
Huidig	43		
40 jaar	27	€ 1.535.050	1.107.623
20 jaar	32	€ 732.750	305.323
Snel inhuizen	37	€ 128.225	128.225

Door het uitvoeren van de maatregelen van Snel Inhuizen voldoe je minimaal een de wettelijk gestelde eisen, in het scenario 40 jaar maak je het gebouw geschikt voor de toekomstige generaties. In het scenario voor 20 jaar wordt een middenweg gekozen waarbij de verduurzaming goed ingezet wordt maar niet alle mogelijkheden worden benut.

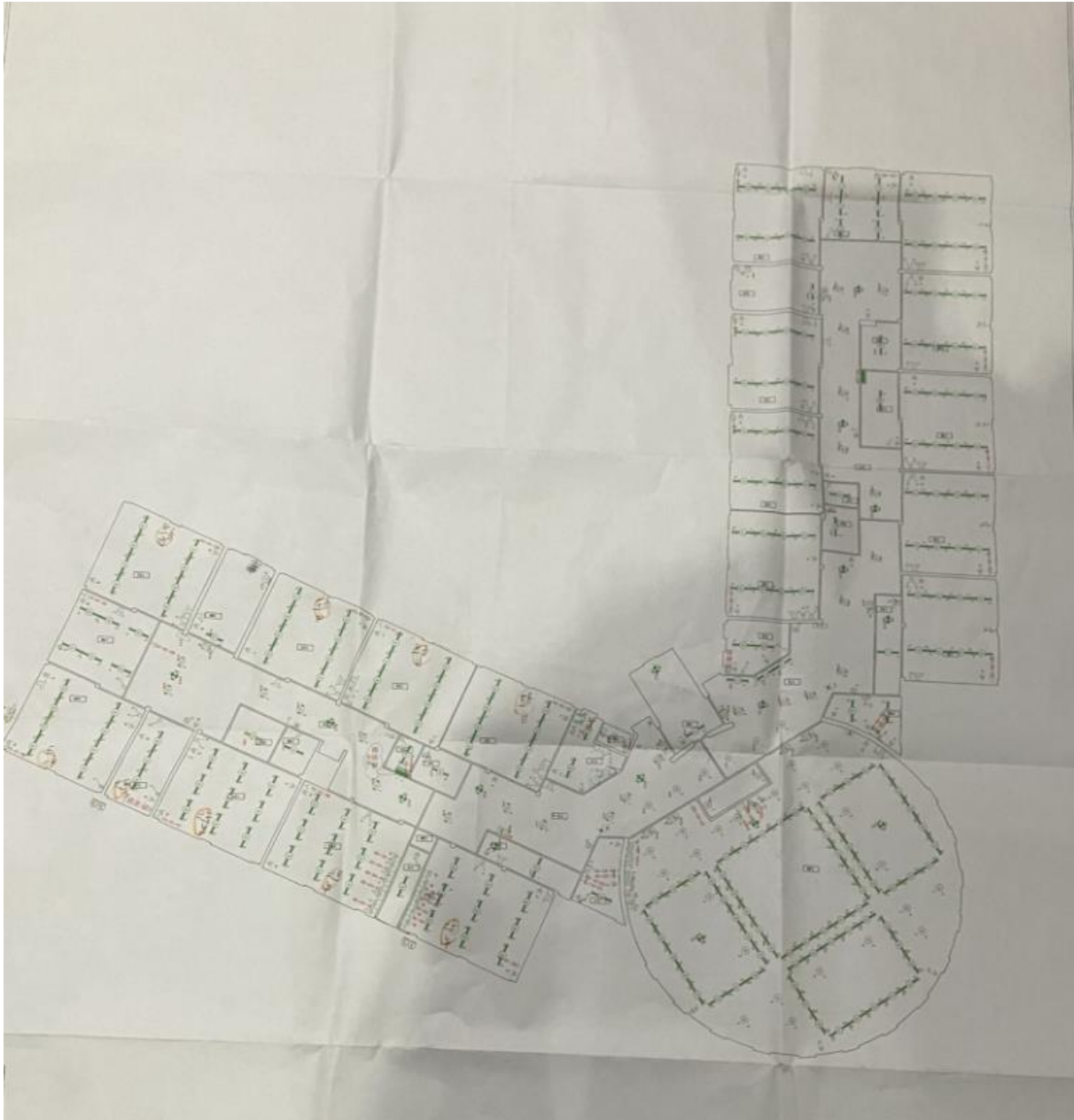
Op basis van deze overwegingen bevelen we scenario 20 jaar aan. Dit geeft naar ons idee de meeste duurzaamheidswinst ten opzichte van de te investeren middelen.

Bibliografie

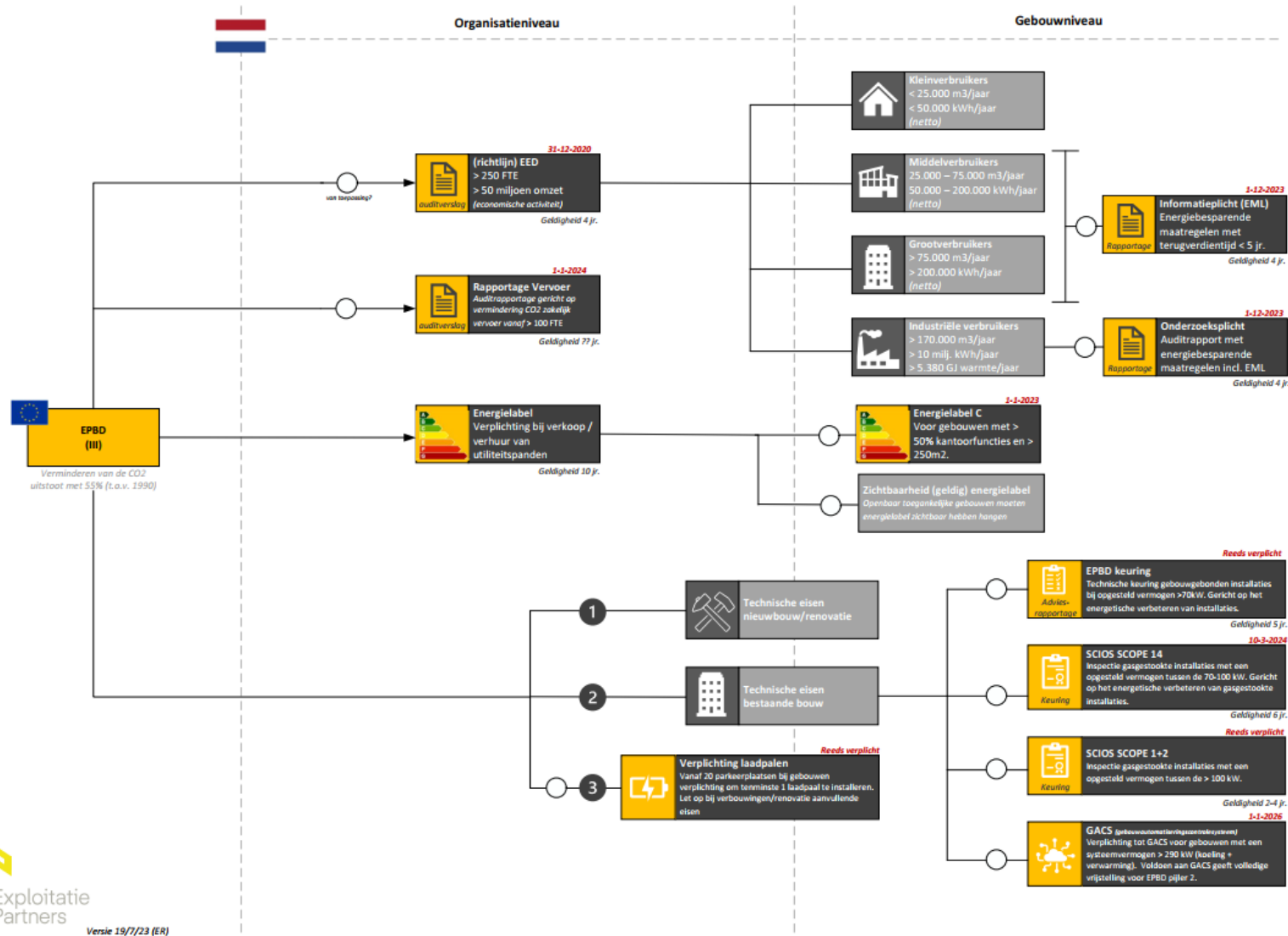
- Bouwkosten Kompas . (2023, juli). *indexcijfers*. Opgehaald van Bouwkosten Kompas :
<https://www.bouwkostenkompas.nl/nl/indexcijfers/Woningbouw>
- CO2 emissiefactoren. (2023, juni). *Lijst emissiefactoren*. Opgehaald van CO2 emissiefactoren:
<https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/>
- Handelbouwadvis. (2024, mei). *RC isolatie waarde bouwbesluit*. Opgehaald van Handelbouwadvis:
<https://www.handelbouwadvis.nl/rc-isolatie-waarde-bouwbesluit/>
- Kadaster BAG viewer. (sd). *Basisregistratie Adressen en Gebouwen*. Opgehaald van
bagviewer.kadaster.nl.
- Kenniscentrum Infomil. (2023, juli). *Berekening terugverdientijd*. Opgehaald van Kenniscentrum Infomil:
<https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/energiebesparing/handreiking-plicht-ter-verduurzaming/berekening-terugverdientijd/>
- NedAir. (2023). *ErP 2018 veranderingen*. Opgehaald van NedAir:
<https://www.nedair.nl/2017/10/17/erp-2018-veranderingen/>
- Netbeheer Nederland. (2024, juli 10). *Capaciteitskaart*. Opgehaald van Netbeheer Nederland:
<https://capaciteitskaart.netbeheernederland.nl/>
- RVO. (2021). *Checklist technische eisen GACS*. Opgehaald van
<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/04/checklist-technische-eisen-gacs.pdf>
- RVO. (2023, augustus). *Energiecijfers databank*. Opgehaald van RVO:
https://energiecijfers.databank.nl//jive?workspace_guid=4822ddd5-e340-46dc-ae2e-d0f2dbd219b6
- RVO. (2023, juli 11). *Onderwijsgebouwen po en vo*. Opgehaald van RVO:
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/verduurzaming-utiliteitsbouw/maatschappelijk-vastgoed/onderwijsgebouwen-po-en-vo>
- RVO. (2023, mei 19). *SUVIS*. Opgehaald van RVO: <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/suvis>
- SCIOS. (2023, juli). *SCIOS Scope 12*. Opgehaald van SCIOS: <https://www.scios.nl/welcome/scope-12>
- Verbond van verzekeraars. (sd). *Preventiebrochure PV installaties* . Opgehaald van Verbond van verzekeraars: <https://www.verzekeraars.nl/media/8199/preventiebrochure-pv-installaties.pdf>

Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht verdeling gebouw



Bijlage 2: Overzicht wet- en regelgeving



Bijlage 3: MJOP

Bijlage 4: Resultaat WEii berekening