



MOZAÏEK

project
opdrachtgever

MOZAÏEK
Druten Wijchen

werknummer
document
versie
datum

O-310
Deel b : Haalbaarheidsanalyse
1.2
02-09-2021

auteur
onder verantwoording van

mevr. A. Godvliet
Bouwnext Ontwerpmanagement
Horaplantsoen 20
6717 LT Ede

Inhoud

1.	Inleiding	3
1.1.	Opdrachtschrijving.....	3
1.2.	Onderzoeksmethodiek.....	4
2.	Uitgangspunten voor de gebouwdelen A, B en C	5
3.	Begane grond gebouwdeel A 1	7
3.1.	Bouwkundige maatregelen.....	7
3.2.	Installatieconcept.....	9
4.	Begane Grond Bouwdeel A2.....	12
4.1.	Bouwkundige maatregelen.....	12
4.2.	Installatieconcept.....	12
5.	Berekeningen.....	14
5.1.	Gebouwdeel A – Bestaande situatie.....	14
5.2.	Gebouwdeel A – Nieuwe situatie	16
6.	Gebouwdeel B begane grond – 2 ^e verdieping.....	18
6.1.	Bouwkundige maatregelen.....	18
6.2.	Installatieconcept.....	20
6.3.	Gebouwdeel B – Bestaande situatie.....	25
6.4.	Gebouwdeel B – Nieuwe situatie	27
7.	Bouwdeel C begane grond – 1 ^e verdieping.....	29
7.1.	Bouwkundige maatregelen.....	29
7.2.	Installatieconcept.....	30
7.3.	Gebouwdeel C – Bestaande situatie.....	32
7.4.	Gebouwdeel C – Nieuwe situatie	34
8.	Bouwdeel D begane grond – 1 ^e verdieping	36
8.1.	Bouwkundige maatregelen.....	36
8.2.	Installatieconcept.....	37
8.3.	Gebouwdeel D – Bestaande situatie	38
8.4.	Gebouwdeel D – Nieuwe situatie.....	40
8.5.	Overzicht resultaten nZEB	42
9.	Total Cost of Ownership.....	42
9.1.	Investeringskosten gebouwdelen A, B, C en D.....	43
9.2.	Energiebesparing	43

9.3.	* Besparing op onderhoud.....	43
9.4.	TCO.....	44
9.5.	Conclusie.....	44
10.	Bijlagen.....	45
10.1.	Ventilatieberekeningen A/B/C/D.....	45
10.2.	Kostenraming (A/B/C/D en totaal).....	45
10.3.	MJOP oud en nieuw.....	45
10.4.	Netto contante waarde van de energiebesparing.....	45

1. Inleiding

Het Mozaïek is een multifunctioneel centrum en bestaat uit zes gebouwdelen. Van oorsprong was het een school en is in 2000 en 2014 gerenoveerd en deels uitgebreid. Er bestaan grote energetische verschillen tussen de gebouwdelen omdat een deel in 2014 grootschalig is gerenoveerd en een deel zich nog in de oude toestand bevindt.

Voor drie gebouwdelen (A, B en C) is onderzoek gedaan naar verduurzaming. Een duurzaam gebouw is vooral toekomstbestendig. Dat betekent dat het Mozaïek voor de komende 50 jaar waardevol en op een goede manier en betaalbaar een ontmoetings- en werkcentrum kan blijven. Welke onderdelen maken dat een gebouw toekomstbestendig is?

- De balans tussen de waarde van het gebouw, onderhoudskosten en energiekosten moeten goed zijn. Betaalbaarheid van een renovatie is dus een belangrijk punt. Het kostenniveau tussen de huidige en de nieuwe situatie is hierbij ook zeker van belang.
- In een comfortabel gebouw ga je graag naar je werk toe, neem je deel aan het culturele leven of lees je graag een boek in de bibliotheek en voel je je goed. Een goed niveau van het comfort draagt dus in belangrijke mate bij aan de waarde van een gebouw. Hierbij is het ook van belang dat het klimaat in een ruimte op een eenvoudige manier geregeld kan worden.
- Gezondheid is eveneens belangrijk. Dit gaat over materiaalgebruik, maar ook over een optimale ventilatie zodat er altijd schone lucht in het gebouw aanwezig is.
- Een laag energieverbruik draagt bij aan het milieu en zorgt voor betaalbaarheid van de energiekosten.
- Een nieuwe en frisse uitstraling van het gebouw door een nieuwe eigentijdse schil is een belangrijk aandachtspunt voor de waardebepaling van het gebouw.
- Voor wat betreft het onderhoud is het een goed streven om na een renovatie het component onderhoud te beperken.

Deze onderdelen zijn de belangrijkste welke meegenomen zijn in het onderzoek. Daarbij geldt dat deze maatregelen niet afzonderlijk maar als integraal, samenhangend en optimaal pakket van maatregelen zijn uitgezocht. Er kan dus niet zondermeer 1 of meer onderdelen uit gehaald of aangepast worden.

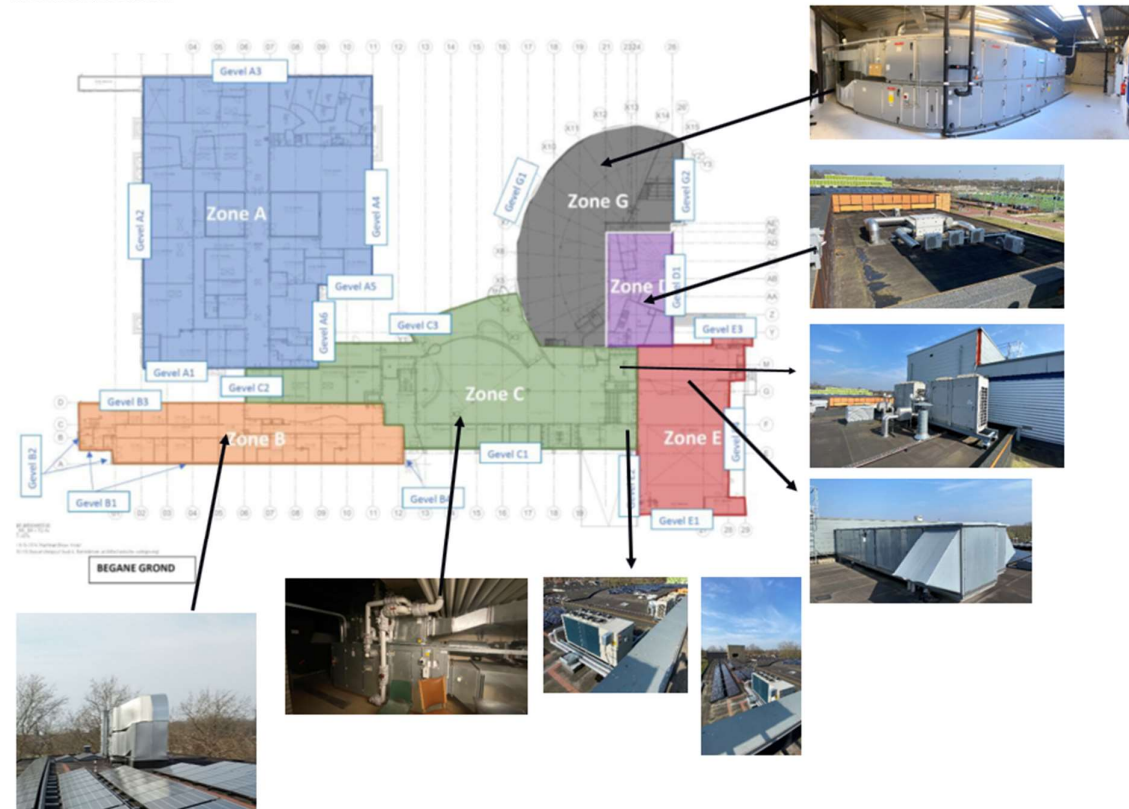
1.1. Opdrachtomschrijving

Er is voor de gebouwdelen A, B en C inzicht gewenst in de samenhang tussen energiebesparende maatregelen, duurzaam energiegebruik en de financiële haalbaarheid.

Vanuit onze ervaring weten we dat er specifieke integrale aanpak nodig is om dit soort renovaties daadwerkelijk op een goede manier te realiseren. De prestaties, de kostenbeheersing en de borging van kwaliteit zijn belangrijke onderdelen om ook de juiste financiering mogelijk te maken.

Daar is deze aanpak voor nodig. Voor elk gebouwdeel is een aparte berekening, bouwkundig en installatietechnisch concept, kostenraming en TCO opgezet. Dit biedt de mogelijkheid in een stappenplan de maatregelen voor elk gebouwdeel apart om te zetten maar ook er een geheel van maken en alles in één keer uit te laten voeren. Tijdens het onderzoek is gebleken dat ook bouwdeel D er energetisch slecht aan toe is en is dit deel ook meegenomen in het onderzoek.

Mozaïek bestaand



Afbeelding 1 : Zone indeling en bestaande installatie op dak

1.2. Onderzoeksmethodiek

De nZEB-tool is een berekening gebaseerd op de PHPP-berekening die (bijna) energie neutrale gebouwen op een objectieve en zeer nauwkeurige manier door rekent. Hierin worden alle gegevens die medebepalend zijn voor het energieverbruik verwerkt. Dit gaat niet alleen over isolatie, maar ook over ventilatie, leidinglengtes, zontoetreding, luchtdichtheid etc.

De nZEB-berekening heeft een nauwkeurigheid van circa 95% en is daardoor een waardevol ontwerptool om voor dit onderzoek alle maatregelen door te kunnen rekenen.

Dat betekent dat het berekende energieverbruik tot op 5% afwijking met het daadwerkelijke verbruik na de renovatie overeenkomt.

2. Uitgangspunten voor de gebouwdelen A, B en C

Op dit moment zijn alle bouwdelen aangesloten op 1 verwarmingsketel die het gehele gebouw verwarmd. De ventilatie is wel verdeeld maar niet overal efficiënt. Elk bouwdeel heeft zijn eigen klachten (zie functioneel PvE) die incidenteel zijn opgelost. Bijvoorbeeld in de huisartsen praktijk door het aanbrengen van voorzetramen binnen. In bouwdeel D (waar de lokale omroep zat) werden een aantal (18!) airco's geplaatst. In bouwdeel B worden door de huurders mobile airco's ingezet.

Voor een goed plan van aanpak kijken we integraal naar zowel de bouwkundige en de installatietechnische situatie. Daarbij wordt ook de flexibiliteit van de ruimten in acht genomen. Per bouwdeel maken we een beschrijving over de bouwkundige en installatietechnische maatregelen en de resultaten uit de nZEB berekeningen (huidige en nieuwe situatie) . Voor de berekening van de ventilatiecapaciteiten is het aantal personen per ruimte bepalend.

Het is niet meer te achterhalen welke functies (bouwbesluit) op de ruimten zijn toegepast toen de school verbouwd werd. Daarom verdelen wij nu op basis van het bouwbesluit de functies van de ruimten opnieuw (onafhankelijk van de ons voorliggende lijst van t' Mozaïek). Dat betekent dat de ventilatiecapaciteiten in alle ruimten voldoen aan het bouwbesluit. Daarnaast moet natuurlijk ook aan de huidige situatie (bezetting) worden voldaan. Dat betekent dat er rekening wordt gehouden met het huidige huurders die de ruimten gebruiken. Dit is de reden voor de verschillende toewijzingen en ten dele afwijkende berekeningsmodulen. De met de opdrachtgever afgestemde toewijzingen dienen alléén voor het berekenen van de ventilatiecapaciteiten en om de uitgangspunten voor iedereen duidelijk te maken.

Bouwbesluit 2012, artikel 1.2 : Bezettingsgrad

Bijeenkomstfunctie	0,125 personen per m ²
Andere Gezondheidsfunctie	0,05 personen per m ²
Onderwijsfunctie	0,125 personen per m ²
Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport	0,3 personen per m ²
Kantoorfunctie	0,05 personen per m ²

Toegepaste berekenmodules afwijkend van bouwbesluit voor A,B,C en D

Kantoorfunctie NEN 1824	0,25 personen per m ²
Onderwijsfunctie standaard	0,5 personen per m ²

De toegewezen functies en aantal personen van de ruimten zie onder ventilatie capaciteiten van elk gebouwdeel.

Afwijkingen van het bouwbesluit:

Voor gebouwdeel A hebben wij voor een aantal ruimten de onderwijsfunctie toegepast omdat er in de huidige situatie een theaterschool de ruimten huurt. Hier rekenen wij met een standaard bezetting van een klaslokaal (30 personen op 60m²). Met deze waarde wordt ook in het Programma van Eisen frisse scholen gerekend.

Voor gebouwdeel B wordt geheel de kantoorfunctie toegepast in overeenstemming met de NEN 1824 van de arbowet. Dat betekent dat er met 4m² per persoon wordt gerekend (Standaard).

Dit geeft ook meer flexibiliteit in het multifunctioneel verhuren van de ruimten.

NEN 1824:

Elk kantoorvertrek moet voldoen aan minimumafmetingen die te berekenen zijn uit de somming van de verschillende elementen in de ruimte, zoals de aanwezige personen, het kantoormeubilair, de kasten en de vergadervoorziening.

Daarom is de NEN 1824 in het leven geroepen. Deze norm geeft inzicht in de 'Arbo werkplek afmetingen', oftewel hoeveel vierkante meters nodig is per werkplek. Vroeger, toen vaste werkplekken nog de norm waren, werd standaard 8 m² berekend per werkplek. Tegenwoordig wordt een optelsom gebruikt om het benodigd aantal vierkante meters te berekenen. Dat geldt zowel voor flexwerkplekken alsook vaste werkplekken. De vraag die dan opkomt: hoeveel m² per werkplek is de norm?

Het ligt aan de samenstelling van de werkplek hoeveel vierkante meters nodig zijn. Standaard moet in ieder geval per werkplek die langer dan 2 uur per dag wordt gebruikt 4 m² worden berekend. Dit behelst de ruimte die het bureau inneemt, inclusief de bureaustoel én circulatieruimte op de werkplek.



Afbeelding 2 : Nieuwe situatie

3. Begane grond gebouwdeel A 1

3.1. Bouwkundige maatregelen

Zoals in het functionele PvE is beschreven onder 1.7 zijn de overwegende klachten oververhitting en geluidsoverlast van buiten aan de noordkant. In de huidige situatie is er geen zonwering en zijn de meeste kozijnen voorzien met enkel glas. De ruimten worden wel geventileerd maar niet gekoeld.

Omdat het gebouwdeel zich in het geheel in een slechte bouwkundige staat bevindt kan hier door een geheel nieuwe schil en een zelfvoorzienend installatieconcept een grote stap in richting verduurzaming worden genomen. Niet alleen wordt er rond 87% aan energie bespaard maar stijgt vooral het comfort in de werkruimten.

In een asbestonderzoek is vastgesteld dat de kit van de ramen asbesthoudend is en moet hiermee rekening worden gehouden bij het slopen van de oude kozijnen. Alleen de kosten voor de asbestverwijdering van het beglazingkit is als toeslag mee genomen in de kostenraming.



Afbeelding 3: Nieuwe noordgevel gebouwdeel A

Uitgangspunten:

Rc gevels:	4,5 (m ² K)/W
Rc vloer:	5,0 (m ² K)/W
Rc dak:	8,0 (m ² K)/W
U-kozijn:	0,83 W/(m ² K)
U-glas:	0,6 W/(m ² K)

Gevel

De huidige gevel blijft gehandhaafd er wordt een nieuwe gevel voorgezet. Deze bestaat uit HSB elementen met isolatie en is afgewerkt met steenstrips. De huidige betonnen lijsten worden met isolatie ingepakt en komen d.m.v. sierelementen in de nieuwe gevelaanzicht weer terug. Door het kleurenconcept van de bibliotheek in de gevel over te nemen ontstaat er een architectonische verbinding en worden de verschillende gebouwdelen één eenheid.

Begane grondvloer

De betonrot in de kaaaitaal vloer dient hersteld te worden om de vloer te kunnen isoleren. De kosten hiervoor zijn in een stelpost meegenomen, de daadwerkelijke kosten moeten in de volgende fase nader worden onderzocht.

Dak

Het dak wordt voorzien van een nieuwe isolatielaag en **witte** dakbedekking. De bestaande dakkoepels worden vernieuwd. Alleen in de ruimten 0.35/0.23/0.25/0.26 worden de openingen gesloten omdat de ruimten reeds voldoende daglicht hebben. Hierdoor worden kosten bespaart. De opdrachtgever kan ervoor kiezen om die besparing in nieuwe lichtkoepels voor de grote ruimten 0.28 en 0.43 te investeren waardoor het comfort en de flexibiliteit wordt verhoogd. Daarnaast zijn deze ruimten daardoor ook beter te verhuren. De kosten voor de twee nieuwe lichtkoepels zijn opgenomen in een stelpost.

Afbeelding 4 : Plattegrond A - lichtkoepels



Nieuwe kozijnen met triple glas

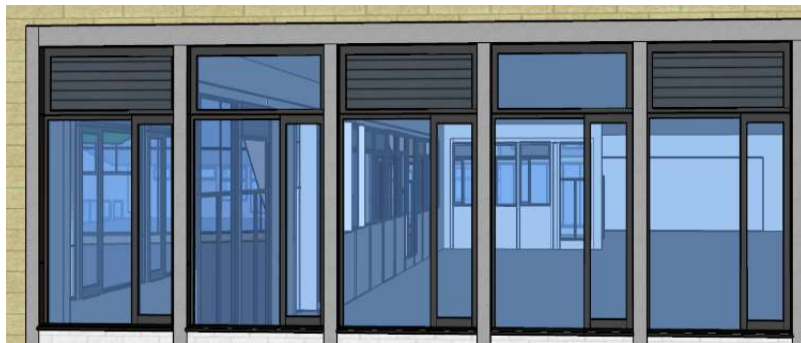
Alle bestaande kozijnen worden vervangen door nieuwe aluminium kozijnen met triple glas. De bestaande indeling wordt vereenvoudigd met een draaiend element en een zomernachtluik. Door de inzet van triple glas zal o.a. de geluidsoverlast van buiten geen reden meer zijn voor klachten.

Zomernachtluiken

Voor inbraakwerende spuiventilatie zijn zomernachtluiken een goede oplossing. Dit zijn geïsoleerde deuren of panelen met een inbraakwering (rooster) aan de buitenzijde. Deze luiken zijn van grote toegevoegde waarde bij het waarborgen van een goed zomercomfort door passieve koeling. Elke ruimte wordt voorzien van een luik. Om de koeling in de zomer ook te kunnen garanderen worden de luiken automatisch op een vastgelegd tijdstip geopend en weer gesloten.



Afbeelding 5: voorbeeld



Afbeelding 6: nieuwe westgevel A

Zonwering

Raamopeningen op het zuiden zorgen voor extra warmteopbrengst in de winter (950 W/m^2). Het risico op oververhitting in de zomer is kleiner (440 W/m^2) dan op oost of west georiënteerde ramen (780 W/m^2). Horizontale zonwering heeft alleen nut op het zuiden. Oost of west georiënteerde ramen moeten



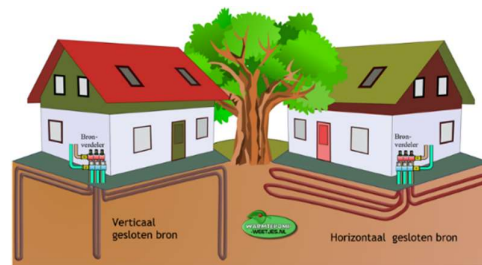
Afbeelding 7: nieuwe oostgevel A

worden voorzien van verticale zonwering om oververhitting in de zomer tegen te gaan. Omdat de oostgevel in het openbare gebied en op de begane grond ligt moet hier een oplossing worden gevonden die bestendig is tegen vandalisme. Daarom is hier gekozen voor een horizontale zonwering met schuine zijanten (waar je niet tegenaan kan lopen). Aan de westzijde adviseren wij de zelfde zonwering (zoals bij oostgevel A4) omdat aan deze gevel de tuin grenst en dus ook hier mensen langs de gevel lopen.

3.2. Installatieconcept

Verwarming:

De bestaande verwarming is aangesloten op één warmtepomp en 2 cv-ketels voor het totale gebouw. Omdat Zone A geheel wordt voorzien van een nieuwe schil met isolatie (gevel rc waarde van $4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, dak $R_c 8 \text{ m}^2\text{K/W}$) en nieuwe kozijnen met triple glas, is het verstandig dit deel een eigen Brine water warmtepomp te geven en op een laagtemperatuursysteem te gaan. De verticale bronnen kunnen dan ook zorgen voor passieve koeling in de zomermaanden. Opstelplaats voor de warmtepomp (verwarming en koeling) en de 2 boilers kan de berging in de Noordoosthoek zijn. De bestaande radiatoren kunnen blijven gehandhaafd.

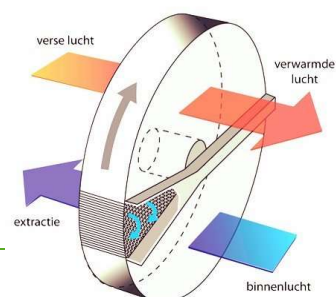


Afbeelding 8: Schema WP met bron

Circa 50% van de radiatoren zijn voorzien van een thermostaat kraan en moeten alleen de andere 50 % van nieuwe thermostaat kranen worden voorzien om de ruimte individueel in te kunnen stellen (max. binnentemperatuur van b.v. 21°C is dan bij uitvoering vast te leggen).

Koeling:

De koeling wordt geregeld in de 5 luchtbehandelingskasten (LBK's, twee binnen en drie op het dak). De LBK's worden voorzien van een warmtewiel en een koelbatterij (passieve koeling op de Brine WP) zodat de luchtvochtigheid zowel in zomer als in de winter goed gereguleerd wordt.



Afbeelding 9: Luchtbehandelingskast met warmtewiel

Afbeelding 10: Principeschema warmtewiel

Ventilatie:

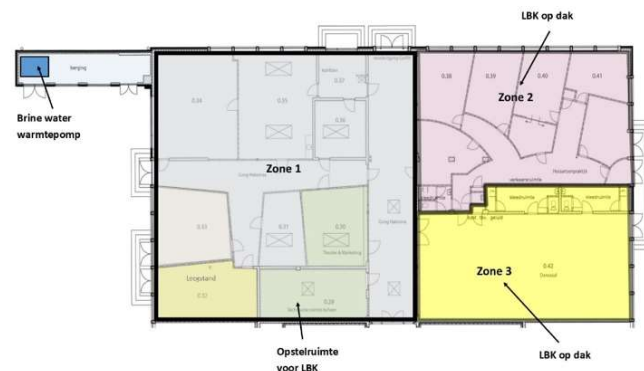
De huidige ventilatie bestaat uit een LBK die alleen de toevoer lucht verwarmt en filtert .. De afzuiging is separaat, vooral in de dansschool geeft dat tocht klachten. Daarom worden 3 LBK's op het dak geplaatst met een capaciteit van 5000 m³/h en voorzien van een warmteterugwinning door middel van een warmtewiel (rendement van 82%). De toevoer kanalen in de dansschool kunnen hergebruikt worden, de ventilatie kanalen voor de overige ruimten in gebouwdeel A moeten zeker voor 80% vernieuwd worden.

Capaciteit ventilatie

Een deel van de ruimten wordt de standaard onderwijsfunctie toegewezen omdat in de huidige situatie hier les wordt gegeven (Theaterschool, graffitiworkshops). Hier wordt gerekend met 0,5 pers/m² (zone 1).

Bij de huisartspraktijk hebben wij ervoor gekozen de bijeenkomstenfunctie toe te passen om deze ruimten in de toekomst ook flexibel te kunnen verhuren. Daardoor wordt er gerekend met 0,125 pers/m² en niet met 0,05 pers/m² (zone 2).

De dansschool valt onder de bijeenkomstfunctie (het aanschouwen van sport). Daardoor wordt er gerekend met 0,3 Pers/m² (zone 3).



Afbeelding 11: Indeling van de 5 zones

Zone 1	302,7 m ²	110 personen	2,75 m ² per persoon
Zone 2	132,13 m ²	20 personen	6,60 m ² per persoon
Zone 3	145 m ²	44 personen	3,30 m ² per persoon

Zone	Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	Pers.	Huidige bezetting	Huurder
ZONE 1	0.29	30	techniek		3	Techniekrimte Mozaiek
	0.30	30,7	bijeenkomstfunctie	4	4	Kantoor en marketing Mozaiek
	0.31	20	opslag	0	0	Theaterschool / berghok
	0.32	37,2	Standaard onderwijsfunctie	19	4	Leegstaand
	0.33	35,8	Standaard onderwijsfunctie	18	15	Moris graffiti
	0.34	56,8	Standaard onderwijsfunctie	28	20	Theaterschool
	0.35	56,8	Standaard onderwijsfunctie	28	20	Theaterschool
	0.36	21,3	onderwijsfunctie	11	15	Theaterschool
	0.37	14,1	bijeenkomstfunctie	2	2	Theaterschool
			Max aantal personen	110	83	
ZONE 2	0.38	24,2	bijeenkomstfunctie	3	4	Huisartsenpraktijk
	0.38A	20,0	bijeenkomstfunctie	3		Huisartsenpraktijk
	0.39	22,3	bijeenkomstfunctie	3	4	Huisartsenpraktijk
	0.40	20,1	bijeenkomstfunctie	3	4	Huisartsenpraktijk
	0.40A	9,3	bijeenkomstfunctie	2		
	0.41	18,2	bijeenkomstfunctie	3	8	Huisartsenpraktijk
	0.41A	18,0	bijeenkomstfunctie	3		Huisartsenpraktijk
			Max aantal personen	20	20	
ZONE 3	0.42	145	Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport	44	30	Danszaal
			Max aantal personen	44	30	

4. Begane Grond Bouwdeel A2

4.1. Bouwkundige maatregelen

Idem aan BG Bouwdeel A1

4.2. Installatieconcept

Verwarming: Idem aan BG Bouwdeel A1

Koeling: Idem aan BG Bouwdeel A1

Ventilatie:

De huidige ventilatie bestaat uit afzuigventilators voor zone 4 en er zijn 2 ruimten in zone 4 en 2 ruimten in zone 5 aangesloten op bouwdeel A1 voor de toevoer. Omdat zone 5 een eigen WTW met ventilatie heeft gekregen functioneert de toevoer in zone 4 nauwelijks meer. Er hebben veel indelingsveranderingen plaatsgevonden waardoor dit is ontstaan. In feite zal zone 4 geheel van nieuwe ventilatie voorzien moeten worden waarbij 50 % van de ventielen en de aansluitslangen hergebruikt kan worden. De hoofd kanalenstructuur (toevoer en afvoer) in zone 4 moet geheel worden vernieuwd. De LBK kast in zone 5, hangend aan het plafond, kan blijven. Maar dan moeten de ruimten 0.18/0.19, 0.22 en 0.28 wel aangesloten worden op de LBK van zone 5.

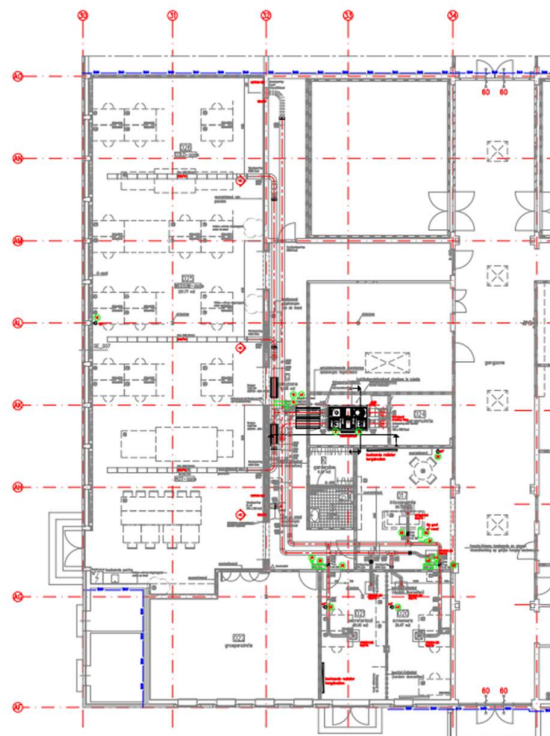
Capaciteit



Afbeelding 12: indeling van de 5 zones

Zone 4	325,2 m ²	60 personen	5,42 m ² per persoon
Zone 5	460,5 m ²	76 personen	6,05 m ² per persoon

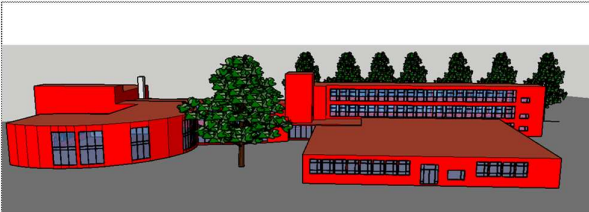
Zone	Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	Pers.	Huidige bezetting	Huurder
ZONE 4	0.43	71,8	bijeenkomstfunctie	9	8	Driestroom
	0.44	90,5	bijeenkomstfunctie	11	8	Driestroom
	0.45	28,7	bijeenkomstfunctie	4	4	Driestroom
	0.46	30,9	Standaard onderwijsfunctie	15	5	Driestroom
	0.47	31,5	bijeenkomstfunctie	4	10	Driestroom
	0.47 ^A	13,2	bijeenkomstfunctie	2	3	Driestroom
	0.48	58,6	Standaard onderwijsfunctie	15	10	Driestroom
			Max aantal personen	60	48	
ZONE 5	0.17	19,7	bijeenkomstfunctie	2	3	Wijkteam
	0.18/0.19	40,5	Standaard onderwijsfunctie	15	15	Vergaderruimte
	0.20/0.21	44,7	bijeenkomstfunctie	6	5	Wijkteam
	0.22	48,7	bijeenkomstfunctie	6	4	Talis Woningbouwvereniging
	0.23	77,3	bijeenkomstfunctie	10	5	Wijkteam
	0.24	18,5	bijeenkomstfunctie	2	5	Wijkteam
	0.25	76,8	bijeenkomstfunctie	10	5	Wijkteam
	0.26	76,8	bijeenkomstfunctie	10	5	Wijkteam
	0.27	X		X		Bergruimte Mozaïek
	0.28	57,5	Standaard onderwijsfunctie	15		Leegstaand
			Max aantal personen	76	47	



Afbeelding 13: Bestaande ventilatiekanalen in zone 5

5. Berekeningen

5.1. Gebouwdeel A - Bestaande situatie

Energiebalans nZEB-tool overig									
				Gebouw: t Mozaïek - Gebouwdeel A - Bestaande Situatie Straat: Campuslaan 6 Postcode/plaats: 6602 HX WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland Soort gebouw: MFA Klimaatdataset: NL0003c-De Bilt Klimaatzone: 3: Koel gematigd Hoogte bouwlocatie: 0 m					
				Opdrachtgever: Gemeente Wijchen - Léon Daemen Straat: Kasteellaan 27 Postcode/plaats: 6602 DB WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland					
				Installatie-adv.: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland					
				Certificering: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land:					
Architect: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland				Energieadvies: Bouwnext Straat: Horaplantsoen 20 Postcode/plaats: 6717 LT EDE Provincie/land: Gelderland NL-Nederland					
Bouwjaar: 2021 Aantal wooneenh.: 1 Aantal personen: 251,0				Binnenluchttemperatuur winter [°C]: 20,0 Binnenluchttemp. zomer [°C]: 25,0 Interne warmtebronnen (IWB) verwarmingssituatie [W/m²]: 7,2 IWB koelingssituatie [W/m²]: 7,2 Spec. warmtecapaciteit [Wh/K per m²_vo]: 204 Actieve koeling:					
Gebouwengetallen gerelateerd aan verwarmde-vloeroppervlakte en jaar									
		Verwarmde-vloeroppervlakte:	m²	1692,8			Alternative eisen		Voldaan?
Verwarmen	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	193,4	≤	-	-	-	-	-
	Pieklast verwarming:	W/m²	86,1	≤	-	-	-	-	-
Koelen	spec. energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-	-	-
	Pieklast koeling:	W/m²	-	≤	-	-	-	-	-
	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	1,5	≤	-	-	-	-	-
	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):	%	100,0	≤	-	-	-	-	-
Luchtdichtheid n50	vlg. luchtdoorlatendheidstest:	1/h	9,1	≤	-	-	-	-	-
Controle condensvrijheid									
	Kleinste temperatuurfactor f _{Rsi} =0,25 m²K/W		0,70	≥	-	-	-	-	-
Comfort	Voldaan aan alle eisen?				-	-	-	-	nee
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-	-	-
Niet-hernieuwbare prim. energie (PE)	PE-behoefte:	kWh/(m²a)	333,2	≤	-	-	-	-	-
Hernieuwbare primaire energie (PER)	PER-behoefte:	kWh/(m²a)	405,9	≤	-	-	-	-	-
	Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.):	kWh/(m²a)	0,0	≤	-	-	-	-	-

t Mozaïek - Gebouwdeel A - Bestaande Situatie

WIJCHEN

Datum 24-8-2021

Uitgangspunten

Luchtdichting	n_{50}	9,11 1/h
	$q_{v,10}$	2,00 dm ³ /(s*m ² _{GO})

Resultaten berekening

Overzicht energiebehoefte en -opwekking

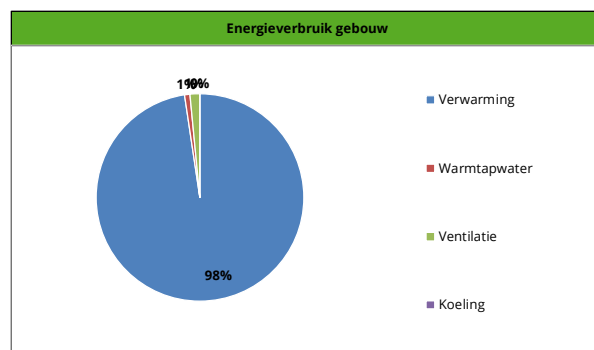
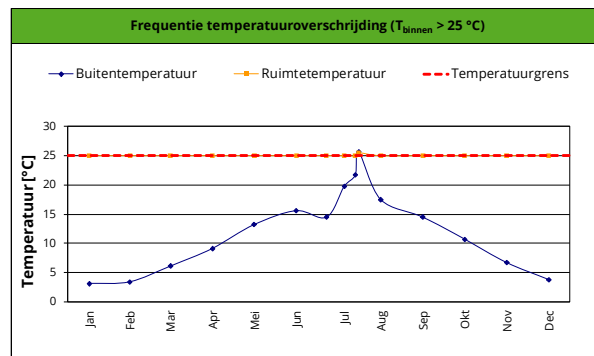
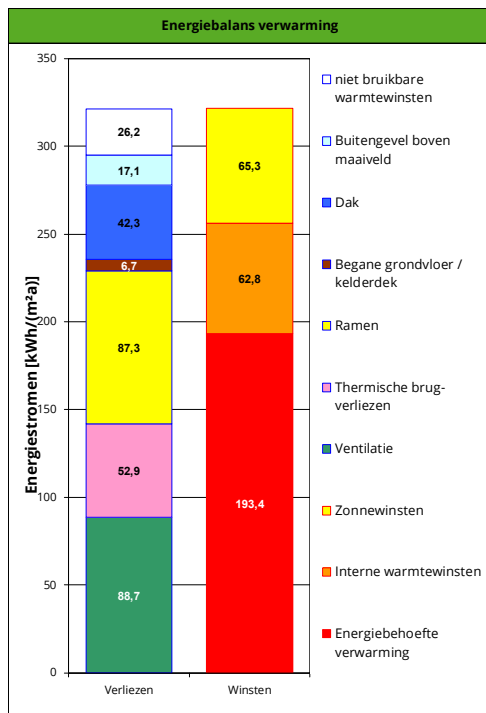
Verwarming	338.577 kWh/jaar
Warmtapwater	2.920 kWh/jaar
Ventilatie	5.401 kWh/jaar
Koeling	- kWh/jaar
Totaal	346.898 kWh/jaar
Opwekking	- kWh/jaar
Resultaat	346.898 kWh/jaar

Pieklast verwarming	145.753 W
Frequentie temperatuuroverschrijding excl. actieve koeling	1,5 %

Vermogen panelen:

	0 Wp*
Aantal PV-panelen voorzijde	0 st*
Aantal PV-panelen achterzijde	0 st*

* De pv-panelen zijn niet meegenomen in de berekening



5.2. Gebouwdeel A - Nieuwe situatie

Energiebalans nZEB-tool overig									
					Gebouw: t Mozaïek - Gebouwdeel A - Nieuwe Situatie Straat: Campuslaan 6 Postcode/plaats: 6602 HX WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland Soort gebouw: MFA Klimaatdataset: NL0003c-De Bilt Klimaatzone: 3: Koel gematigd Hoogte bouwlocatie: 0 m				
					Opdrachtgever: Gemeente Wijchen - Léon Daemen Straat: Kasteellaan 27 Postcode/plaats: 6602 DB WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland				
					Installatie-adv.: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland				
					Certificering: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land:				
Architect: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland					Energieadvies: Bouwnext Straat: Horaplantsoen 20 Postcode/plaats: 6717 LT EDE Provincie/land: Gelderland NL-Nederland				
Bouwjaar: 2021 Aantal wooneenh.: 1 Aantal personen: 326,0					Binnenluchttemperatuur winter [°C]: 20,0 Binnenluchttemp. zomer [°C]: 25,0 Interne warmtebronnen (IWB) verwarmingssituatie [W/m²]: 3,5 IWB koelingssituatie [W/m²]: 3,5 Spec. warmtecapaciteit [Wh/K per m²vvo]: 204 Actieve koeling: x				
Gebouwengetallen gerelateerd aan verwarmde-vloeroppervlakte en jaar									
		Verwarmde-vloeroppervlakte:	m²	1692,8		Eisen	Alternative eisen	Voldaan?	
Verwarmen	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	25,0	≤	-	-	-		
	Pieklust verwarming:	W/m²	18,3	≤	-	-	-		
Koelen	o. energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	1,1	≤	-	-	-		
	Pieklust koeling:	W/m²	11,9	≤	-	-	-		
	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	-	≤	-	-	-		
	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):	%	6,2	≤	-	-	-		
Luchtdichtheid n50	vlgs. luchtdoorlatendheidstest	1/h	2,7	≤	-	-	-		
Controle condensvrijheid									
	Kleinste temperatuurfactor f _{Rai} =0,25 m²K/W	-	0,70	≥	-	-	-		
Comfort	Voldaan aan alle eisen?				-	-	nee		
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-		
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-		
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-		
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-		
Niet-hernieuwbare prim. energie (PE)	PE-behoefte:	kWh/(m²a)	207,8	≤	-	-	-		
Hernieuwbare primaire energie (PER)	PER-behoefte:	kWh/(m²a)	108,9	≤	-	-	-		
	Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.):	kWh/(m²a)	0,0	≥	-	-	-		

t Mozaïek - Gebouwdeel A - Nieuwe Situatie

WIJCHEN

Datum 24-8-2021

Uitgangspunten

Luchtdichtheid	n_{50}	2,73 1/h
	$q_{v,10}$	0,60 dm ³ /(s*m ² _{GO})

Resultaten berekening

Overzicht energiebehoefte en -opwekking

Verwarming	37.140 kWh/jaar
Warmtapwater	3.738 kWh/jaar
Ventilatie	18.001 kWh/jaar
Koeling	132 kWh/jaar
Totaal	59.011 kWh/jaar
Opwekking	- kWh/jaar
Resultaat	59.011 kWh/jaar

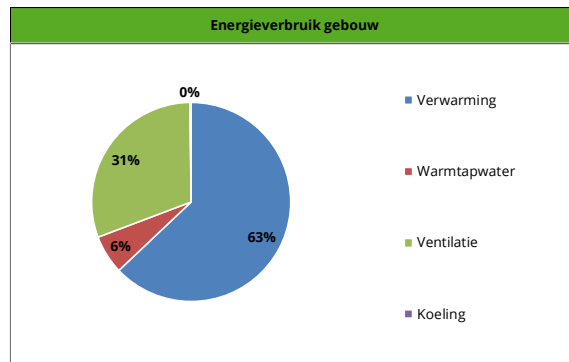
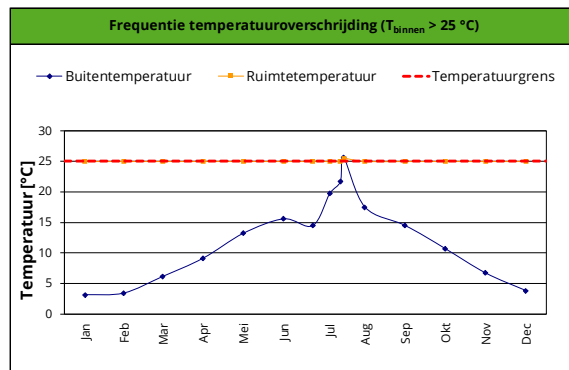
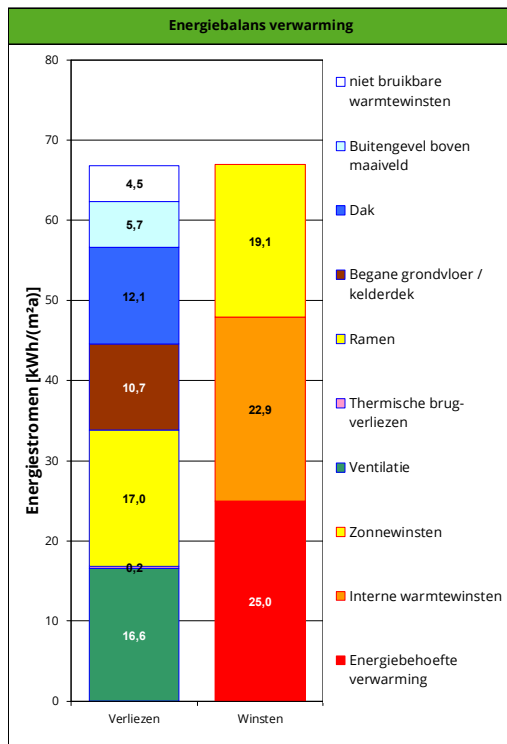
Pieklast verwarming	30.999 W
Frequentie temperatuuroverschrijding excl. actieve koeling	< 1 %

Vermogen panelen: 0 Wp*

Aantal PV-panelen voorzijde 0 st*

Aantal PV-panelen achterzijde 0 st*

* De pv-panelen zijn niet meegenomen in de berekening



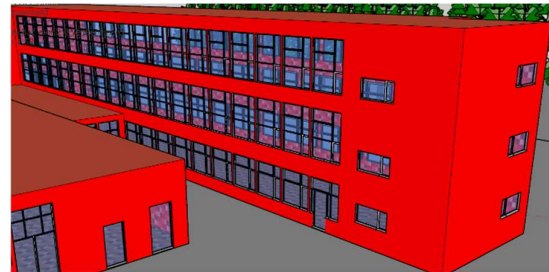
6. Gebouwdeel B begane grond – 2^e verdieping

6.1. Bouwkundige maatregelen

De meeste klachten zijn over de hoge temperaturen in de ruimten en bestaat behoefte aan koeling. Dat is te zien aan het grote aantal zelf aangeschafte airco's in het gebouw. Daarnaast kan de bestaande zonwering (screens) niet per ruimte worden geregeld en hebben de huurders last van de geur die de screens bij opwarming afgeven. De bestaande ventilatiekanalen die door alle ruimten lopen zorgen voor gehorigheid tussen de ruimten.



Afbeelding 14: Nieuwe noordgevel B



Afbeelding 15: Bestaande noordgevel B – PHPP model

Gevel

De zuidgevel is in 2014 vernieuwd en blijft gehandhaafd.

De huidige noord- en west gevel blijft gehandhaafd en er wordt een nieuwe gevel (Rc waarde 4,5 (m²K)/W) voorgezet. Deze bestaat uit HSB elementen met isolatie en is afgewerkt met steenstrips. In de huidige situatie bestaat de noordgevel overwegend uit ramen waar achter de gang zit. Vanuit kosten maar ook vanuit praktische overwegingen (in de gang zijn er niet zoveel ramen nodig = minder onderhoud) is er voor gekozen de 38 kozijnen op de bovenste twee verdiepingen tot 18 kozijnen te reduceren. De gesloten vlakten blijven als afgewerkte neggen van binnen te zien. Door de nieuwe invulling van de gevel krijgt het geheel een andere speelse uitstraling. Ook hier wordt het kleurenconcept van de bibliotheek overgenomen en ontstaat samen met het gebouwdeel A een harmonisch gebouwencomplex.

Begane grondvloer

Isolatie van de grondvloer (Rc vloer: 5,0 (m²K)/W)

Dak

Op het dak staat een LBK en liggen er 100 PV panelen. Het bestaande dak blijft gehandhaafd en komt een nieuwe laag isolatie met **witte** dakbedekking op (Rc waarde 8,0). Hierdoor vervallen de sloopkosten voor het verwijderen van de huidige dakvlak en moet de LBK niet compleet worden gedemonteerd.

Wel moeten de PV panelen verwijderd, tijdelijk worden opgeslagen en zodra het nieuwe dak erop ligt weer worden gemonteerd. Het nieuwe dakvlak wordt onder de LBK gelegd en aan de bestaande doorvoeringen aangepast.

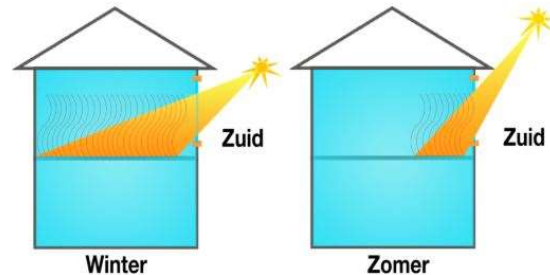
Nieuwe kozijnen met triple glas

Alle bestaande kozijnen in de west en noordgevel worden vervangen door nieuwe aluminium kozijnen met triple glas. De bestaande indeling wordt vereenvoudigt, de draaiende delen gaan naar binnen. Daardoor kunnen alle ramen van binnen uit gereinigd worden en dat spaart kosten.

Zomernachtluiken

Idem aan Bouwdeel A

Een deel van het jaar is er sprake van oververhitting, een binnentemperatuur boven de 26. Door zomernachtventilatieluiken kunnen de oververhittingsuren per jaar op minst 50% verlaagd worden. In de zomer staat de zon hoger en schijnt op een zuidgevel amper naar binnen. Als gebouwen op oost-west georiënteerd zijn hebben gebouwen meer last van de zon. Een dak overstek op het zuiden helpt als natuurlijke zonwering.



Afbeelding 16: Schema zoninstraling

Optie Zonwering:

Er is geen zonwering voor de nieuwe gevels nodig. Aan de blijvende voorgevel (op zuidwest) van deel B kan wel extra zonwering worden toegepast. Wij adviseren dezelfde vaste zonwering zoals bij gebouwdeel C aan de oostgevel. De bestaande screens zorgen voor klachten bij de huurders (stank en warmteophoping achter de screens). Een alternatief zou kunnen zijn de screens bij schade niet meer te repareren maar door vaste zonwering te vervangen. Het voordeel van een horizontale vaststaande zonwering zijn : minder onderhoudskosten, geen regeling cq elektra aansluiting meer nodig, geen last van stank en geen ophoping van warmte achter de screens. De kosten hiervoor zijn als stelpost meegenomen.



Afbeelding 17: Zuidgevel B met vaste zonwering optioneel

6.2. Installatieconcept

Verwarming:

De verwarming is aangesloten op het algemene ketelhuis en is voorzien van een warmtepomp en 2 gasketels. Dat blijft ook zo en heeft ook zijn eigen kloktijden en regeling voor de noord en zuidzijde van het bouwdeel. Op de zuidzijde zijn ook de kantoren van 1ste verdieping van bouwdeel C opgenomen. Dit komt geheel overeen met de gebruikstijden van het huidige gebruik.

Koeling:

Op dit moment kent bouwdeel B geen koeling en dat wordt gezien als een groot gemis. Door de huurders worden nu mobiele airco's naar binnen gesleept die in feite het probleem verergeren.

Op alle verdiepingen worden de bestaande plafonds vervangen en voorzien van *klimaatplafonds. Ongeveer 70% van de plafonds worden dan klimaatplafonds de rest wordt dicht gelegd in bestaand raster. De klimaatplafonds worden met een driewegklep en thermostaat per ruimte bediend. Zo kan met een change over zowel gekoeld als verwarmd worden binnen de huidige infrastructuur van leidingen in bouwdeel B. Voor de koeling wordt de bestaande warmtepomp gebruikt op het dak van bouwdeel C. Deze WP werkt nauwelijks in de bestaande situatie omdat het theater nu zoveel mogelijk koelt met de warmtepomp die naderhand is aangebracht.



*Klimaatplafonds geven warmte of koeling af via een watergedragen systeem dat geplaatst wordt tussen de C-profielen van een vals plafond.

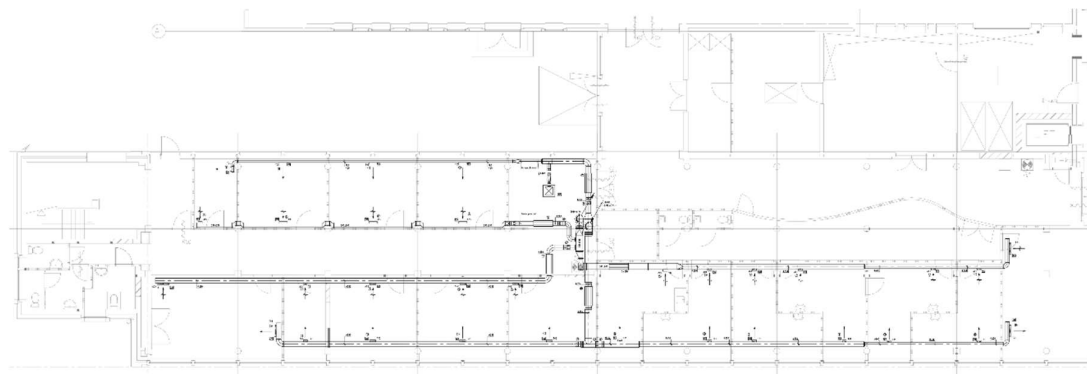


Afbelding 18: Voorbeeld klimaatplafond van Variotherm

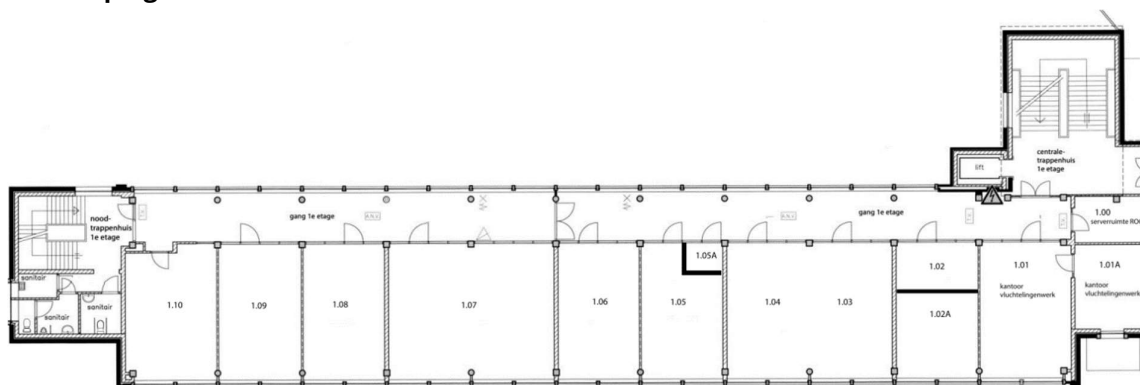
Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	max. Personen	Huidige bezetting	Huurder
0.01	50,30	Kantoorfunctie	13	2	Dhr. Krebbers
0.02	17,16	Kantoorfunctie	4	1	Krebbers logopedie
0.03	17,2	Kantoorfunctie	4	1	Krebbers logopedie
0.04	17,2	Kantoorfunctie	4	1	Zorggroep
0.05	17,16	Kantoorfunctie	4	1	Alberts/Veenhuis
0.06	17,16	Kantoorfunctie	4	1	Alberts/Veenhuis
0.07	17,2	Kantoorfunctie	4	1	Leegstaand
0.08	19,80	Kantoorfunctie	5	25	Wijkteam
0.09	19,80	Kantoorfunctie	5		Wijkteam
0.10	19,53	Kantoorfunctie	5		Wijkteam
0.11	9,42	Kantoorfunctie	2		Wijkteam
0.12	31,75	Kantoorfunctie	8		Wijkteam
0.13	8,24	Kantoorfunctie	2		Wijkteam
0.14	16,86	Kantoorfunctie	4		Wijkteam
0.15	16,86	Kantoorfunctie	4		Wijkteam
0.16	16,86	Kantoorfunctie	4		Wijkteam
		totaal	76	33	

Bestaande ventilatiekanalen

Ventilatie systeem BG bouwdeel B toevoer en afzuiging in de ruimten. Toevoer kanaal voorzien van armaflex en demperslangen naar de klimaatplafonds. Afvoerkanaal blijft als bestaand.



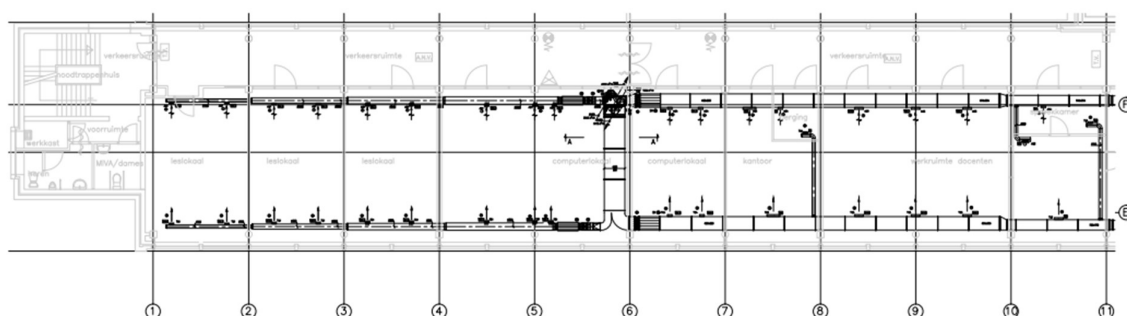
1^e verdieping bouwdeel B



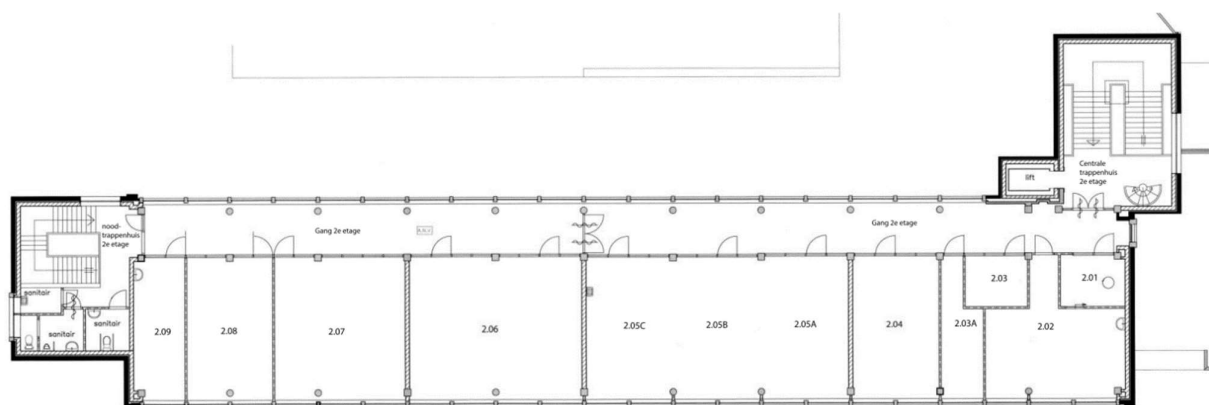
Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	max. Personen	Huidige bezetting	Huurder
1.00	10,45			1	ROC/ serverruimte
1.01A	19,08	Kantoorfunctie	5	4	Vluchtelingenwerk
1.01	37,74	Kantoorfunctie	9	5	Vluchtelingenwerk
1.02	11,99	Kantoorfunctie	3		Vluchtelingenwerk
1.02A	21,94	Kantoorfunctie	5	4	Vluchtelingenwerk
1.03/1.04	68,64	Standaard onderwijsfunctie	34	25	Vergaderruimte
1.05	33,94	Kantoorfunctie	8	3	Vincent
1.06	33,94	Kantoorfunctie	8	2	Logopedie
1.07	68,64	Kantoorfunctie	17	15	ROC
1.08	33,94	Kantoorfunctie	8	2	Bewust balans
1.09	34,40	Kantoorfunctie	9	2	GROW
1.10	36,78	Kantoorfunctie	9	2	Remind
		totaal	115	65	

Bestaande ventilatiekanalen

Ventilatie systeem 1^e verdieping bouwdeel B toevoer en afzuiging in de ruimten. Toevoer kanaal voorzien van armaflex en demperslangen naar de klimaatplafonds. Afvoerkanaal blijft als bestaand.



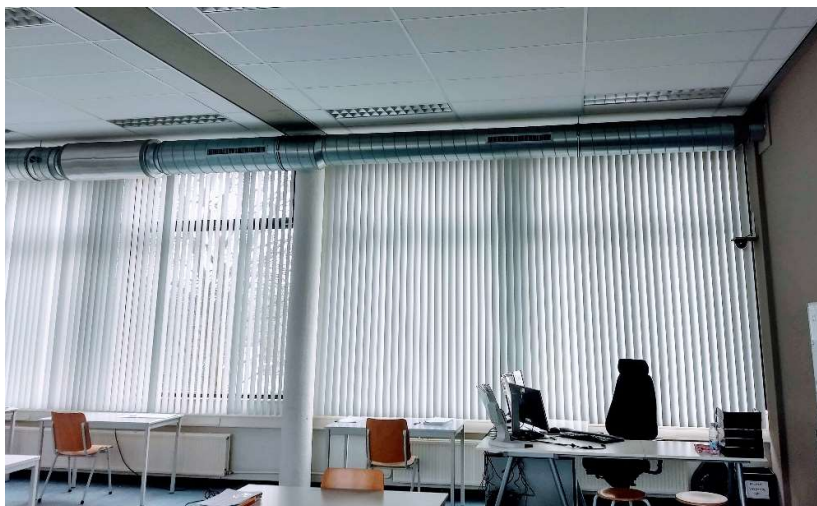
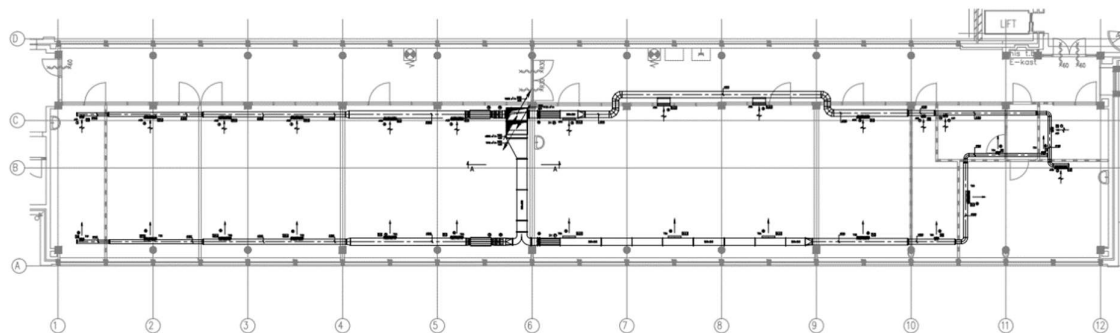
2^e verdieping bouwdeel B



Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	max. Personen	Huidige bezetting	Huurder
2.01	8,9	kantoorfunctie	2	3	BWW
2.02	39,56	kantoorfunctie	10	1	BWW
2.03	8,7	kantoorfunctie	2	2	Incidentele vergaderruimte
2.03A	13,4	kantoorfunctie	3	5	PSI studiebegeleiding
2.04	34,03	kantoorfunctie	9	2	EHBO
2.05	104,07	kantoorfunctie	26	0	Leegstaand
2.06	68,82	kantoorfunctie	17	5	MW-college
2.07	51,65	kantoorfunctie	13	5	MW-college
2.08	34,49	kantoorfunctie	9	2	Ayurveda
2.09	18,97	kantoorfunctie	5	2	Roeterdink
		totaal	96	27	

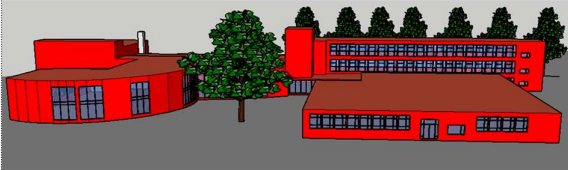
Bestaande ventilatiekanalen

Ventilatie systeem 2^e verdieping bouwdeel B toevoer en afzuiging in de ruimten. Toevoer kanaal voorzien van armaflex en demperslangen naar de klimaatplafonds. Afvoerkanaal blijft als bestaand.



Afbeelding 20: Bestaande kanalen in B

6.3. Gebouwdeel B – Bestaande situatie

Energiebalans nZEB-tool overig			
		Gebouw: t Mozaïek - Gebouwdeel B - Bestaande Situatie Straat: Campuslaan 6 Postcode/plaats: 6602 HX WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland Soort gebouw: MFA Klimaatdataset: NL0003c-De Bilt Klimaatzone: 3: Koel gematigd Hoogte bouwlocatie: 0 m	
		Opdrachtgever: Gemeente Wijchen - Léon Daemen Straat: Kasteellaan 27 Postcode/plaats: 6602 DB WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland	
		Installatie-adv.: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland	
		Certificering: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land:	
Architect: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland		Binnenluchttemperatuur winter [°C]: 20,0 Binnenluchttemp. zomer [°C]: 25,0 Interne warmtebronnen (IWB) verwarmingssituatie [W/m²]: 3,5 IWB koelingssituatie [W/m²]: 3,5 Spec. warmtecapaciteit [Wh/K per m²vvo]: 204 Actieve koeling:	
Energieadvies: Bounnext Straat: Horaplantsoen 20 Postcode/plaats: 6717 LT EDE Provincie/land: Gelderland NL-Nederland			
Bouwjaar: 2021 Aantal wooneenh.: 1 Aantal personen: 188,0			

Gebouwengetallen gerelateerd aan verwarmde-vloeroppervlakte en jaar			
Verwarmde-vloeroppervlakte:		m²	1418,7
Verwarmen	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	228,1
	Pieklast verwarming:	W/m²	110,0
Koelen	o. energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	-
	Pieklast koeling:	W/m²	-
	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	3,2
	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):	%	0,3
Luchtdichtheid n50	vlgs. luchtdoorlatendheidstest:	1/h	9,5
Controle condensvrijheid			
Kleinste temperatuurfactor f _{Rai} =0,25 m²K/W		-	0,70
Comfort	Voldaan aan alle eisen?		nee
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)	-
Niet-hernieuwbare prim. energie (PE)	PE-behoefte:	kWh/(m²a)	297,7
Hernieuwbare primaire energie (PER)	PER-behoefte:	kWh/(m²a)	434,3
	Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.):	kWh/(m²a)	0,0

t Mozaïek - Gebouwdeel B - Bestaande Situatie

WIJCHEN

Datum 24-8-2021

Uitgangspunten

Orientatie voorgevel
Luchtdichting

West
 n_{50} 9,49 1/h
 $q_{v,10}$ 2,00 $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2_{\text{GO}})$

Resultaten berekening

Overzicht energiebehoefte en -opwekking

Verwarming	334.459 kWh/jaar
Warmtapwater	- kWh/jaar
Ventilatie	32.601 kWh/jaar
Koeling	- kWh/jaar
Totaal	367.060 kWh/jaar
Opwekking	- kWh/jaar
Resultaat	367.060 kWh/jaar

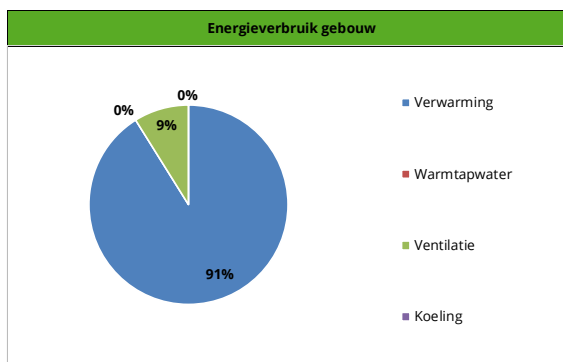
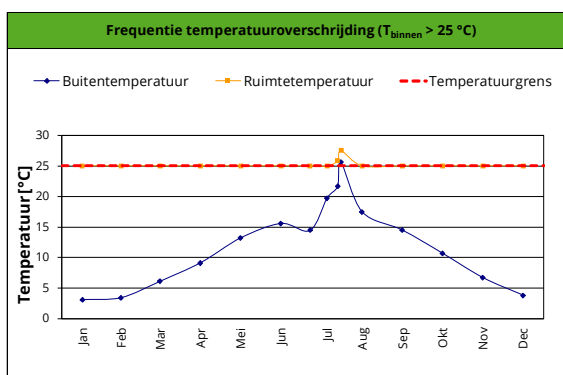
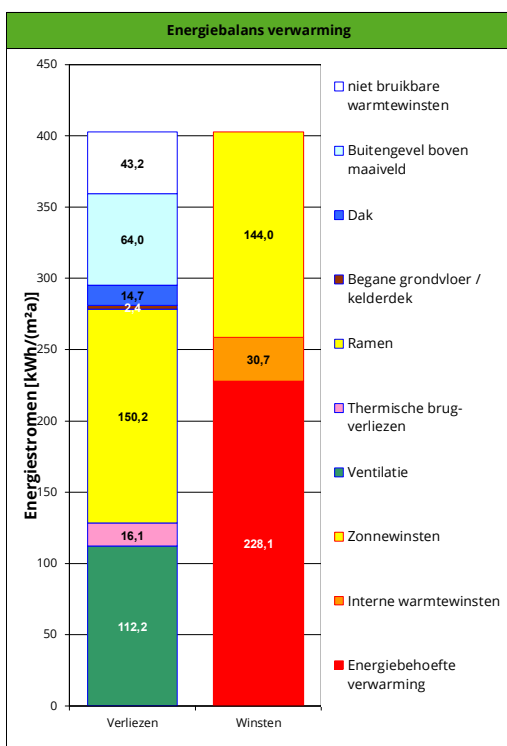
Pieklast verwarming 156.058 W
Frequentie temperatuuroverschrijding excl. actieve koeling 3,2 %

Vermogen panelen: 0 Wp*

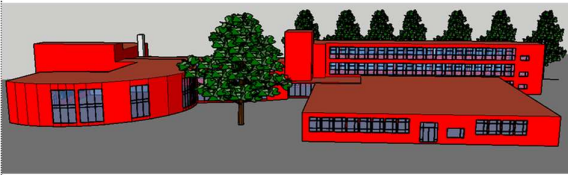
Aantal PV-panelen voorzijde 0 st*

Aantal PV-panelen achterzijde 0 st*

* De pv-panelen zijn niet meegenomen in de berekening



6.4. Gebouwdeel B - Nieuwe situatie

Energiebalans nZEB-tool overig									
					Gebouw: t Mozaïek - Gebouwdeel B - Nieuwe situatie Straat: Campuslaan 6 Postcode/plaats: 6602 HX WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland Soort gebouw: MFA Klimaatdataset: NL0003c-De Bilt Klimaatzone: 3: Koel gematigd Hoogte bouwlocatie: 0 m				
					Opdrachtgever: Gemeente Wijchen - Léon Daemen Straat: Kasteellaan 27 Postcode/plaats: 6602 DB WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland				
					Installatie-adv.: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland				
					Certificering: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land:				
Architect: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland					Energieadvies: Bouwnext Straat: Horaplantsoen 20 Postcode/plaats: 6717 LT EDE Provincie/land: Gelderland NL-Nederland				
Bouwjaar: 2021 Aantal wooneenh.: 1 Aantal personen: 287,0					Binnenluchttemperatuur winter [°C]: 20,0 Binnenluchttemp. zomer [°C]: 25,0 Interne warmtebronnen (IWB) verwarmings situatie [W/m²]: 3,5 IWB koelings situatie [W/m²]: 3,5 Spec. warmtecapaciteit [Wh/K per m²VVO]: 204 Actieve koeling: x				
Gebouwengetallen gerelateerd aan verwarmde-vloeroppervlakte en jaar									
Verwarmde-vloeroppervlakte:		m²	1418,7			Eisen		Alternative eisen	Voldaan?
Verwarmen	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	35,3	≤	-	-	-	-	-
	Pieklust verwarming:	W/m²	29,4	≤	-	-	-	-	-
Koelen	spec. energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	2,4	≤	-	-	-	-	-
	Pieklust koeling:	W/m²	24,7	≤	-	-	-	-	-
	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	-	≤	-	-	-	-	-
	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):	%	0,3	≤	-	-	-	-	-
Luchtdichtheid n50	vlgs. luchtdoorlatendheidstest:	1/h	2,8	≤	-	-	-	-	-
Controle condensvrijheid Kleinste temperatuurfactor f _{Rsi} =0,25 m²K/W: 0,70 ≥ - - - - -									
Comfort Voldaan aan alle eisen? - - - - - nee									
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)	-	≤	-	-	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)	-	≤	-	-	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)	-	≤	-	-	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)	-	≤	-	-	-	-	-
Niet-hernieuwbare prim. energie (PE)	PE-behoefte:	kWh/(m²a)	85,2	≤	-	-	-	-	-
Hernieuwbare primaire energie (PER)	PER-behoefte:	kWh/(m²a)	77,8	≤	-	-	-	-	-
	Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.):	kWh/(m²a)	0,0	≥	-	-	-	-	-

t Mozaïek - Gebouwdeel B - Nieuwe situatie

WIJCHEN

Datum 24-8-2021

Uitgangspunten

Luchtdichting	n_{50}	2,85 1/h
	$q_{v,10}$	0,60 dm ³ /(s*m ² GO)

Resultaten berekening

Overzicht energiebehoefte en -opwekking

Verwarming	57.888 kWh/jaar
Warmtapwater	- kWh/jaar
Ventilatie	22.988 kWh/jaar
Koeling	410 kWh/jaar
Totaal	81.286 kWh/jaar
Opwekking	- kWh/jaar
Resultaat	81.286 kWh/jaar

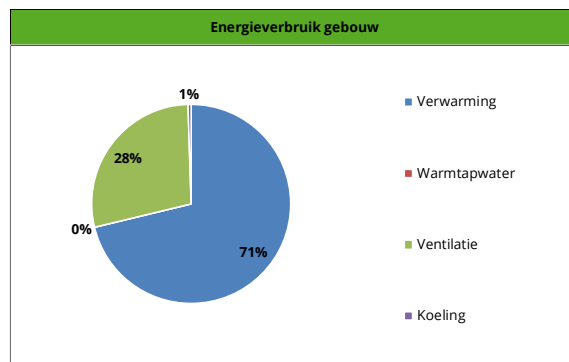
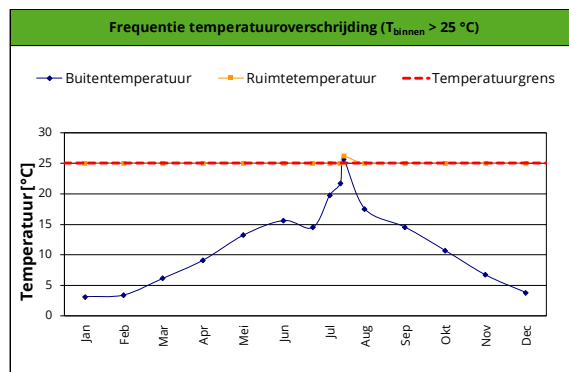
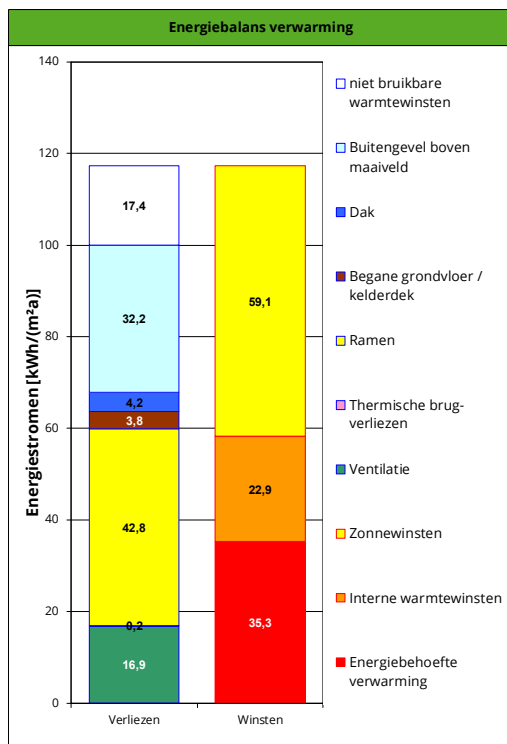
Pieklast verwarming	41.649 W
Frequentie temperatuuroverschrijding excl. actieve koeling	< 1 %

Vermogen panelen: 0 Wp*

Aantal PV-panelen voorzijde 0 st*

Aantal PV-panelen achterzijde 0 st*

* De pv-panelen zijn niet meegenomen in de berekening



7. Bouwdeel C begane grond – 1^e verdieping

7.1. Bouwkundige maatregelen

De grootste klachten zijn zoals ook bij bouwdeel B dat de temperaturen in het voor- en najaar gauw oplopen. De bestaande screens zijn ook hier niet per ruimte regelbaar en bouwt zich de hitte achter de screens op en gaan stinken (geurlast bij open raam). De bestaande klappramen vergen veel onderhoud en zijn/worden als niet voldoende geacht om de ruimten voldoende te ventileren.

Gevel

De zuidgevel is in 2014 vernieuwd en blijft gehandhaafd. De westgevel op de begane grond en de noordgevel op de 1^e verdieping blijven gehandhaafd en wordt, zoals bij bouwdeel B, de nieuwe gevel voorgezet (HSB elementen met isolatie en steenstrips Rc 4,5).

Begane grondvloer

Isolatie van de grondvloer (Rc vloer: 5,0 (m²K)/W)

Dak

Op het dak liggen er 82 PV panelen. Het bestaande dak blijft gehandhaafd en komt er een nieuwe laag isolatie met witte dakbedekking op (Rc waarde 8,0). Hierdoor vervallen de sloopkosten voor het verwijderen van de huidige dakvlak. Wel moeten de PV panelen en de bestaande warmtepomp worden verwijderd, opgeslagen en zodra het nieuwe dak erop ligt weer worden geplaatst.

Nieuwe kozijnen met triple glas

Alle bestaande kozijnen in de west – en noordgevel worden vervangen door nieuwe aluminium kozijnen met triple glas. De bestaande indeling wordt bijgehouden en op de 1^e verdieping gaan de draaiende delen naar binnen. (reiniging van de buitenramen makkelijker = minder kosten).

Zomernachtluiken

In de noord en west gevel van deel C worden in de nieuwe ramen en in de zuidgevel in de bestaande ramen geautomatiseerde zomernacht luiken toegepast voor de passieve koeling in de zomer.



Afbeelding 21: Nieuwe westgevel C



Afbeelding 22: Nieuwe noordgevel C

Zonwering:

De 1^e verdieping op de zuidgevel is voorzien van een groot overstek en dient als zonwering. Dit ontbreekt voor de begane grond. Daarom worden tussen de pijlers extra vaststaande horizontale zonwering toegepast zoals voor bouwdeel B als optie is aangegeven.



Afbeelding 23: Bestaande zuidgevel C

7.2. Installatieconcept

Verwarming

De verwarming is aangesloten op het algemene ketelhuis en is voorzien van een warmtepomp en 2 gasketels. Dat blijft ook zo en heeft ook eigen kloktijden voor het foyer. Op de zuidzijde zijn ook de kantoren van bouwdeel C opgenomen. Dit komt geheel overeen met de gebruikstijden van het huidige gebruik.

Koeling

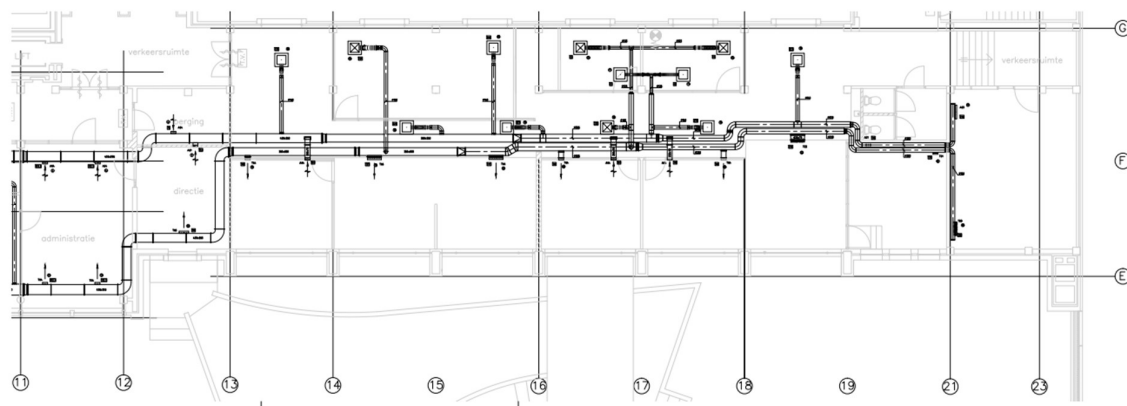
Op dit moment kent bouwdeel C geen koeling. Wel worden er zomernachtluiken in de zuid, noord en westgevel toegepast. De begane grond wordt voorzien met een aparte horizontale zonwering op de zuidgevel. Daarnaast wordt de begane grond op de ventilatie van het foyer aangesloten. De bestaande luchtbehandelingskast is voorzien van een warmtewiel en een koeler en zal voor een beter binnenklimaat zorgen en het comfort verhogen in de kantoren.

Ventilatie

Er is geen ventilatie aangebracht in de kantoren van de begane grond van bouwdeel C maar kan eenvoudig met een aantal aftakkingen aan de bestaande ventilatiekanaal van het foyer (10400 m³/h) worden aangesloten. De kantoren worden dan in cascade gezet met het foyer. Met andere woorden de kantoren krijgen een toevoer en een overstroom naar het foyer.

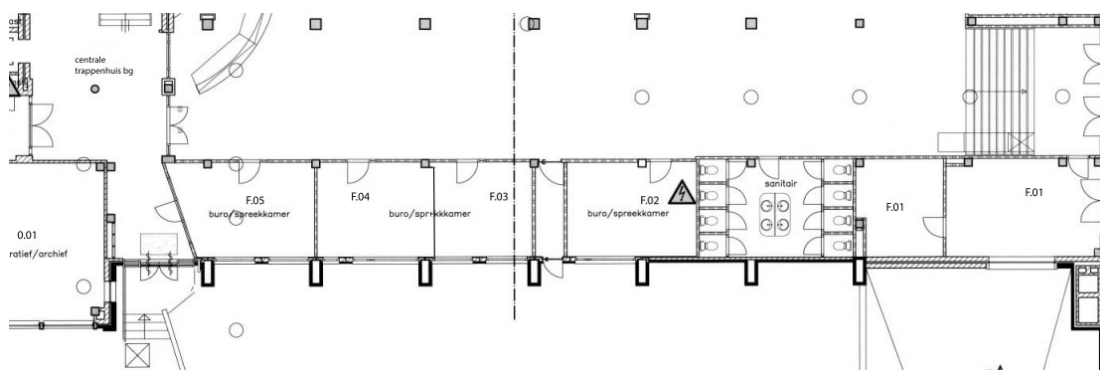
De 1^e verdieping is aangesloten aan de LBK van bouwdeel B. Door een betere inregeling van de WTW van bouwdeel B en het isoleren van de bestaande buizen zal de WTW beter gaan werken.

Bestaand ventilatie systeem 1^e verdieping bouwdeel C toevoer en afzuiging in de ruimten.



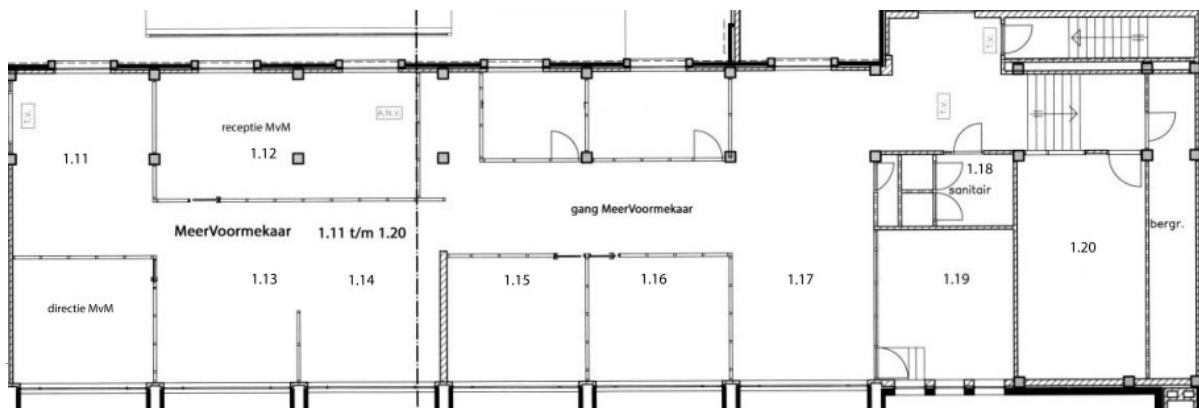
Capaciteit ventilatie

Bouwdeel C begane grond



Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	max. Personen	Huidige bezetting	Huurder
F.01	27,40	kantoorfunctie	7	4	Pantry
F.01A	15,55	kantoorfunctie	4		Pantry
F.02	21,93	kantoorfunctie	5	5	Mozaiek beheer kantoor
F.03/0.4	36,98	kantoorfunctie	9	4	Mozaiek bedrijfsleider/ fiancé admin
F.05	22,50	kantoorfunctie	7	1	Mozaiek directeur
		totaal	32	14	

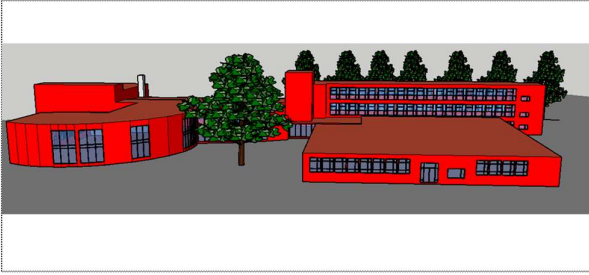
Bouwdeel C 1^e verdieping



Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	Personen	Huidige bezetting	Huurder
1.12	33,82	kantoorruimte	8	15	MeerVoormekaar
1.15	17,80	kantoorruimte	4		MeerVoormekaar
1.16	18,03	kantoorruimte	5		MeerVoormekaar
1.19	21,25	kantoorruimte	5		MeerVoormekaar
1.20	29,7	kantoorruimte	7		MeerVoormekaar
1.21	9,24	kantoorruimte	2		MeerVoormekaar
1.22	12,66	kantoorruimte	3	15	MeerVoormekaar
		totaal	34		

7.3. Gebouwdeel C - Bestaande situatie

Energiebalans nZEB-tool overig



Gebouw: t Mozaïek - Gebouwdeel C - Bestaande Situatie

Straat: Campuslaan 6

Postcode/plaats: 6602 HX WIJCHEN

Provincie/land: Gelderland NL-Nederland

Soort gebouw: MFA

Klimaatdataset: NL0003c-De Bilt

Klimaatzone: 3: Koel gematigd **Hoogte bouwlocatie:** 0 m

Opdrachtgever: Gemeente Wijchen - Léon Daemen

Straat: Kasteellaan 27

Postcode/plaats: 6602 DB WIJCHEN

Provincie/land: Gelderland NL-Nederland

Installatie-adv.:

Straat:

Postcode/plaats:

Provincie/land: NL-Nederland

Certificering:

Straat:

Postcode/plaats:

Provincie/land:

Architect:

Straat:

Postcode/plaats:

Provincie/land: NL-Nederland

Energieadvies: BouwNext

Straat: Horaplantsoen 20

Postcode/plaats: 6717 LT Ede

Provincie/land: Gelderland NL-Nederland

Bouwjaar: 2021

Aantal wooneenh.: 1

Aantal personen: 200,0

Binnenluchttemperatuur winter [°C]: 20,0

Binnenluchttemp. zomer [°C]: 25,0

Interne warmtebronnen (IWB) verwarmingssituatie [W/m²]: 3,5

IWB koelingssituatie [W/m²]: 3,5

Spec. warmtecapaciteit [Wh/K per m²vvo]: 204

Actieve koeling:

Gebouwengetallen gerelateerd aan verwarmde-vloeroppervlakte en jaar

			Eisen	Alternative eisen	Voldaan?
Verwarmen	Verwarmde-vloeroppervlakte:	m²	1596,2		
	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	93,7	-	-
	Pieklast verwarming:	W/m²	54,4	-	-
Koelen	o. energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	-	-	-
	Pieklast koeling:	W/m²	-	-	-
	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	0,8	-	-
	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg)	%	47,5	-	-
Luchtdichtheid n50	vlgs. luchtdoorlatendheidstest	1/h	7,0	-	-
Controle condensvrijheid					
	Kleinste temperatuurfactor f _{Rsi} =0,25 m²K/W	-	0,70	-	-
Comfort	Voldaan aan alle eisen?			-	nee
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		-	-
Niet-hernieuwbare prim. energie (PE)	PE-behoefte:	kWh/(m²a)	127,9	-	-
Hernieuwbare primaire energie (PER)	PER-behoefte:	kWh/(m²a)	198,1	-	-
	Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.):	kWh/(m²a)	-	-	-

t Mozaïek - Gebouwdeel C - Bestaande Situatie

WIJCHEN

Datum 24-8-2021

Uitgangspunten

Luchtdichting	n_{50}	6,99 1/h
	$q_{v,10}$	1,65 dm ³ /(s*m ² _{GO})

Resultaten berekening

Overzicht energiebehoefte en -opwekking

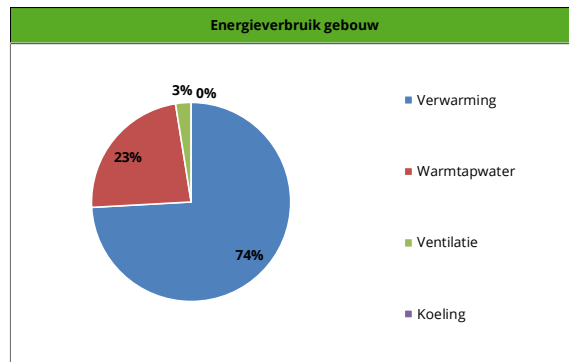
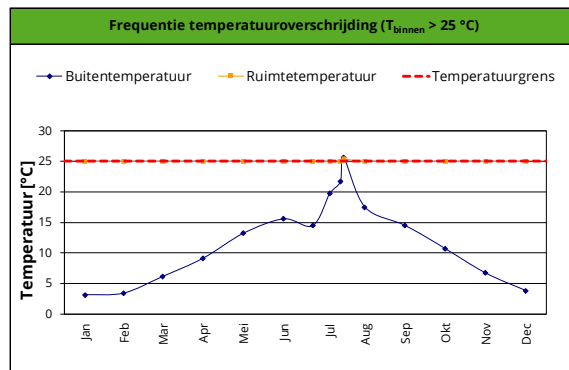
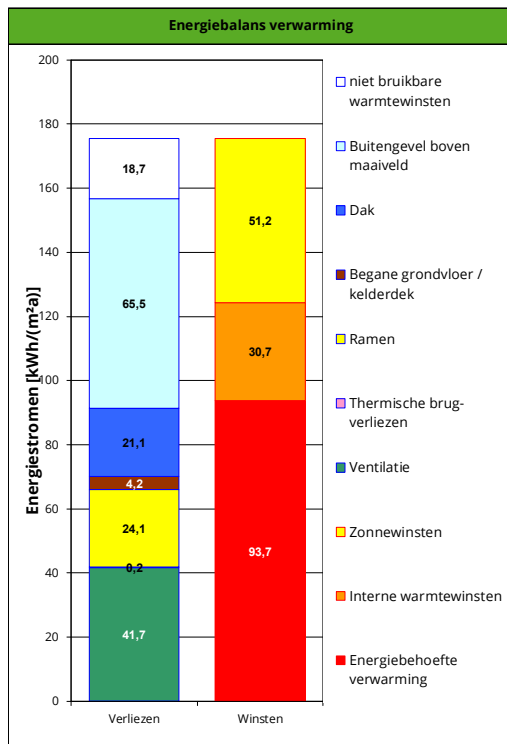
Verwarming	142.635 kWh/jaar
Warmtapwater	44.824 kWh/jaar
Ventilatie	4.874 kWh/jaar
Koeling	- kWh/jaar
Totaal	192.334 kWh/jaar
Opwekking	- kWh/jaar
Resultaat	192.334 kWh/jaar

Pieklust verwarming	86.905 W
Frequentie temperatuuroverschrijding excl. actieve koeling	< 1 %

Vermogen panelen:

Aantal PV-panelen voorzijde	0 st*
Aantal PV-panelen achterzijde	0 st*

* De pv-panelen zijn niet meegenomen in de berekening



7.4. Gebouwdeel C - Nieuwe situatie

Energiebalans nZEB-tool overig																																																																																																																																	
					Gebouw: t Mozaïek - Gebouwdeel C - Nieuwe Situatie Straat: Campuslaan 6 Postcode/plaats: 6602 HX WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland Soort gebouw: MFA Klimaatdataset: NL0003c-De Bilt Klimaatzone: 3: Koel gematigd Hoogte bouwlocatie: 0 m																																																																																																																												
					Opdrachtgever: Gemeente Wijchen - Léon Daemen Straat: Kasteellaan 27 Postcode/plaats: 6602 DB WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland																																																																																																																												
					Installatie-adv.: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland																																																																																																																												
					Certificering: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land:																																																																																																																												
Architect: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland					Energieadvies: BouwNext Straat: Horaplantsoen 20 Postcode/plaats: 6717 LT Ede Provincie/land: Gelderland NL-Nederland																																																																																																																												
Bouwjaar: 2021 Aantal wooneenh.: 1 Aantal personen: 200,0					Binnenluchttemperatuur winter [°C]: 20,0 Binnenluchttemp. zomer [°C]: 25,0 Interne warmtebronnen (IWB) verwarmingssituatie [W/m²]: 3,5 IWB koelingssituatie [W/m²]: 3,5 Spec. warmtecapaciteit [Wh/K per m³vvo]: 204 Actieve koeling: x																																																																																																																												
Gebouwengetallen gerelateerd aan verwarmde-vloeroppervlakte en jaar																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Verwarmde-vloeroppervlakte:</th> <th>m²</th> <th>1596,2</th> <th colspan="2">Eisen</th> <th>Alternative eisen</th> <th>Voldaan?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Verwarmen</td> <td>specifieke energiebehoefte verwarming:</td> <td>kWh/(m²a)</td> <td>43,6</td> <td>≤</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Pieklast verwarming:</td> <td>W/m²</td> <td>30,5</td> <td>≤</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Koelen</td> <td>o. energiebeh. koeling+ontvochtiging:</td> <td>kWh/(m²a)</td> <td>1,4</td> <td>≤</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Pieklast koeling:</td> <td>W/m²</td> <td>14,3</td> <td>≤</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):</td> <td>%</td> <td>-</td> <td>≤</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):</td> <td>%</td> <td>0,3</td> <td>≤</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Luchtdichtheid n50 vlgs. luchtdoorlatendheidstest</td> <td>1/h</td> <td>5,1</td> <td>≤</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Controle condensvrijheid Kleinste temperatuurfactor f_{Rsi}=0,25 m²K/W: 0,70 ≥ - - - </td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Comfort Voldaan aan alle eisen? nee </td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - </td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Niet-hernieuwbare prim. energie (PE) PE-behoefte: kWh/(m²a) 107,1 ≤ - - </td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Hernieuwbare primaire energie (PER) PER-behoefte: kWh/(m²a) 125,8 ≤ - - Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.): kWh/(m²a) - ≥ - - </td> </tr> </tbody> </table>												Verwarmde-vloeroppervlakte:	m²	1596,2	Eisen		Alternative eisen	Voldaan?	Verwarmen	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	43,6	≤	-	-	-	-	Pieklast verwarming:	W/m²	30,5	≤	-	-	-	-									Koelen	o. energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	1,4	≤	-	-	-	-	Pieklast koeling:	W/m²	14,3	≤	-	-	-	-	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	-	≤	-	-	-	-	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):	%	0,3	≤	-	-	-	-	Luchtdichtheid n50 vlgs. luchtdoorlatendheidstest	1/h	5,1	≤	-	-	-	-	Controle condensvrijheid Kleinste temperatuurfactor f _{Rsi} =0,25 m²K/W: 0,70 ≥ - - -									Comfort Voldaan aan alle eisen? nee									Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - -									Niet-hernieuwbare prim. energie (PE) PE-behoefte: kWh/(m²a) 107,1 ≤ - -									Hernieuwbare primaire energie (PER) PER-behoefte: kWh/(m²a) 125,8 ≤ - - Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.): kWh/(m²a) - ≥ - -								
		Verwarmde-vloeroppervlakte:	m²	1596,2	Eisen		Alternative eisen	Voldaan?																																																																																																																									
Verwarmen	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	43,6	≤	-	-	-	-																																																																																																																									
	Pieklast verwarming:	W/m²	30,5	≤	-	-	-	-																																																																																																																									
Koelen	o. energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	1,4	≤	-	-	-	-																																																																																																																									
	Pieklast koeling:	W/m²	14,3	≤	-	-	-	-																																																																																																																									
	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	-	≤	-	-	-	-																																																																																																																									
	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):	%	0,3	≤	-	-	-	-																																																																																																																									
	Luchtdichtheid n50 vlgs. luchtdoorlatendheidstest	1/h	5,1	≤	-	-	-	-																																																																																																																									
Controle condensvrijheid Kleinste temperatuurfactor f _{Rsi} =0,25 m²K/W: 0,70 ≥ - - -																																																																																																																																	
Comfort Voldaan aan alle eisen? nee																																																																																																																																	
Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - - Hoogste U-waarde: W/(m²K) ≤ - -																																																																																																																																	
Niet-hernieuwbare prim. energie (PE) PE-behoefte: kWh/(m²a) 107,1 ≤ - -																																																																																																																																	
Hernieuwbare primaire energie (PER) PER-behoefte: kWh/(m²a) 125,8 ≤ - - Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.): kWh/(m²a) - ≥ - -																																																																																																																																	

t Mozaïek - Gebouwdeel C - Nieuwe Situatie

WIJCHEN

Datum 24-8-2021

Uitgangspunten

Luchtdichting	n_{50}	5,08 1/h
	$q_{v,10}$	1,20 dm ³ /(s*m ² _{GO})

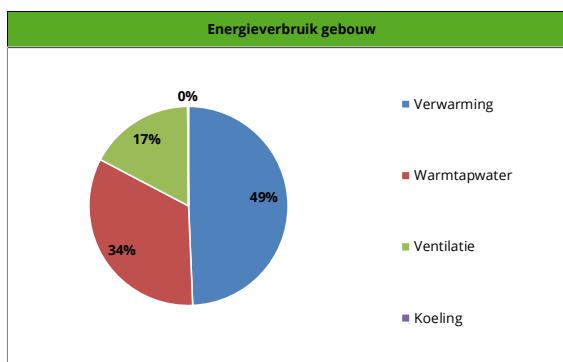
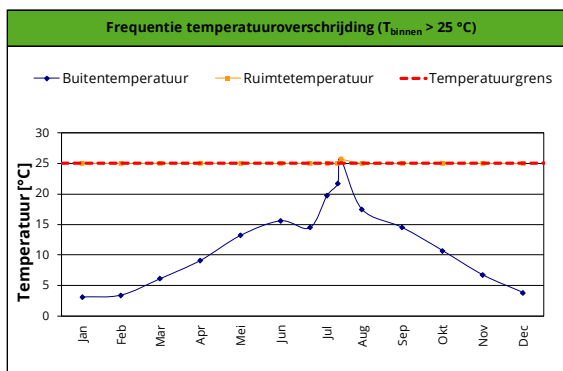
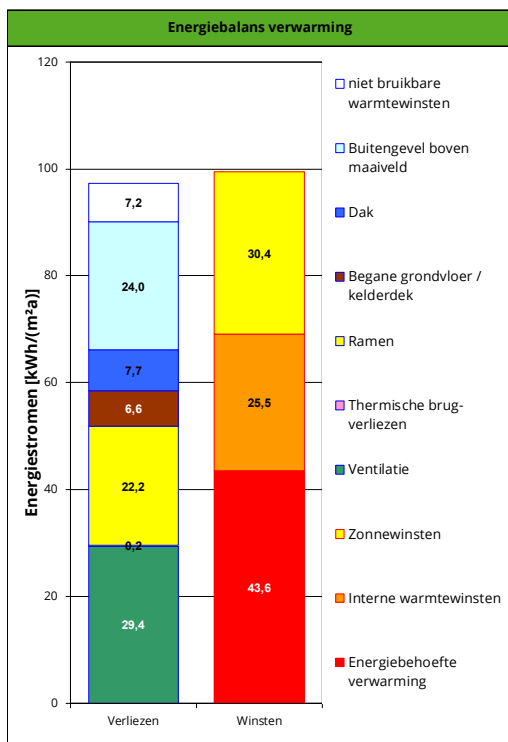
Resultaten berekening

Overzicht energiebehoefte en -opwekking

Verwarming	65.953 kWh/jaar
Warmtapwater	44.729 kWh/jaar
Ventilatie	22.891 kWh/jaar
Koeling	209 kWh/jaar
Totaal	133.782 kWh/jaar
Opwekking	- kWh/jaar
Resultaat	133.782 kWh/jaar

Pieklast verwarming	48.710 W
Frequentie temperatuuroverschrijding excl. actieve koeling	< 1 %

Vermogen panelen: 0 Wp*
Aantal PV-panelen voorzijde 0 st*
Aantal PV-panelen achterzijde 0 st*
* De pv-panelen zijn niet meegenomen in de berekening



8. Bouwdeel D begane grond – 1^e verdieping

8.1. Bouwkundige maatregelen

Dit bouwdeel was niet onderdeel van de opdracht, maar hebben wij het wel vanuit de integrale gedachte meegenomen. Ook in dit bouwdeel zijn de grootste problemen de oplopende binnen temperaturen. Op het moment staat dit gedeelte leeg en zat eerder de lokale omroep in de ruimten. Het probleem van het binnenklimaat is te zien aan de rond 18 geïnstalleerde airco's. Hier moet in de toekomst zeker vooral op bouwkundig vlakte geïnvesteerd worden.

Gevel

De huidige oost gevel (geheel in oude staat met enkel glas) blijft gehandhaafd en er wordt een nieuwe gevel (R_c waarde 4,5 (m^2K/W)) voorgezet. Deze bestaat uit HSB elementen met isolatie en is afgewerkt met een stuc laag.

Begane grondvloer

Isolatie van de grondvloer (R_c vloer: 5,0 (m^2K/W))

Dak

Het bestaande dak blijft gehandhaafd en komt er een nieuwe laag isolatie met witte dakbedekking op (R_c waarde 8,0). Hierdoor vervallen de sloopkosten voor het verwijderen van de huidige dakvlak.

Nieuwe kozijnen met triple glas

Alle bestaande kozijnen worden vervangen door nieuwe aluminium kozijnen met triple glas.

Zomernachtluiken

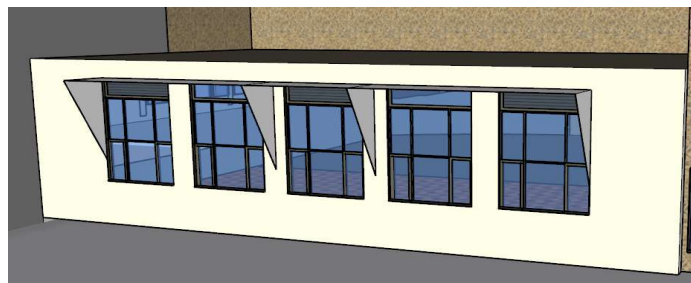


In het bovenste gedeelte van de ramen worden drie zomernachtluiken geplaatst. Om de koeling in de zomer ook te kunnen garanderen worden de luiken automatisch op een vastgelegd tijdstip geopend en weer gesloten.

Afbeelding 24: Nieuwe oostgevel D

Zonwering

Idem gebouwdeel A



Afbeelding 25: Nieuwe oostgevel D met zonwering

8.2. Installatieconcept

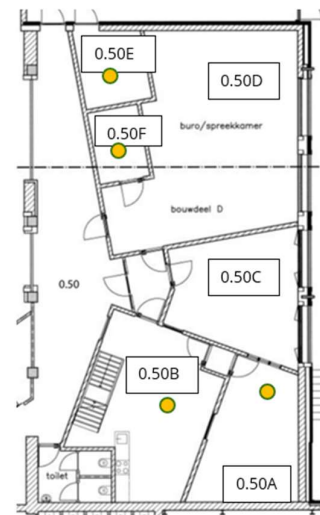
Is op dit moment niet verder uitgewerkt omdat dit gebouwdeel nog niet wordt aangepakt. Als er bouwkundige maatregelen worden genomen moet de bestaande installatie op nieuw worden bekeken maar zien wij nu al dat er geen grote veranderingen moeten plaatsvinden behalve dat er minder airco's dan nu nodig zullen zijn. De kosten voor het bouwkundige deel en een kleine post voor de installatie zijn als indicatie meegenomen in de kostenraming.

Ventilatiecapaciteiten

Begane grond bouwdeel D

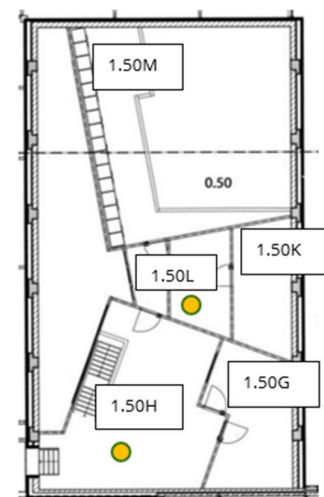
Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	max. Pers.	Huidige bezetting	Huurder
0.50A	21,78	Kantoorfuncties	5		Integraal Herstel
0.50B	31,1	Kantoorfuncties	8		Integraal Herstel
0.50C	25,64	Kantoorfuncties	6		CWZ
0.50D	59,93	Kantoorfuncties	15		Buro/sprekkamer
0.50E	6,64	Kantoorfuncties	2		Leegstaand
0.50F	8,9	Kantoorfuncties	2		Leegstaand
		Totaal	38		

● Ruimten zonder daglicht

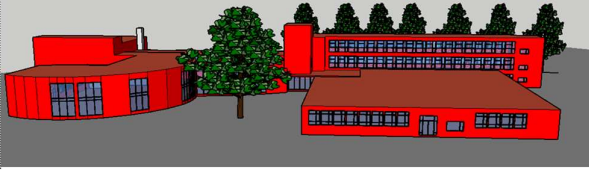


1^e verdieping bouwdeel D

Ruimte nr.	m ²	Gebruiksfunctie	max. Personen	Huidige bezetting	Huurder
1.50G	20,44	Kantoorfuncties	5	0	Leegstaand
1.50H	40	Kantoorfuncties	10	0	Leegstaand
1.50K	14,18	Kantoorfuncties	4	0	Leegstaand
1.50L	16,69	Kantoorfuncties	4	0	Leegstaand
1.50M		opslagruimte			Leegstaand
		Totaal	23		



8.3. Gebouwdeel D - Bestaande situatie

Energiebalans nZEB-tool overig									
					Gebouw: t Mozaïek - Gebouwdeel D - Bestaande Situatie Straat: Campuslaan 6 Postcode/plaats: 6602 HX WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland Soort gebouw: MFA Klimaatdataset: NL0003c-De Bilt Klimaatzone: 3: Koel gematigd Hoogte bouwlocatie: 0 m				
					Opdrachtgever: Gemeente Wijchen - Léon Daemen Straat: Kasteellaan 27 Postcode/plaats: 6602 DB WIJCHEN Provincie/land: Gelderland NL-Nederland				
					Installatie-adv.: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland				
					Certificering: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land:				
Architect: Straat: Postcode/plaats: Provincie/land: NL-Nederland					Energieadvies: Bouwnext Straat: Horaplantsoen 20 Postcode/plaats: 6717 LT EDE Provincie/land: Gelderland NL-Nederland				
Bouwjaar: 2021 Aantal wooneenh.: 1 Aantal personen: 31,0					Binnenluchttemperatuur winter [°C]: 20,0 Binnenluchttemp. zomer [°C]: 25,0 Interne warmtebronnen (IWB) verwarmingssituatie [W/m²]: 3,5 IWB koelingssituatie [W/m²]: 3,5 Spec. warmtecapaciteit [Wh/K per m²vvo]: 204 Actieve koeling: x				
Gebouwengetallen gerelateerd aan verwarmde-vloeroppervlakte en jaar									
Verwarmde-vloeroppervlakte:		m²	324,1			Eisen		Alternative eisen	Voldaan?
Verwarmen	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	165,5	≤	-	-	-	-	-
	Pieklust verwarming:	W/m²	80,0	≤	-	-	-	-	-
Koelen	specifieke energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	0,7	≤	-	-	-	-	-
	Pieklust koeling:	W/m²	10,4	≤	-	-	-	-	-
	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	-	≤	-	-	-	-	-
	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):	%	4,5	≤	-	-	-	-	-
Luchtdichtheid n50	vlg. luchtdoorlatendheidstest	1/h	11,5	≤	-	-	-	-	-
Controle condensvrijheid									
	Kleinste temperatuurfactor f _{Rsi} =0,25 m²K/W	-	0,70	≥	-	-	-	-	-
Comfort	Voldaan aan alle eisen?				-	-	-	-	nee
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-	-	-
Niet-hernieuwbare prim. energie (PE)	PE-behoefte:	kWh/(m²a)	400,1	≤	-	-	-	-	-
	PER-behoefte:	kWh/(m²a)	266,1	≤	-	-	-	-	-
Hernieuwbare primaire energie (PER)	Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.):	kWh/(m²a)	0,0	≥	-	-	-	-	-

t Mozaïek - Gebouwdeel D - Bestaande Situatie

WIJCHEN

Datum 24-8-2021

Uitgangspunten

Luchtdichtheid	n_{50}	11,50 1/h
	$q_{v,10}$	2,00 dm ³ /(s*m ² _{GO})

Resultaten berekening

Overzicht energiebehoefte en -opwekking

Verwarming	47.708 kWh/jaar
Warmtapwater	- kWh/jaar
Ventilatie	2.926 kWh/jaar
Koeling	24 kWh/jaar
Totaal	50.657 kWh/jaar
Opwekking	- kWh/jaar
Resultaat	50.657 kWh/jaar

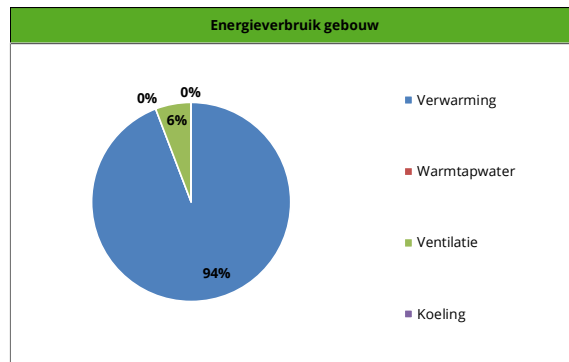
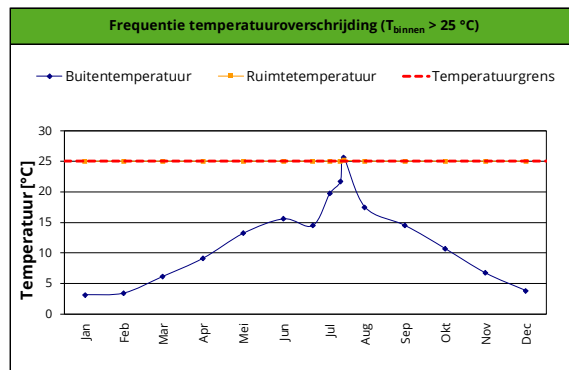
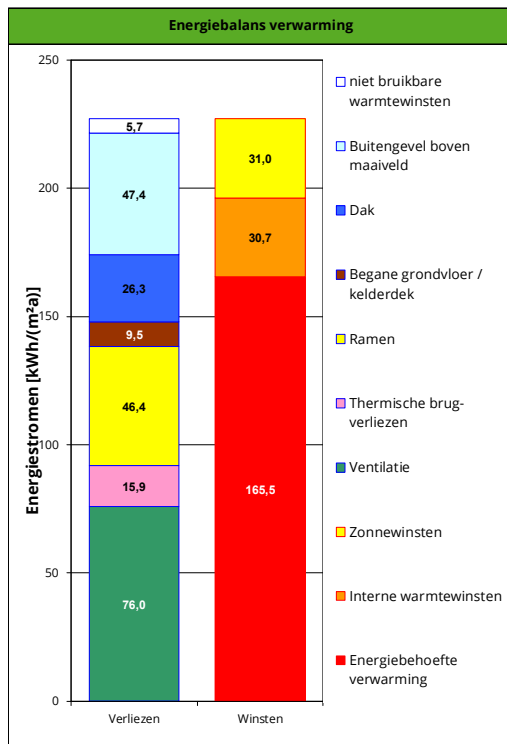
Pieklast verwarming	25.930 W
Frequentie temperatuuroverschrijding excl. actieve koeling	< 1 %

Vermogen panelen: 0 Wp*

Aantal PV-panelen voorzijde 0 st*

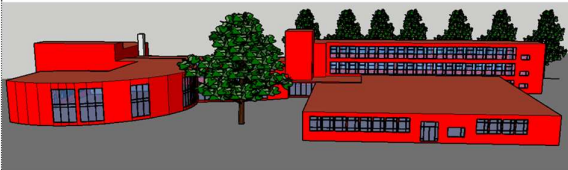
Aantal PV-panelen achterzijde 0 st*

* De pv-panelen zijn niet meegenomen in de berekening



8.4. Gebouwdeel D - Nieuwe situatie

Energiebalans nZEB-tool overig



Gebouw: t Mozaïek - Gebouwdeel D - Nieuwe Situatie

Straat: Campuslaan 6

Postcode/plaats: 6602 HX WIJCHEN

Provincie/land: Gelderland NL-Nederland

Soort gebouw: MFA

Klimaatdataset: NL0003c-De Bilt

Klimaatzone: 3: Koel gematigd **Hoogte bouwlocatie:** 0 m

Opdrachtgever: Gemeente Wijchen - Léon Daemen

Straat: Kasteellaan 27

Postcode/plaats: 6602 DB WIJCHEN

Provincie/land: Gelderland NL-Nederland

Architect:

Straat:

Postcode/plaats:

Provincie/land: NL-Nederland

Energieadvies: Bouwnext

Straat: Horaplantsoen 20

Postcode/plaats: 6717 LT EDE

Provincie/land: Gelderland NL-Nederland

Bouwjaar: 2021

Aantal wooneenh.: 1

Aantal personen: 31,0

Binnenluchttemperatuur winter [°C]: 20,0

Binnenluchttemp. zomer [°C]: 25,0

Interne warmtebronnen (IWB) verwarmings situatie [W/m²]: 3,5

IWB koelings situatie [W/m²]: 3,5

Spec. warmtecapaciteit [Wh/K per m²vvo]: 204

Actieve koeling: x

Gebouwengetallen gerelateerd aan verwarmde-vloeroppervlakte en jaar

	Verwarmde-vloeroppervlakte:	m²	324,1		Eisen	Alternative eisen	Voldaan?
Verwarmen	specifieke energiebehoefte verwarming:	kWh/(m²a)	24,1	≤	-	-	-
	Pieklast verwarming:	W/m²	17,5	≤	-	-	-
Koelen	o. energiebeh. koeling+ontvochtiging:	kWh/(m²a)	1,1	≤	-	-	-
	Pieklast koeling:	W/m²	12,6	≤	-	-	-
	Frequentie temperatuuroverschrijding (> 25 °C):	%	-	≤	-	-	-
	Frequentie vochtoverschrijding (> 12 g/kg):	%	0,3	≤	-	-	-
Luchtdichtheid n50	vlgs. luchtdoorlatendheidstest	1/h	2,3	≤	-	-	-
Controle condensvrijheid	Kleinste temperatuurfactor f _{Rsi} =0,25 m²K/W	-	0,70	≥	-	-	-
Comfort	Voldaan aan alle eisen?				-	-	nee
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-
	Hoogste U-waarde:	W/(m²K)		≤	-	-	-
Niet-hernieuwbare prim. energie (PE)	PE-behoefte:	kWh/(m²a)	86,8	≤	-	-	-
Hernieuwbare primaire energie (PER)	PER-behoefte:	kWh/(m²a)	45,6	≤	-	-	-
	Keuze hernieuwbare energie (m²=bebouwde terreinoppervl.):	kWh/(m²a)	0,0	≤	-	-	-

t Mozaïek - Gebouwdeel D - Nieuwe Situatie

WIJCHEN

Datum 24-8-2021

Uitgangspunten

Luchtdichtheid	n_{50}	2,30 1/h
	$q_{v,10}$	0,40 dm ³ /(s*m ² GO)

Resultaten berekening

Overzicht energiebehoefte en -opwekking

Verwarming	6.279 kWh/jaar
Warmtapwater	- kWh/jaar
Ventilatie	4.672 kWh/jaar
Koeling	32 kWh/jaar
Totaal	10.983 kWh/jaar
Opwekking	- kWh/jaar
Resultaat	10.983 kWh/jaar

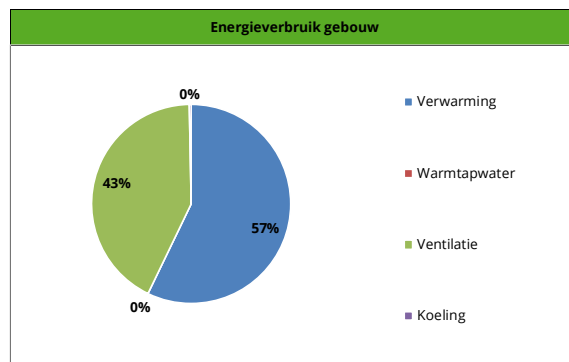
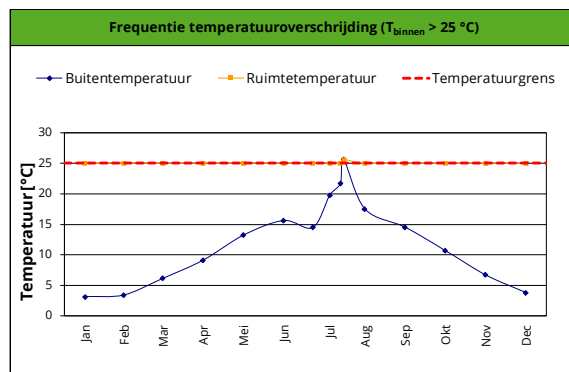
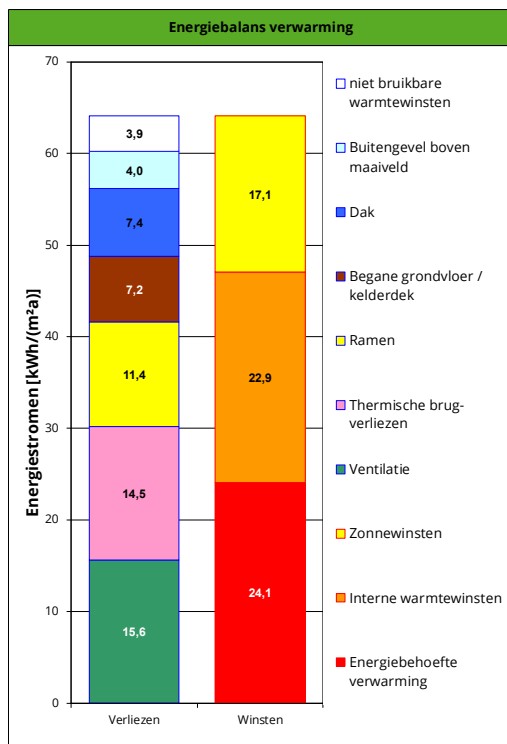
Pieklast verwarming	5,685 W
Frequentie temperatuuroverschrijding excl. actieve koeling	< 1 %

Vermogen panelen: 0 Wp*

Aantal PV-panelen voorzijde 0 st*

Aantal PV-panelen achterzijde 0 st*

* De pv-panelen zijn niet meegenomen in de berekening



8.5. Overzicht resultaten nZEB

Totaal overzicht resultaten nZEB									
Onderdeel	Eenheid	A				B			
Verwarmen		Bestaand	Nieuw	Vershil	%	Bestaand	Nieuw	Vershil	%
Verwarmde vloeroppervlak	m²	1.692,8	1.692,8	0,0		1.418,7	1.418,7	0,0	
Specifieke energiebehoefte verwarming	kWh/m²a	193,4	25,2	-168,2	-87%	228,1	35,3	-192,8	-85%
Pieklust verwarming	W/m²	86,1	18,4	-67,7	-79%	110,0	29,4	-80,6	-73%
Koelen									
Specifieke energiebehoefte koeling+ontvochtiging	kWh/m²a	0,0	1,1	1,1		0,0	2,4	2,4	
Pieklust koeling	W/m²	0,0	11,9	11,9		0,0	24,7	24,7	
Frequentie temperatuuroverschrijding (>25 graden)	%	1,5	0,0	-1,5	-100%	3,2	0,0	-3,2	-100%
Luchtdichtheid n50	1/h	9,1	2,7	-6,4	-70%	9,5	2,8	-6,7	-71%
Luchtdichtheid qv10	qv;10	2,0	0,6	-1,4	-70%	2,0	0,6	-1,4	-70%
Kengetallen bouwelementen gemiddelde									
Gebouwschil grenzend aan buiten	W/(m²K)	0,44	0,14	-0,3	-68%	0,92	0,42	-0,5	-54%
Gebouwschil grenzend aan bodem	W/(m²K)	2,38	0,19	-2,2	-92%	2,38	0,19	-2,2	-92%
Ramen/buitendeuren ingebouwd	W/(m²K)	5,48	1,15	-4,3	-79%	3,78	1,45	-2,3	-62%
Beglazing maximale zoninstraling	kWh/m²a	403	199	-204,0	-51%	354	244	-110,0	-31%
Energiebehoefte									
Verwarming	kWh	338.577	37.404	-301.173	-89%	334.459	57.888	-276.571	-83%
Warmtapwater	kWh	2.920	3.738	818	28%	0	0	0	0%
Ventilatie	kWh	5.401	18.134	12.733	236%	32.601	22.988	-9.613	-29%
Koeling	kWh	0	0	0		0	410	410	
Totaal	kWh	346.898	59.407	-287.491	-83%	367.060	81.286	-285.774	-78%

Onderdeel	Eenheid	C				D			
Verwarmen		Bestaand	Nieuw	Vershil	%	Bestaand	Nieuw	Vershil	%
Verwarmde vloeroppervlak	m²	1.596,2	1.596,2	0,0		324,1	324,1	0,0	
Specifieke energiebehoefte verwarming	kWh/m²a	93,7	43,6	-50,1	-53%	165,5	24,1	-141,4	-85%
Pieklust verwarming	W/m²	54,4	30,5	-23,9	-44%	80,0	17,5	-62,5	-78%
Koelen									
Specifieke energiebehoefte koeling+ontvochtiging	kWh/m²a	0,0	1,4	1,4		0,7	1,1	0,4	57%
Pieklust koeling	W/m²	0,0	14,3	14,3		10,4	12,6	2,2	21%
Frequentie temperatuuroverschrijding (>25 graden)	%	0,8	0,0	-0,8	-100%	0,0	0,0	0,0	
Luchtdichtheid n50	1/h	7,0	5,1	-1,9	-27%	11,5	2,3	-9,2	-80%
Luchtdichtheid qv10	qv;10	2,0	1,2	-0,8	-40%	2,0	0,4	-1,6	-80%
Kengetallen bouwelementen gemiddelde									
Gebouwschil grenzend aan buiten	W/(m²K)	0,80	0,31	-0,5	-61%	0,85	0,14	-0,7	-84%
Gebouwschil grenzend aan bodem	W/(m²K)	2,38	0,25	-2,1	-89%	2,38	0,19	-2,2	-92%
Ramen/buitendeuren ingebouwd	W/(m²K)	1,40	1,37	0,0	-2%	3,85	1,04	-2,8	-73%
Beglazing maximale zoninstraling	kWh/m²a	250	250	0,0	0%	313	119	-194,0	-62%
Energiebehoefte									
Verwarming	kWh	142.635	65.953	-76.682	-54%	47.708	6.279	-41.429	-87%
Warmtapwater	kWh	44.824	44.729	-95	0%	0	0	0	0%
Ventilatie	kWh	4.874	22.891	18.017	370%	2.926	4.672	1.746	60%
Koeling	kWh	0	209	209		24	32	8	33%
Totaal	kWh	192.334	133.782	-58.552	-30%	50.657	10.983	-39.674	-78%

9. Total Cost of Ownership

Door de beschreven bouwkundige maatregelen en de hierop afgestemde installatieconcepten voor de gebouwdelen A,B,C en D kan 87% tot 53% aan energiekosten worden bespaard. Daarnaast kunnen door de verduurzaming ook kosten in het onderhoud worden bespaard.

Voor een beter overzicht worden de resultaten uit de kostenraming, de opzet van de nieuwe MJOP (*op wens van de opdrachtgever: bouwkundig 30 jaar, installatie 20 jaar) en het netto contant maken van de te verwachten energiebesparingen kort samengevat. De uitgebreide uitvoeringen zie bijlagen .

9.1. Investeringskosten gebouwdelen A, B, C en D

	Bouwkundig	Installatie	Startkosten	Totaal	21%BTW	Totaal incl BTW
A	€ 945.755,09	€ 269.245,00	€ 265.321,45	€ 1.480.321,54	€ 310.867,52	€ 1.791.189,06
B	€ 1.308.340,55	€ 227.576,50	€ 335.400,59	€ 1.871.317,64	€ 392.976,70	€ 2.264.294,34
C	€ 251.251,66	€ 147.350,00	€ 87.043,26	€ 485.644,92	€ 101.985,43	€ 587.630,35
D	€ 148.134,11	€ 45.753,75	€ 42.339,59	€ 236.227,45	€ 49.607,76	€ 285.835,21
Totaal						€ 4.928.948,98

9.2. Energiebesparing

Energiebesparing incl. BTW

Gasprijs	€ 0,89	Rente	0,50%	Annuiteitfactor
Elektra	€ 0,17	inflatie	1%	20 jaar
		reële rente	-0,50%	0,04741666

	huidige energieverbruik	Energieverbruik nieuw	Besparing	Annuiteitfactor 20 jaar	Netto contante waarde
A	€ 29.542,50	€ 8.523,29	€ 21.019,21	0,04742	€ 443.287,51
B	€ 29.183,19	€ 8.206,75	€ 20.976,44	0,04742	€ 442.385,38
C	€ 12.445,60	€ 11.212,01	€ 1.233,59	0,04742	€ 26.016,02
D	€ 4.162,76	€ 1.364,25	€ 2.798,51	0,04742	€ 59.019,49
€ 970.708,40					

9.3. * Besparing op onderhoud

Met betrekking op de nieuwe maatregelen

Bouwkundig	jaar		BTW	
oud	30	€ 1.351.028,00	€ 283.715,88	€ 1.634.743,88
nieuw	30	€ 937.576,00	€ 196.890,96	€ 1.134.466,96
		€ 413.452,00	€ 86.824,92	€ 500.276,92
Installatie				
oud	20	€ 204.650,00	€ 42.976,50	€ 247.626,50
nieuw	20	€ 22.790,00	€ 4.785,90	€ 27.575,90
		€ 181.860,00	€ 38.190,60	€ 220.050,60
Totaal		€ 595.312,00	€ 125.015,52	€ 720.327,52

9.4. TCO

Alle prijzen incl. 21 % BTW

Omschrijving

Investeringskosten totaal € **4.928.948,98**

*Besparing

onderhoudskosten

bouwkundig 30 jaar € **500.276,92**

*Besparing

onderhoudskosten

installatie 20 jaar € **220.050,60**

Energiebesparing netto

contant 20 jaar € **970.708,40**

Gem. TCO	€ 3.237.913,06
-----------------	-----------------------

9.5. Conclusie

In de huidige situatie is het gebouwcomplex een mix van oud en nieuw zowel in bouwkundig als ook in installatietechnisch opzicht. Het is herkenbaar dat het gebouw met de tijd is gegroeid en veranderd, maar mist nog de eenheid en het overzicht. In de huidige situatie bepaalt ten dele het gebouw/techniek het comfort van de huurders maar ook het gedrag van de huurders zelf. In de huidige situatie brengen de huurders zelf mobiele airco's mee omdat door de huidige bouwkundige en installatietechnische staat van het gebouw oververhitting ontstaat. Maar zijn de kosten voor het energieverbruik van de airco's voor het Mozaïek. In gebouwdeel A en B was vroeger een school gehuisvest en worden de ruimten nu als kantoren/ multifunctioneel gebruikt. Dat betekent dat daardoor in de huidige situatie andere eisen zijn gesteld aan het binnenklimaat. Het doel is met weinig middelen een balans tussen de bouwkundige en installatietechnische maatregelen te vinden waardoor het comfort voor de gebruikers stijgt en de onderhouds- en verbruikskosten voor het Mozaïek verlaagd worden. Een multifunctioneel economisch werkend gebouw moet zo onafhankelijk mogelijk van het gedrag van de huurders zijn. Dit is ten dele met eenvoudige oplossingen mogelijk. Dit zijn b.v. de zomernachtluiken die geautomatiseerd gestuurd worden. Maar ook permanente zonwering is effectief en onderhoudsarm. Een combinatie van passieve koeling met gestuurde mechanische ventilatie c.q. koeling.

Met een investering in een goede schil, kozijnen met triple glas en een goede luchtdichtheid wordt al een grote stap in richting energiebesparing genomen. Dit geeft de mogelijkheid voor eenvoudiger installatieconcepten. In dit concept zijn al deze punten meegenomen en in een haalbaar totaalconcept om gezet. Het resultaat van de nZEB berekeningen laat zien dat door een integrale aanpak de gebouwdelen A,B,C en D zodanig kunnen worden verduurzaamd dat een investering van rond € 4.928.950 een besparing van energie van rond € 970.708 over 20 jaar tegenover staat. Daarnaast is er een besparing in onderhoud op het nieuwe gedeelte over 30 jaar gezien over rond € 720.300 mogelijk. De grootste energiebesparing is bij bouwdeel A met 87% daarna komen bouwdeel B en D met rond 85% en de kleinste besparing is bij bouwdeel C met 53%. De kostenraming is een eerste indicatie en kan in de volgende fase naar eventuele bezuinigingsmogelijkheden worden gekeken. Bijvoorbeeld elementen vervangen als ze kapot gaan (b.v. binnenverlichting of de screens). Het concept biedt de mogelijkheid elk gebouwdeel apart te verduurzamen maar moeten wel bij elke stap de kosten opnieuw worden bekeken.

10. Bijlagen

10.1. Ventilatieberekeningen A/B/C/D

10.2. Kostenraming (A/B/C/D en totaal)

10.3. MJOP oud en nieuw

10.4. Netto contante waarde van de energiebesparing