

Thermografisch onderzoek

Provinciehuis

in

Utrecht

Opdrachtnummer

4100042251

Revisie

Geen

Datum

13 april 2022

Raak Energie advies B.V.

Acaciastraat 6
5253 BB Nieuwkuijk

T 073 – 63 15 750

E info@raakenergie.nl

I www.raakenergie.nl

IBAN NL56 RABO 0127718753

KVK 77507185

BTW NL.861029021.B01



INHOUD

INHOUD	2
1 BASISGEGEVENS.....	4
1.1 Opdrachtgever	4
1.2 Opdrachtnemer.....	4
1.3 Rapportage	4
2 BESCHIKBARE APPARATUUR.....	5
2.1 Infraroodcamera	5
2.2 Infraroodcamera	5
2.3 Infraroodcamera	5
2.4 Temperatuur- en windsnelheidsmeter	5
2.5 Materiaal vochtigheidsmeter	5
2.6 Luchtdruk verschilmeter	5
3 INLEIDING	6
4 WAT MAG U VERWACHTEN?	7
5 CONCLUSIE.....	8
6 INSPECTIE OMSTANDIGHEDEN GEMETEN	9
7 HOE KAN IK DE THERMOGRAFISCHE AFBEELDING LEZEN.....	9
8 TEN SLOTTE	10
9 RESULTATEN THERMOGRAFISCH ONDERZOEK VOORZIJD DE ARCHIMEDES LAAN	11
9.1 Gevel.....	11
9.2 Gevel.....	12
9.3 Gevel.....	13
9.4 Gevel.....	14
9.5 Gevel.....	15
9.6 Gevel.....	16
9.7 Gevel.....	17
9.8 Gevel met afwijking	18
9.9 Gevel met afwijking	19
9.10 Gevel met afwijking	20
9.11 Gevel.....	21
9.12 Gevel.....	22
9.13 Gevel.....	23
9.14 Gevel.....	24
9.15 Gevel.....	25
9.16 Gevel.....	26
9.17 Onderzijde overstek.....	27
9.18 Gevel.....	28
9.19 Gevel.....	29

10	RESULTATEN THERMOGRAFISCH ONDERZOEK ZIJDE KROMME RIJN	30
10.1	Gevel	30
10.2	Gevel	31
10.3	Gevel	32
10.4	Gevel	33
10.5	Gevel	34
10.6	Gevel	35
10.7	Gevel	36
10.8	Gevel	37
10.9	Gevel	38
10.10	Roldeur	39
10.11	Roldeur	40

BIJLAGEN:

BIJLAGE A: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK ACHTERZIJDE

BIJLAGE B: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK OVERSTEEKEN

BIJLAGE C: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK HOOGBOUW OP AFSTAND EN PARKEERKELDER

BIJLAGE D: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK DIVERSE OVERZICHT FOTOS

BIJLAGE E: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK DAK

BIJLAGE F: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK DRONE BEELDBLAD VAN SD KAARTJE 1

BIJLAGE G: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK DRONE BEELDBLAD VAN SD KAARTJE 2

BIJLAGE H: METINGEN OP LUCHTDICHTHEID

BIJLAGE I: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK BINNEN MET VERGELIJK VAN DE PANELEN

1 BASISGEGEVENS

1.1 Opdrachtgever

Naam : Provincie Utrecht
Adres : Archimedeslaan 6
Postcode/plaats : 3584 BA Utrecht
Contactpersoon : Dhr. M. Bisschop
Emailadres : Marco.Bisschop@provincie-Utrecht.nl
Telefoonnummer : 06-22561490
Opdrachtnummer/datum: 4100042251 d.d. 31-01-2022

1.2 Opdrachtnemer

Naam : Raak Energie advies B.V.
Adres : Acaciastraat 6
Postcode/ plaats : 5253 BB Nieuwkuijk
Contactpersoon : M.J.L. Nooijen (Marcel)
Emailadres : info@raakenergie.nl
Internet : www.raakenergie.nl
Telefoonnummer : 073-6315750
Faxnummer : 073-6314489
Gsm-nummer : 06-10151492
Inspectiedatum : 23-02-2022
Uitgevoerd door : M. Nooijen, Level 2 thermograaf en Level 2 bouwkundig en civiel thermograaf

1.3 Rapportage

Datum : 13-04-2022
Revisie : 0
Oplage : 1 exemplaar digitaal - op aanvraag in een gedrukte versie leverbaar.

2 BESCHIKBARE APPARATUUR

2.1 Infraroodcamera

Fabrikant : Flir
Type : T860
Serie nummer : 89201905
Bereik : -40° C tot + 2000° C

2.2 Infraroodcamera

Fabrikant : Flir
Type : 1030 SC
Serie nummer : 72500079
Bereik : -40° C tot + 2000° C

2.3 Infraroodcamera

Fabrikant : Flir
Type : T 540
Serie nummer : 79303907
Bereik : -40° C tot + 1500° C

2.4 Temperatuur- en windsnelheidsmeter

Fabrikant : Testo
Type : 410-1
Serie nummer : 38708340/701

2.5 Materiaal vochtigheidsmeter

Fabrikant : Testo
Type : 606-2
Serie nummer : 38708340

Fabrikant : Extech
Type : MR 77
Serie nummer : 0001686

2.6 Luchtdruk verschilmeter

Fabrikant : Testo
Type : 510
Serie nummer : 38915278/802

3 INLEIDING

In dit rapport vindt u de resultaten van een thermografisch onderzoek dat Raak Energie advies heeft uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd bij het provinciehuis in Utrecht.

Hierbij zijn zowel delen vanaf de grond thermisch onderzocht, van binnenuit tijdens een blowerdoortest en er zijn delen onderzocht met een drone. Om overzicht te houden in de grote hoeveelheid gemaakte beelden zullen wij alleen de beelden van de laagbouw en beelden gemaakt tijdens de blowerdoortest van binnenuit verwerken in een gedetailleerde rapportage. De drone beelden zullen in een standaard overzichtsblad worden toegevoegd. Echter mochten in deze afbeeldingen gemaakt via de drone afwijkingen zichtbaar zijn dan zullen wij deze voorzien van een toelichting.

Het doel van het onderzoek was om de gebouwschil te controleren op vochtplekken, luchtlekkages en isolatiegebreken. De gebouwschil is vanaf de buitenzijde aan alle zijdes geïnspecteerd, voor zover bereikbaar en waar we onbelemmerd zicht hadden. Alle gevonden relevante afwijkingen vindt u in deze rapportage of in de bijlage. Om de resultaten beter leesbaar te maken, hebben we per pagina een beeld toegevoegd.

Waar mogelijk hebben we naast de thermografische beelden ook digitale foto's gemaakt. Bij deze afbeeldingen leest u waar het probleem zich bevindt.

Het uitgevoerde bouwkundig thermografisch onderzoek is er niet op gericht om met een hoge nauwkeurigheid absolute temperaturen vast te leggen. Het is wel gericht op het inzichtelijk maken van afwijkende thermische patronen. Alle genoemde temperaturen zijn dan ook ter indicatie. In dit onderzoek is de nadruk gelegd op een indicatie van bedrijfstemperaturen en relatieve temperatuurverschillen.

De uitgevoerde inspectie is een momentopname. Geconstateerde probleemlocaties moeten daarom verder onderzocht worden.

De rapportage is gebaseerd op de vereenvoudigde methode uit de NEN-EN 13187 en de NEN-ISO18434-1. Daar waar het iets toevoegt, breiden we uit met methodes die worden geadviseerd door het ASNT-IRT (The American Society For Nondestructive testing- Institute of Infrared Thermography) en ITC (Infrared Training Center).

De medewerkers van Raak Energie advies zijn gespecialiseerd. Zij zijn gecertificeerd op Level 1 en 2 niveau door American Society of Nondestructive Testing –ASNT en door ITC. Daarnaast hebben zij de applicatiecursus bouwkundige en civiele thermografie met goed gevolg afgesloten op level 2 niveau.



Raak Energie advies is Level I en level II gecertificeerd door Bindt en ITC

4 WAT MAG U VERWACHTEN?

Na het lezen van deze rapportage en de conclusie heeft u in beeld waar de probleemplekken zich bevinden (Indicatieve meting). Daar waar mogelijk adviseren we een oplossing om de problemen te (laten) verhelpen of verwijzen we naar een aanvullend onderzoek. De genoemde toe te passen materialen zijn gebaseerd op ervaring of het meest gebruikte in zijn soort. Hierbij zijn natuurlijk ook gelijkwaardige, alternatieve materialen bruikbaar. De zichtbare temperaturen zijn puur ter indicatie en zijn bedoeld om de temperatuurverschillen in beeld te brengen. Daar waar dit niet geldt, staat het erbij vermeld. In deze opdracht is er bij de conclusie geen oordeel gegeven over de ernst van de waargenomen afwijkingen op het te verwachten energieverbruik. Dit omdat het geven van een oordeel nagenoeg onmogelijk is bij in gebruik zijnde gebouwen onder wisselende buitencondities en variërende binnen omstandigheden.

In deze rapportage gaat het over een indicatieve meting en een momentopname. We vinden het belangrijk dat u zich dat goed realiseert, voordat u harde conclusies trekt. Ook willen wij u erop wijzen dat er altijd een tweede, aanvullend onderzoek uitgevoerd moet worden om met zekerheid de oorzaak van het probleem te kunnen vaststellen.

5 CONCLUSIE

Uit het thermografische onderzoek blijkt dat:

- er geen noemenswaardige thermische lekken aanwezig zijn;
- er geen excessieve koudenbruggen aanwezig zijn;
- er geen noemenswaardige luchtinfiltratie plaatsvindt.

Het gebouw is met thermografie onderzocht. Hierbij is gebruik gemaakt van een drone t.b.v. de hogere delen en is onderzoek met thermografie uitgevoerd vanaf de grond. Ook zijn er blowerdoortesten uitgevoerd om het gebouw te controleren op luchtdichtheid en zijn een aantal componenten van binnenuit met thermografie onderzocht.

Door het vele glas wat aanwezig is in het gebouw is thermografie lastig omdat glas veel reflectie uit de omgeving zal tonen wat de beelden beïnvloed. Verder zijn de harde buitengevels deels opgebouwd uit zwaar geventileerde panelen waardoor vrijgekomen warmte niet altijd even goed zichtbaar zal zijn op de afbeeldingen.

Bij de gevels en daken zijn soms afwijkingen zichtbaar en bij deze afbeeldingen uit de rapportage is dan een markering geplaatst in de tekst als **aandacht** of **aandachtspunt**. Gelet op het oppervlak van het gebouw zullen de afwijkingen geen bijzonder grote invloed hebben op het totaal energieverbruik binnen het gebouw.

Tevens zijn er een paar punten op het dak welke een dak lekkage doen vermoeden (natte isolatie) echter welke ook veroorzaakt kunnen zijn door het uitblazen van warme lucht over het dak. Dit is vanaf hoogte met de drone niet goed waar te nemen en aanvullend onderzoek naar de oorzaak is aanbevolen.

Voor zover als wij hebben kunnen waarnemen is de doucheruimte in de parkeerkelder een ruimte waarbij vrij eenvoudig aanzienlijk energie kan worden bespaard. Voor de overige geveldelen welke voornamelijk uit glas en kozijn bestaan zal met een energie adviseur onderzocht moeten worden welke energiebesparende maatregel het beste zal renderen. Uit het onderzoek wat van binnenuit is uitgevoerd blijkt dat het isoleren van panelen effect heeft echter is dit geen groot oppervlak maar kan in totaliteit bijdragen aan enige besparing. Ook is een verschil waar te nemen bij de ruiten welke beplakt zijn met folie. Echter hierbij moet worden beseft dat thermografie op glas sterk onderhevig is aan reflectie en dat de beoordeling van glas hierdoor niet voldoende betrouwbaar is. Als de wens er is om iets over het temperatuurverloop van de beglazing te kunnen zeggen zouden op de ruiten loggers geplakt kunnen worden om temperaturen vast te leggen.

Verder lijkt het ons vrij eenvoudig realiseerbaar om werknemers meer te clusteren naar de lageregelegen etages en zodanig een aantal etages buiten dagelijks gebruik te houden en alleen in te schakelen bij aanwezigheid.

6 INSPECTIE OMSTANDIGHEDEN GEMETEN

Omschrijving	Waarde	Eenheid
Buiten temperatuur tijdens de meting	4	°C
Gemiddelde buitentemperatuur op de dag van meten & 24 tot 48 uur voorafgaand het onderzoek	Dag van meten = 8 24 uur vooraf = 7.1 48 uur vooraf = 6.5	°C
Binnentemperatuur	+/-21	°C
Luchtvochtigheid	71	%RV
Windsnelheid	3	Bft
Luchtdrukverschil	-	Pa
Windrichting	ZW	
Weer op het moment van opname	Bewolkt/ donker	
Weer 24 tot 48 uur voorafgaand aan het onderzoek	Vergelijkbaar met de dag van meting	
Wind 24 tot 48 uur voorafgaand aan het onderzoek	3	Bft
Bijzonderheden	Geen	

*Bron van de ingevulde gegevens in de tabel: Meting op locatie en www.wetterzentrale.nl buienradar

7 HOE KAN IK DE THERMOGRAFISCHE AFBEELDING LEZEN

Onder normale omstandigheden mag bij de opnames die gemaakt zijn aan de buitenzijde van het pand, een minimum aan warmte zichtbaar zijn (wit tot rood/oranje kleuren). Afbeeldingen gemaakt van binnenuit mogen over het algemeen geen koude aantonen (donkere kleuren).

De ijskoude straling uit de open hemel kan een oppervlak afkoelen tot temperaturen beneden de heersende temperatuur, en kan dus invloed hebben op de afbeeldingen die zijn gemaakt vanaf de buitenzijde. Hierdoor kan het voorkomen dat in de temperatuurschaal temperaturen staan die ver beneden de luchttemperatuur op het moment van de meting zijn. Door hetzelfde effect kunnen gevels rood opkleuren. In deze situaties kijken we echter ook naar de homogeniteit van de kleur. Bij gebreken of afwijkingen, zal de kleur niet geheel homogeen zijn. Let op: hierop zijn uitzonderingen die dan ook nader omschreven worden, mits van toepassing.

De temperaturen die in deze rapportage staan, zijn gecorrigeerd voor invloeden uit de omgeving en stralend vermogen (emissiegraad) van het gemeten oppervlak. Om de temperatuur te meten die u in de infraroodbeelden ziet, is gebruik gemaakt van een zogenaamd meetpunt/ spotmeter (Sp) of in de rechthoekige, ronde of in ellipsvormige meetgebieden (Ar).

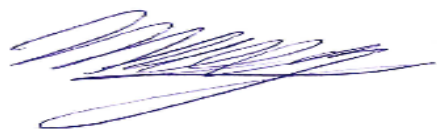
Per beeld ziet u de opnamedatum, het tijdstip van de opname, de gebruikte lens en de emissiegraad vermeld staan. Voor de gehele afbeelding is een vaste emissiegraad ingesteld die overeenkomt met die van het meest aanwezige materiaal in de afbeelding. Voor metingen waarbij een exactere temperatuurbepaling noodzakelijk was, is de emissiegraad per meetpunt aangepast.

8 TEN SLOTTE

Voordat we overgaan naar de inhoudelijke rapportage, willen wij u graag bedanken voor de fijne samenwerking en de medewerking tijdens de werkzaamheden. Wij vertrouwen erop dat wij met dit rapport het thermografisch onderzoek naar tevredenheid hebben afgesloten en dat de informatie bijdraagt aan een juiste analyse van de schade of gebreken.

Heeft u nog vragen over het thermografisch onderzoek of over deze rapportage, neemt u dan gerust contact met ons op. We staan graag voor u klaar!

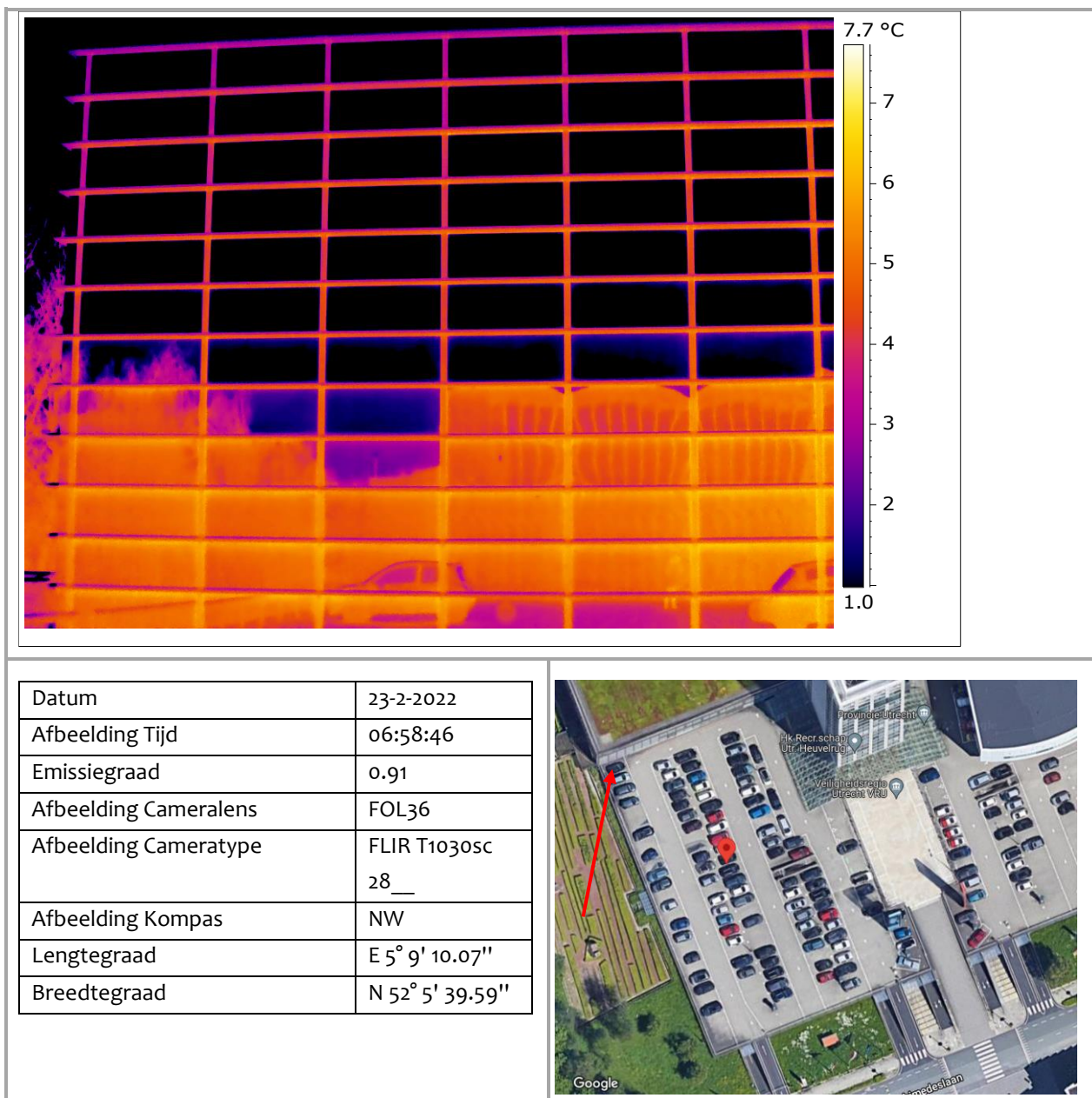
Met vriendelijke groet,
Raak Energie advies



Marcel Nooijen

9 RESULTATEN THERMOGRAFISCH ONDERZOEK VOORZIJD E ARCHIMEDES LAAN

9.1 Gevel



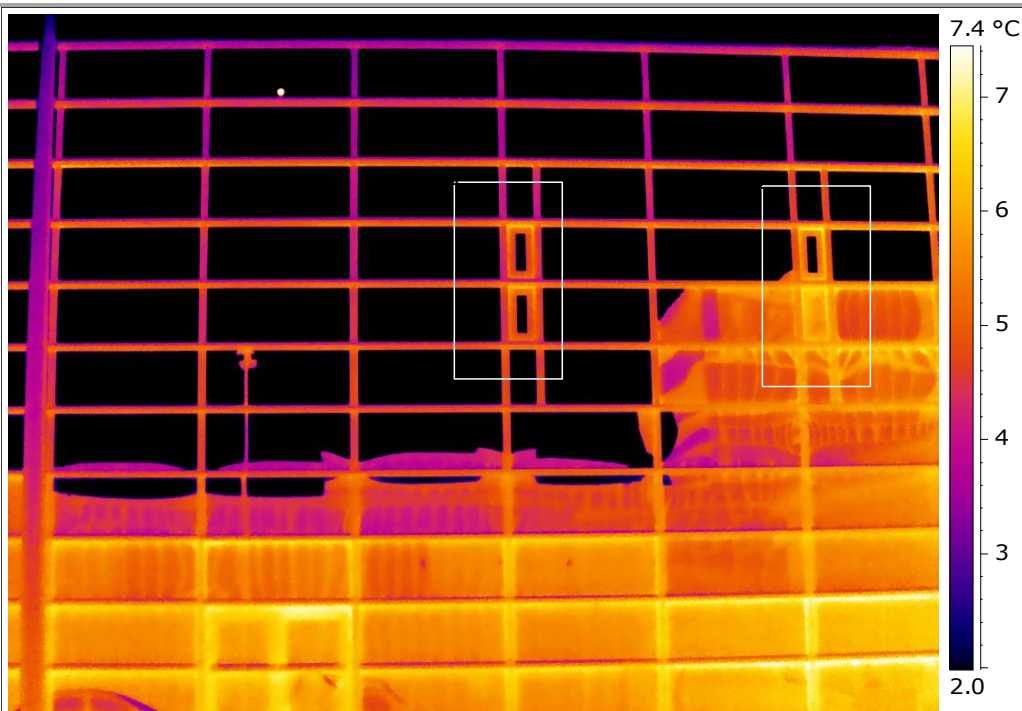
Opmerkingen:

Deze gevels bestaan vooral uit glas. Dit glas reflecteert de achtergrond waardoor de tegenovergelegen omgeving zichtbaar is als spiegeling in het glas (reflectie). In de software voor thermische beelden is de spiegeling tijdelijk uit te sluiten om toch een goede analyse te maken van de gevels.

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

Vanuit de markering zijn de volgende afbeeldingen telkens gemaakt door de positie naar rechts te verschuiven. Met regelmaat zullen wij in de tabel de gps-coördinaten tonen om de positie van de thermograaf zichtbaar te maken.

9.2 Gevel



Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	06:59:02
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	-2.3 °C
Ar2 Gemiddelde temperatuur	-0.1 °C
Afbeelding Kompas	N

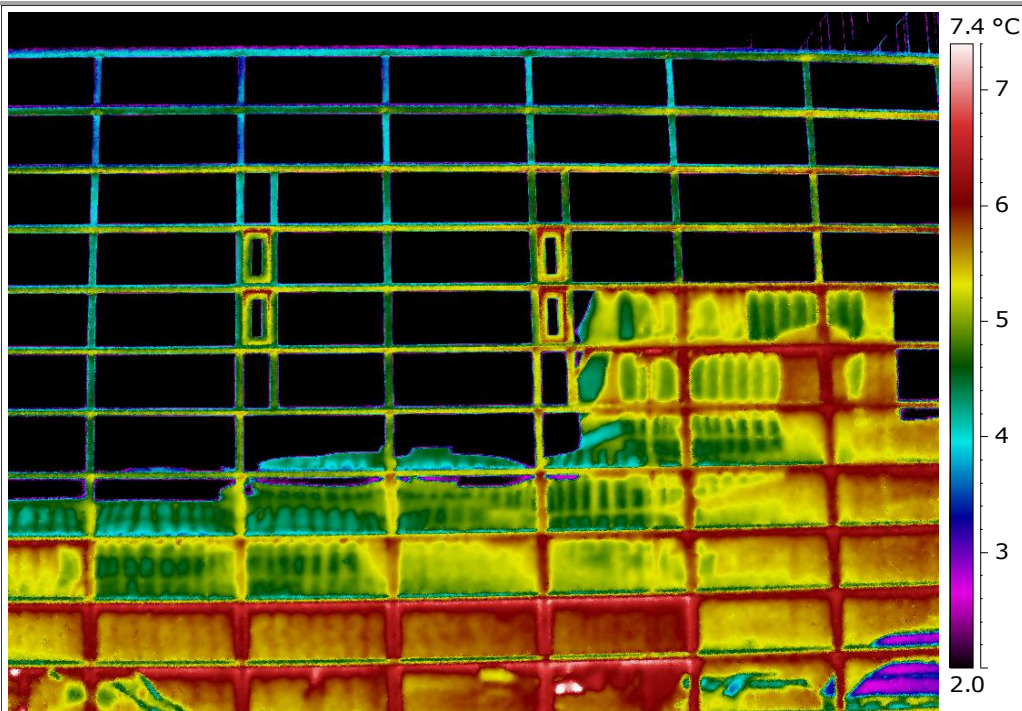


Opmerkingen:

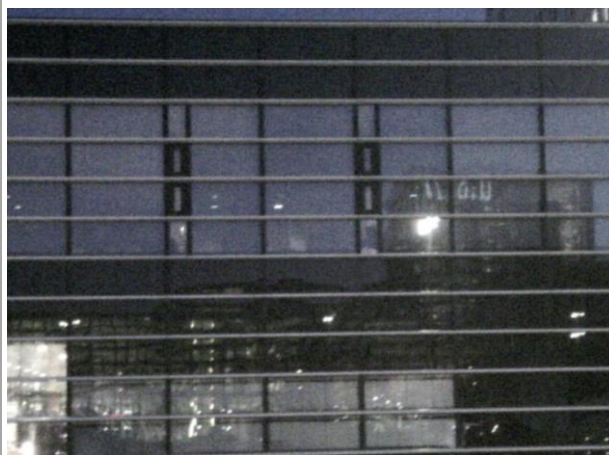
Bij de markering is een afwijking zichtbaar.

De afwijking is mogelijk veroorzaakt door het materiaal wat lokaal af zou kunnen wijken in de constructie bv doordat vanwege het te openen deel er meer metal aanwezig is dan bij de vaste ruiten. Deze kleine ramen zijn in de gehele constructie gering zwakker geïsoleerd en komen herhaaldelijk voor maar zullen niet meer nader worden toegelicht.

9.3 Gevel



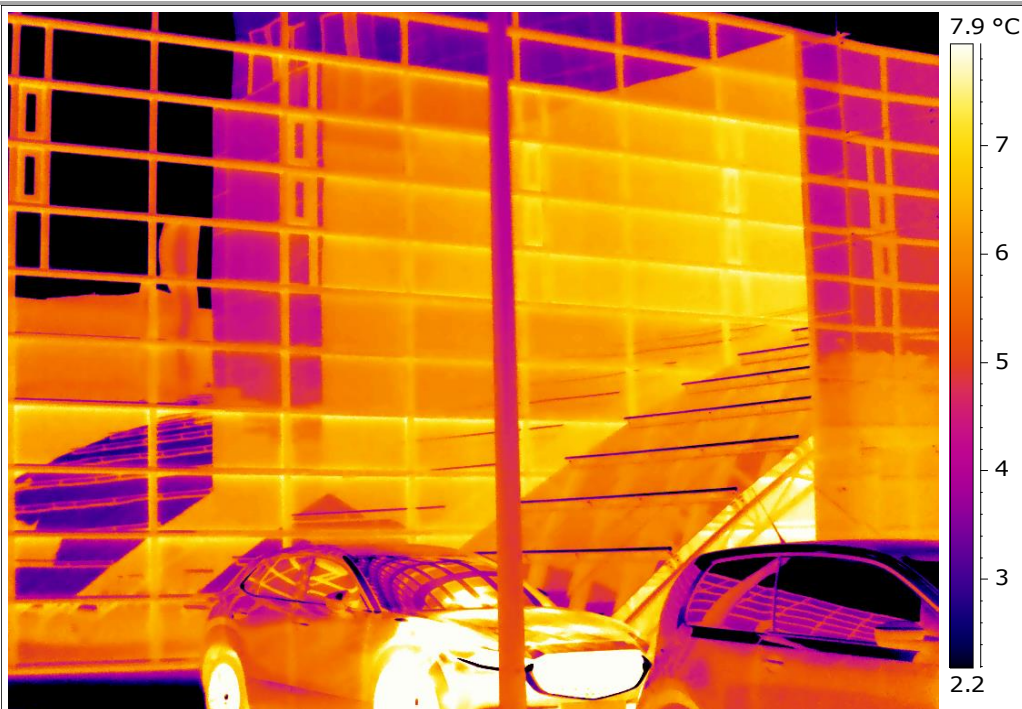
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	06:59:22
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	N



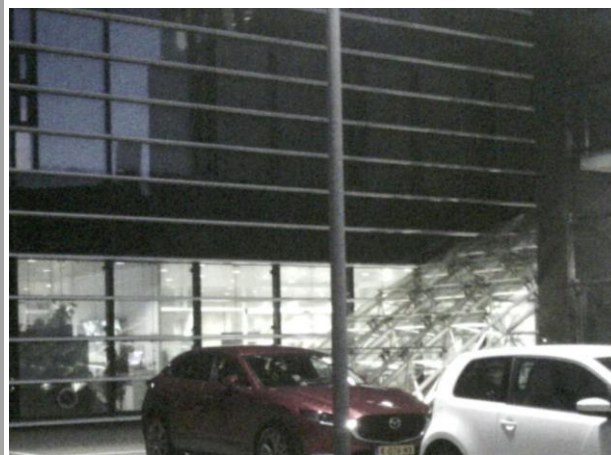
Opmerkingen:

Idem zoals is omschreven bij de voorgaande afbeelding. Echter nu geplaatst in een hoog contrast kleur.

9.4 Gevel



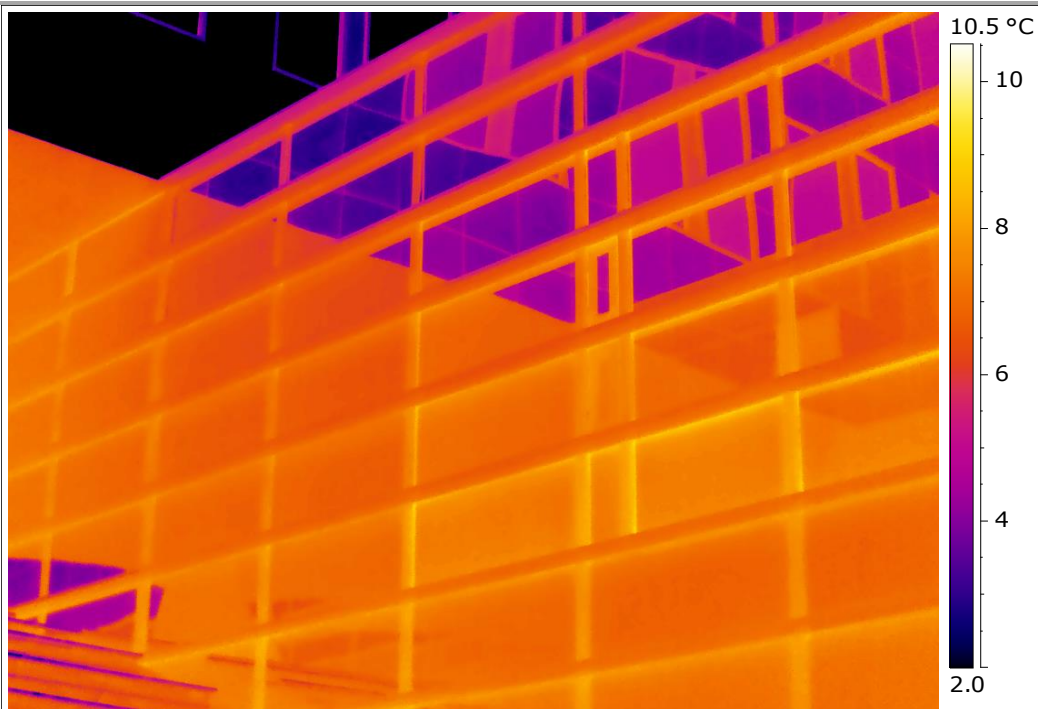
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	06:59:29
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	NE
Lengtegraad	E 5° 9' 10.40"
Breedtegraad	N 52° 5' 40.31"



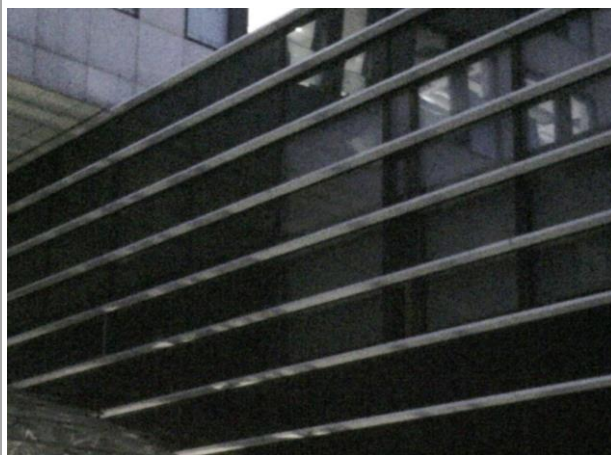
Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.5 Gevel



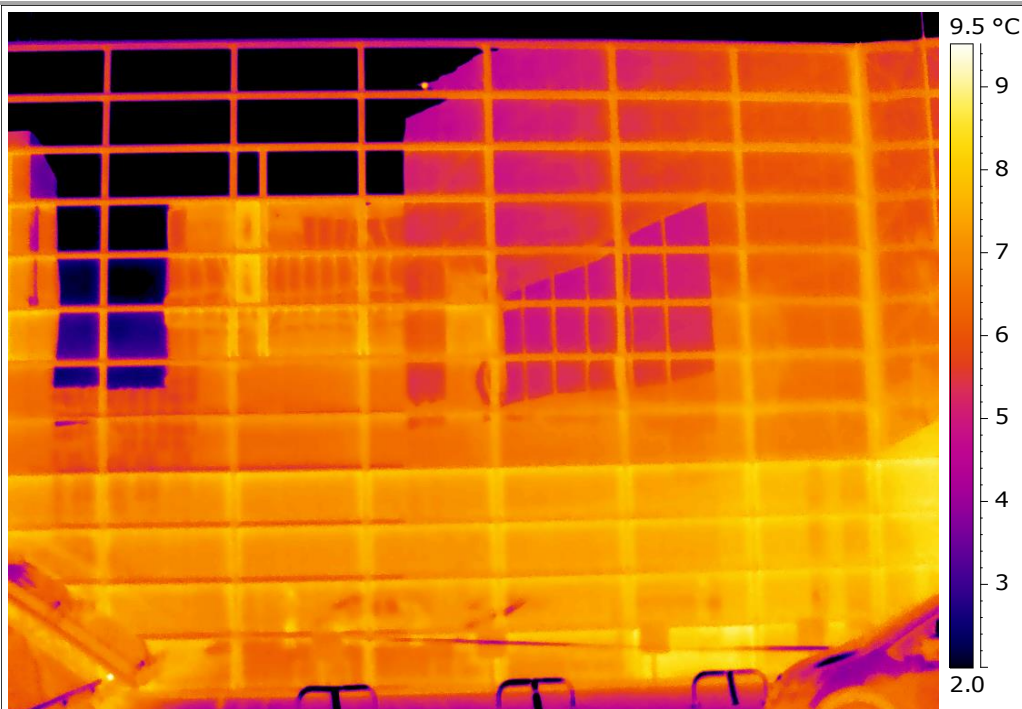
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:05:47
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	W



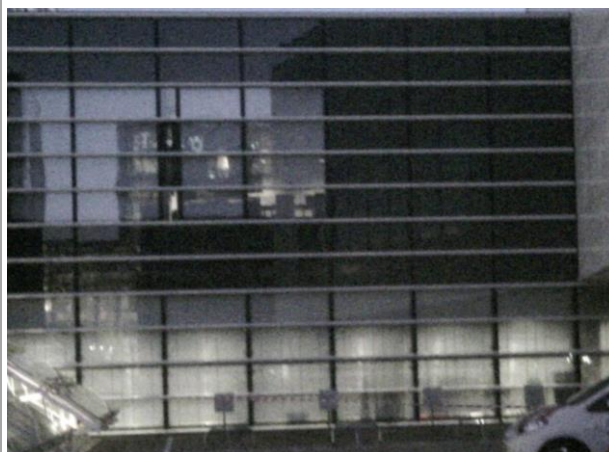
Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.6 Gevel



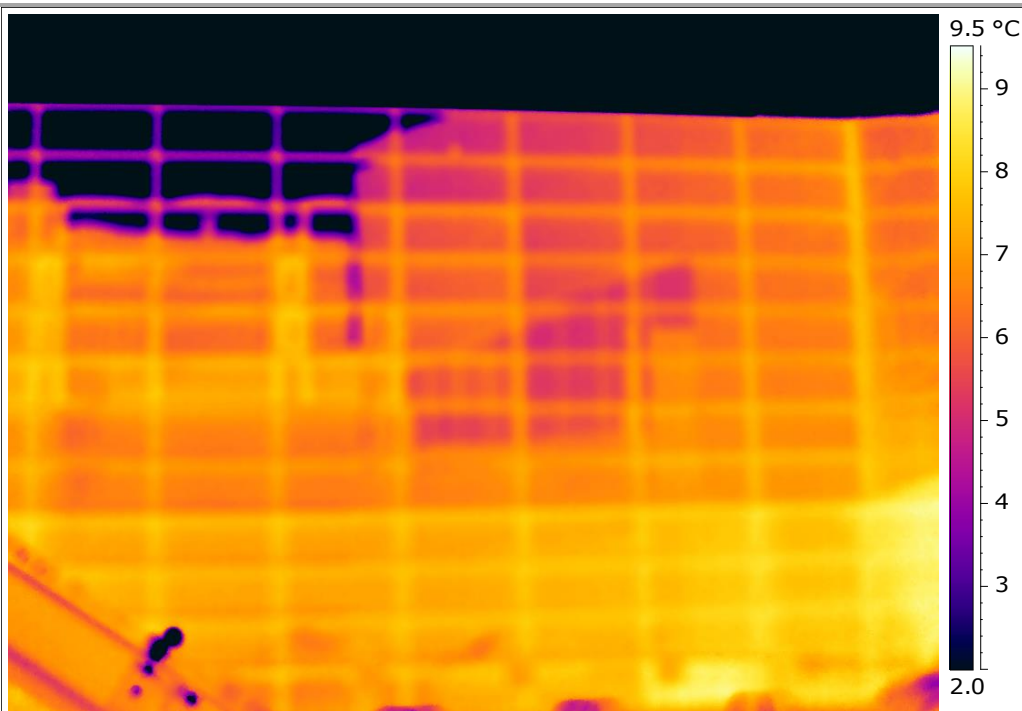
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:06:10
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	N



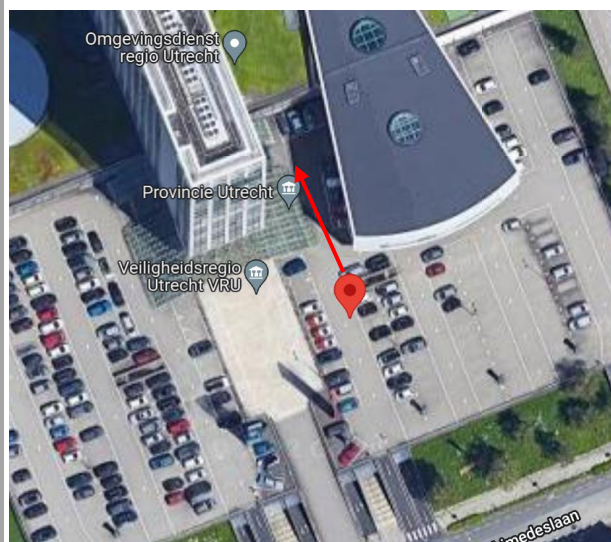
Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.7 Gevel



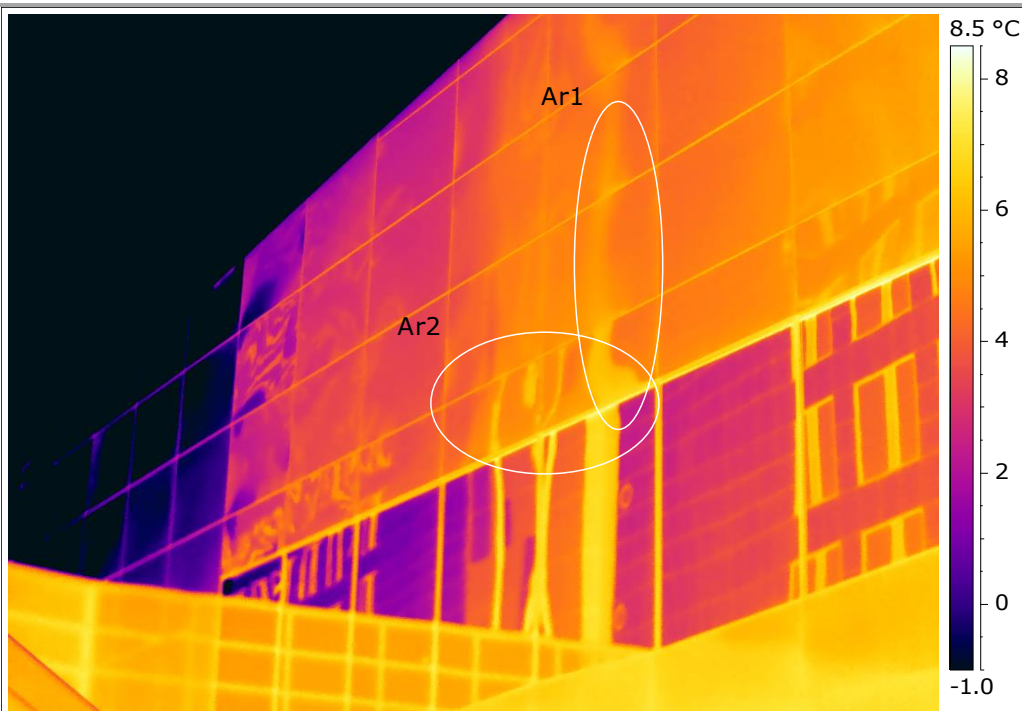
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:16:53
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	N
Lengtegraad	E 5° 9' 12.94"
Breedtegraad	N 52° 5' 39.91"



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.8 Gevel met afwijking



Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:17:05
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	1.1 °C
Ar2 Gemiddelde temperatuur	1.2 °C
Afbeelding Kompas	NE



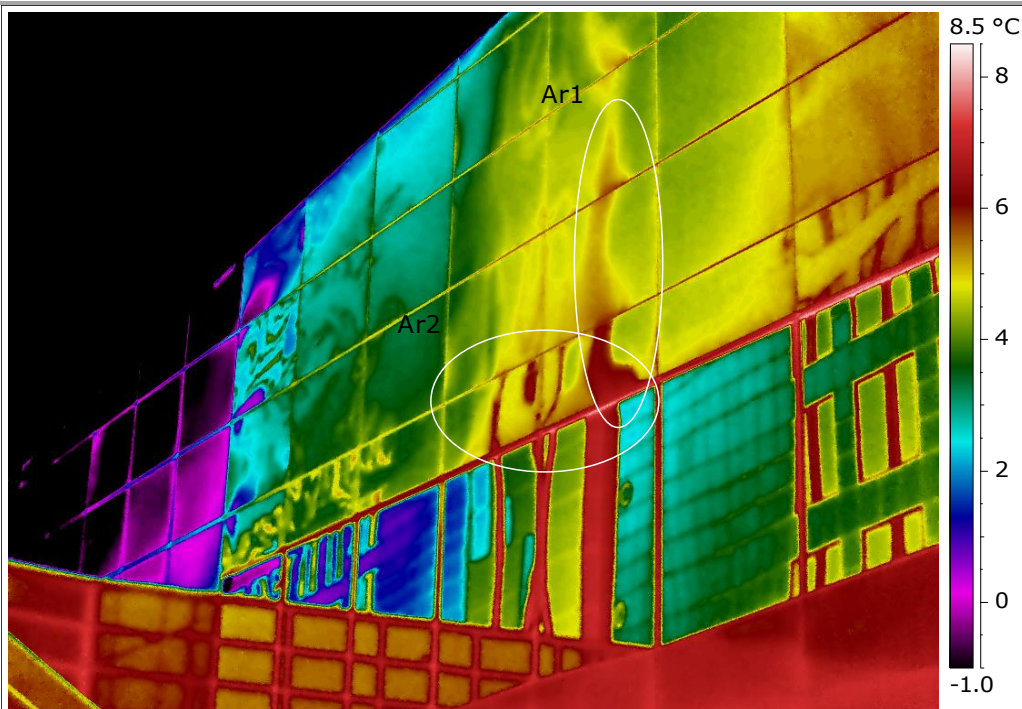
Opmerkingen:

Bij de markering is een afwijking zichtbaar.

Mogelijk is dit het gevolg van een luchtlekkage welke in de luchtpouw naar boven stijgt en of langs de gevel naar boven stijgt. Vanaf de afbeelding (digitaal kunnen wij niet beoordelen of het gemarkeerde deel mogelijk een uitblaas rooster betreft welke dit kan veroorzaken.

Zie ook de volgende afbeelding.

9.9 Gevel met afwijking



Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:17:05
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	1.1 °C
Ar2 Gemiddelde temperatuur	1.2 °C
Afbeelding Kompas	NE

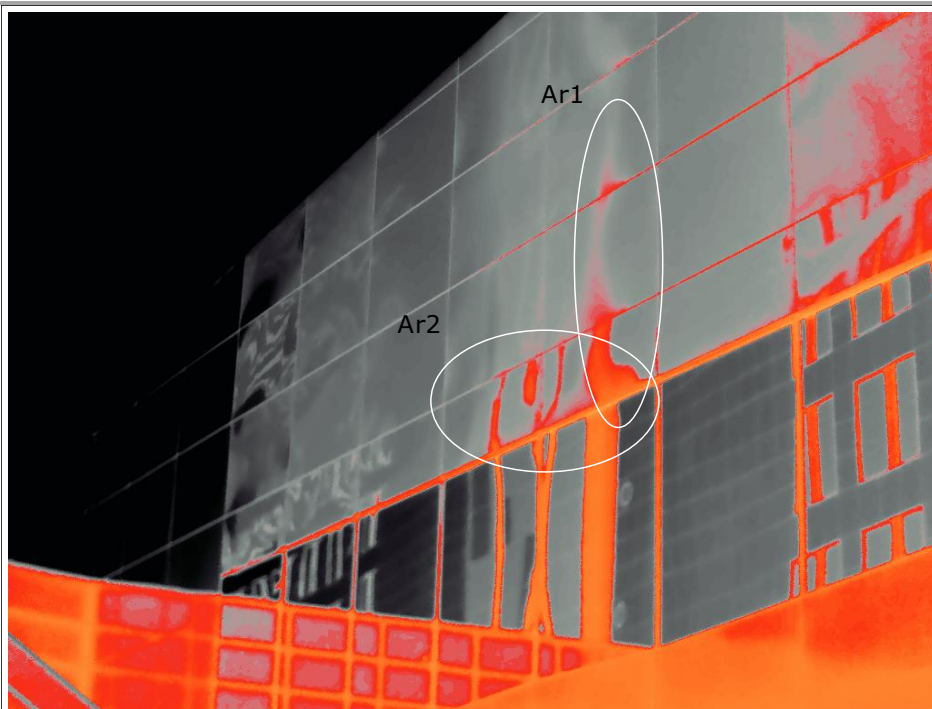


Opmerkingen:

Bij de markering is een afwijking zichtbaar.

Mogelijk is dit het gevolg van een luchtlekkage welke in de luchtsponw naar boven stijgt en of langs de gevel naar boven stijgt. Vanaf de afbeelding (digitaal kunnen wij niet beoordelen of het gemarkeerde deel mogelijk een uitblaas rooster betreft welke dit kan veroorzaken.

9.10 Gevel met afwijking



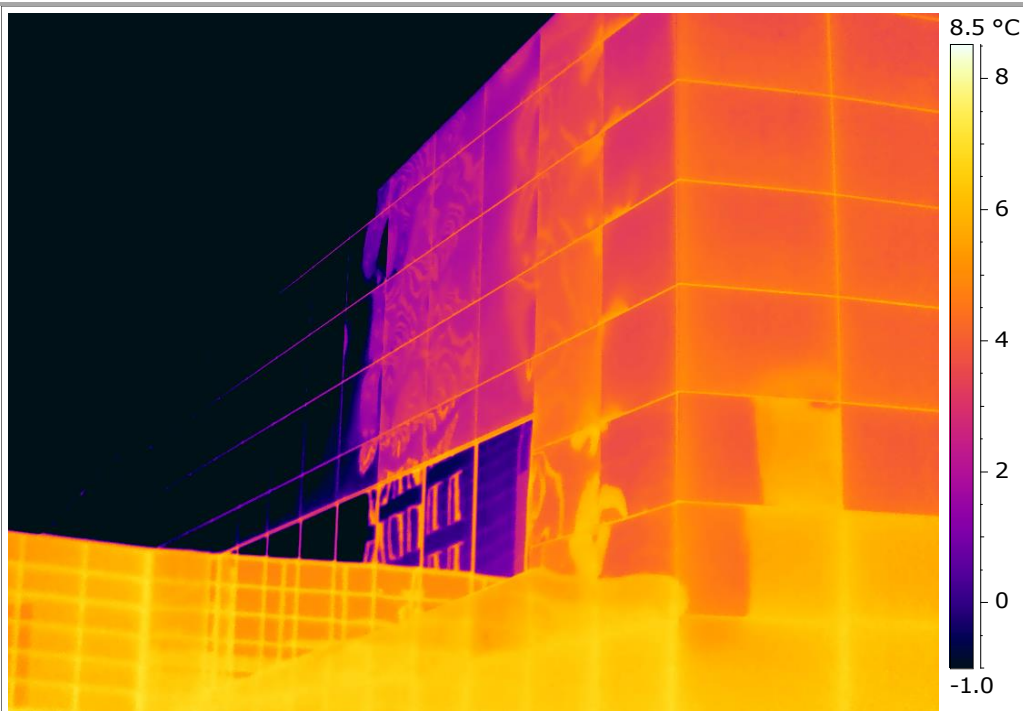
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:17:05
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	1.1 °C
Ar2 Gemiddelde temperatuur	1.2 °C
Afbeelding Kompas	NE



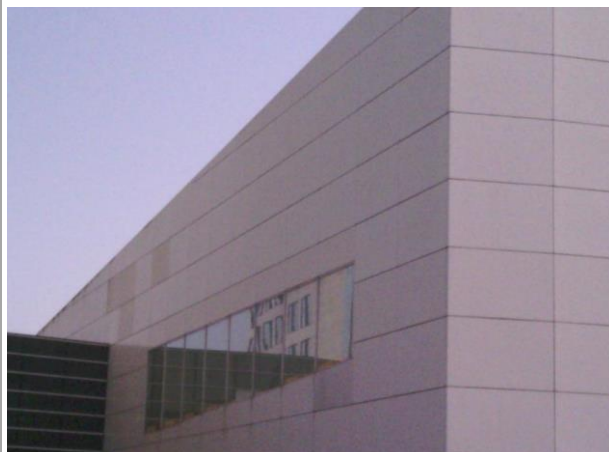
Opmerkingen:

Idem zoals is omschreven bij de voorgaande afbeelding echter nu in een contrasterende kleur.

9.11 Gevel



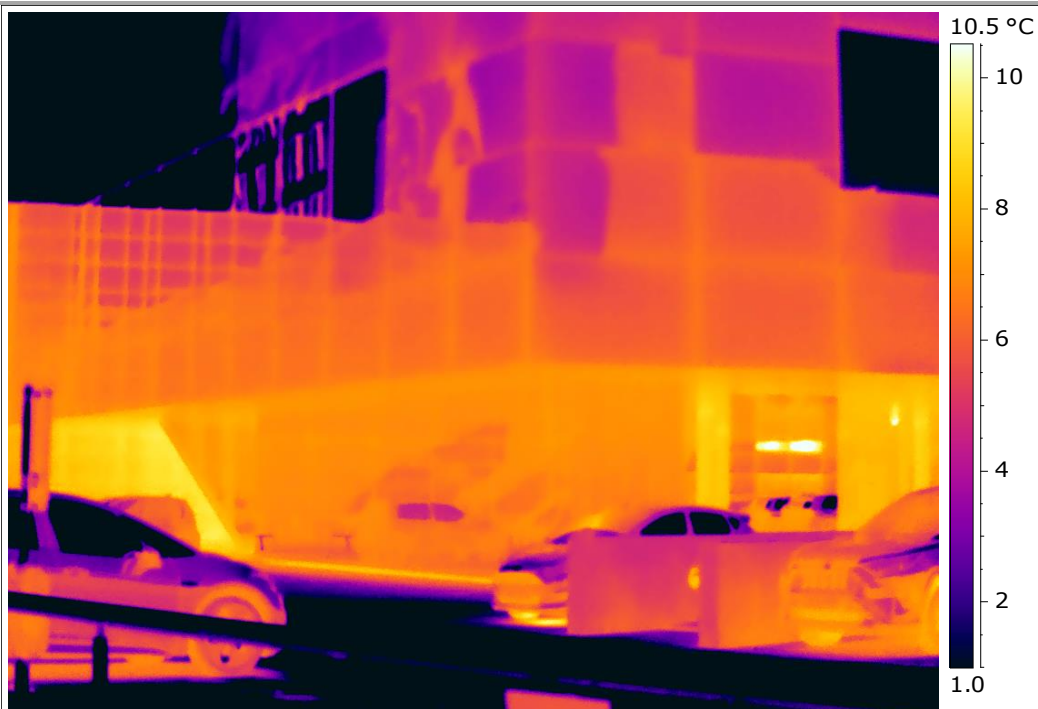
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:17:41
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	NE



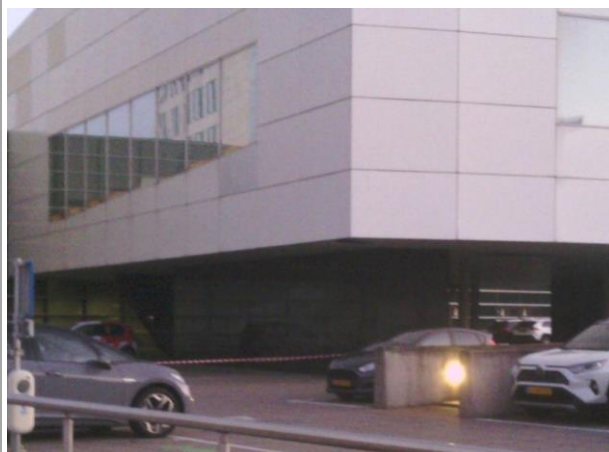
Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.12 Gevel



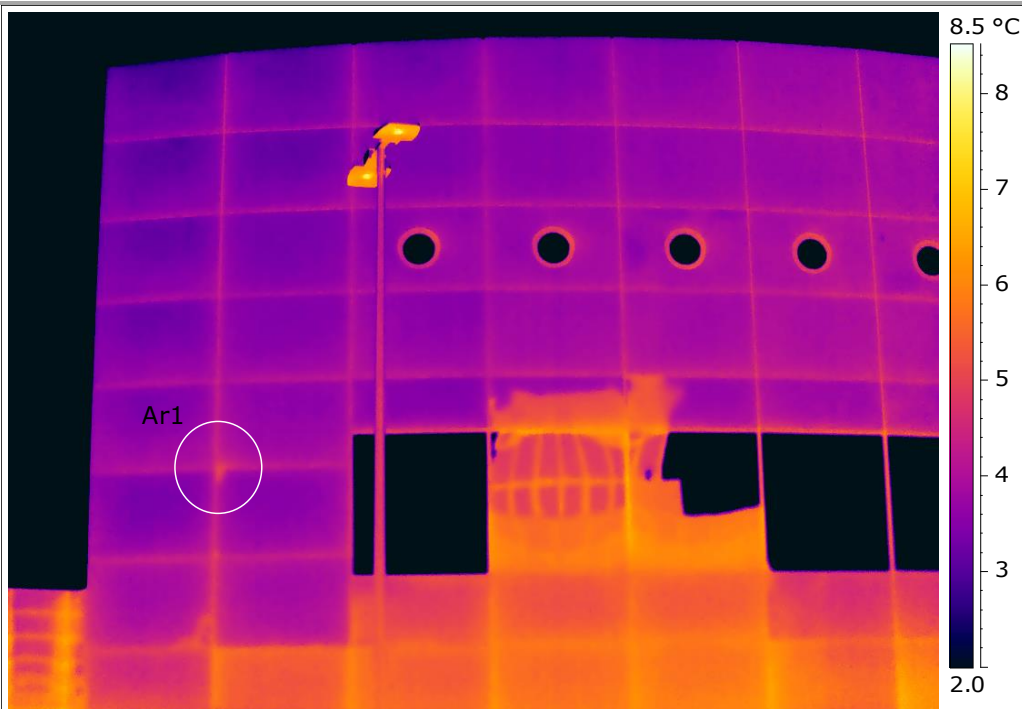
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:17:50
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	NE
Lengtegraad	E 5° 9' 12.44"
Breedtegraad	N 52° 5' 39.76"



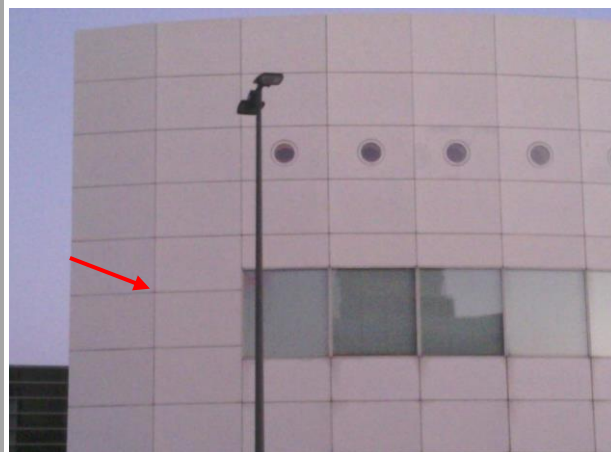
Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.13 Gevel



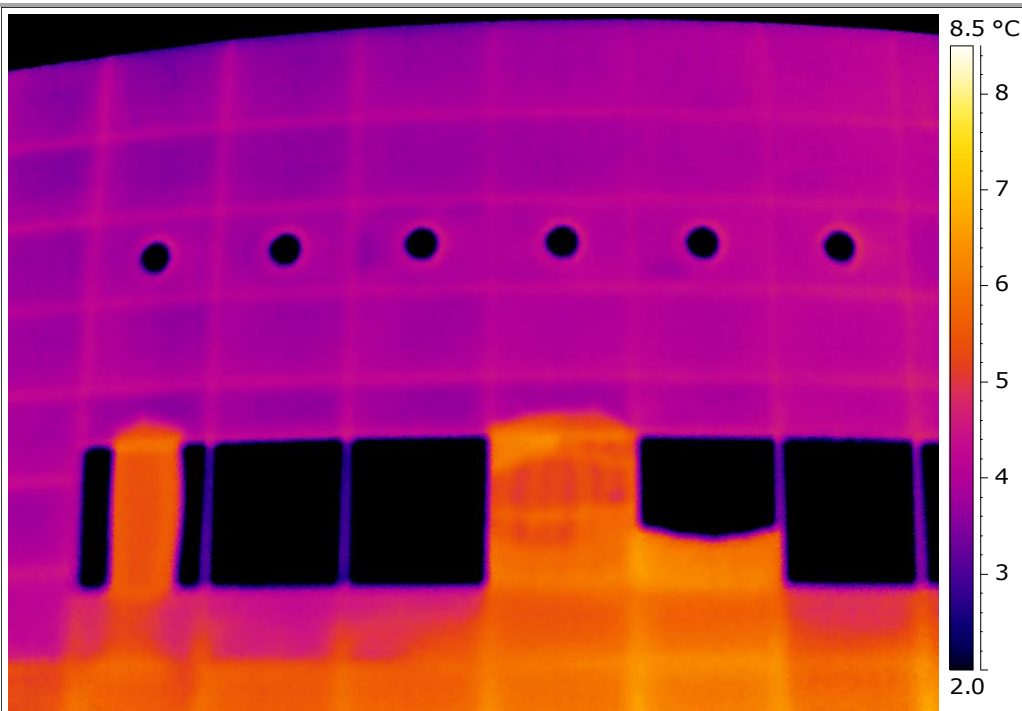
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:18:15
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	0.1 °C
Afbeelding Kompas	N



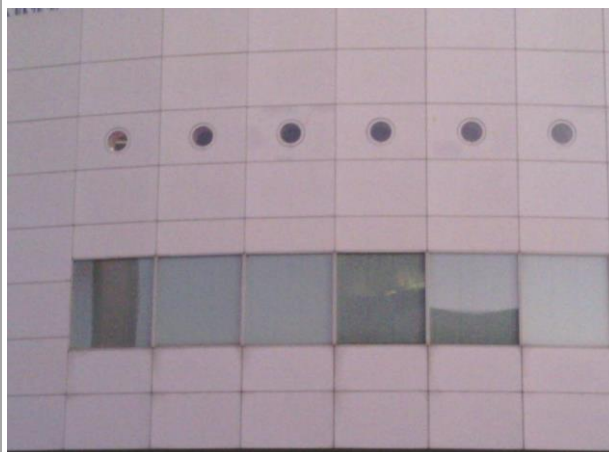
Opmerkingen:

Bij de markering is een afwijking zichtbaar.

9.14 Gevel



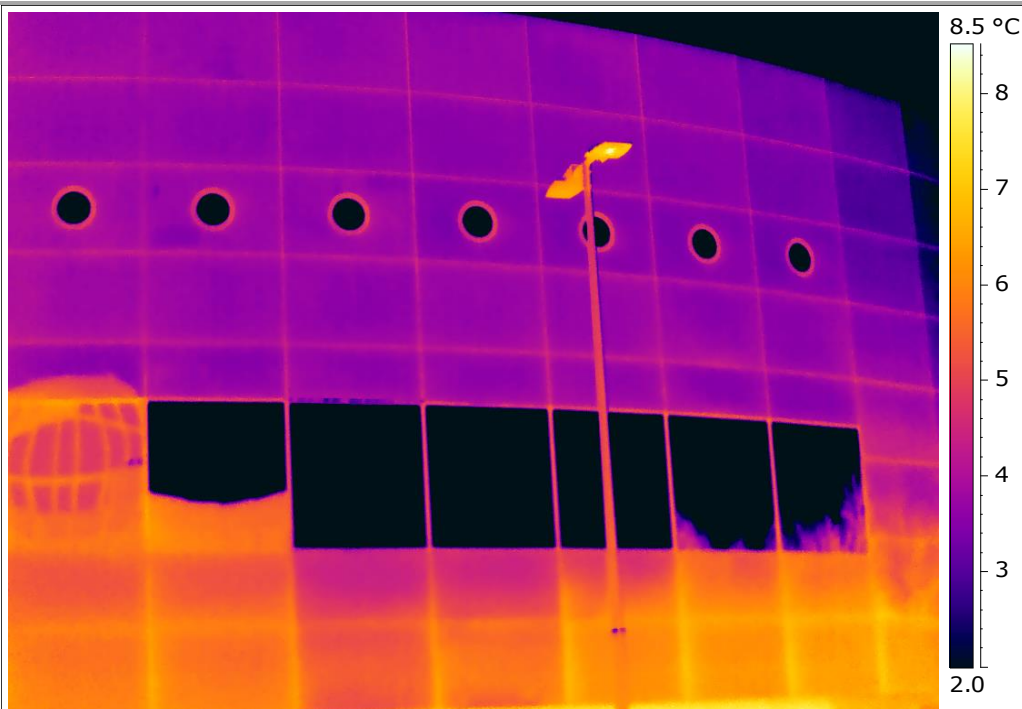
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:18:31
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	N



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.15 Gevel



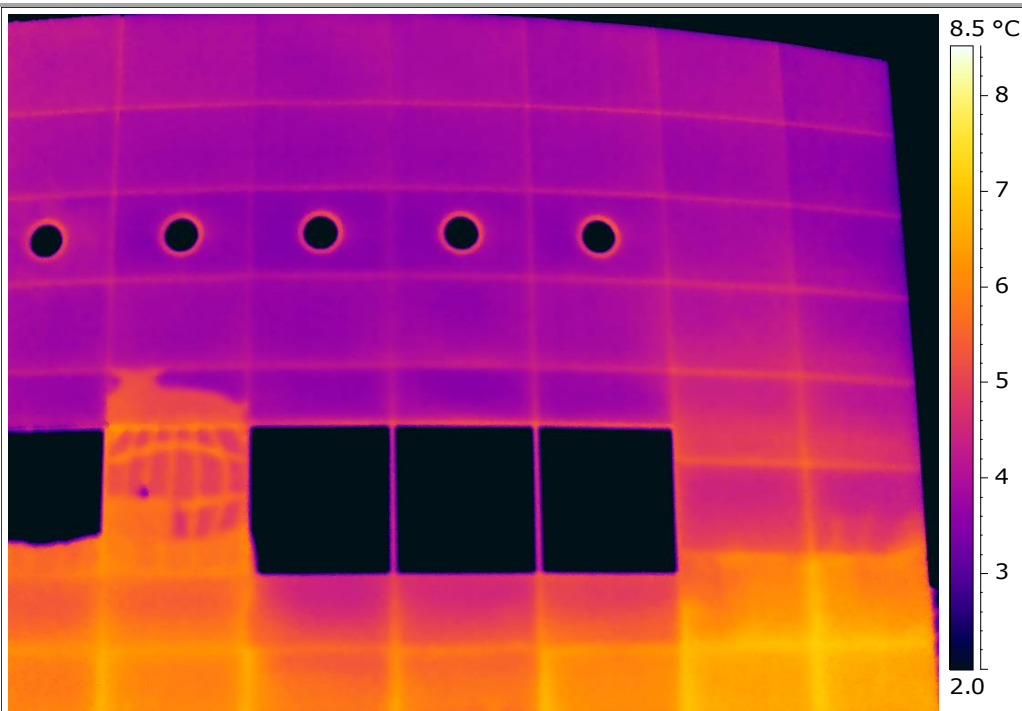
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:18:36
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	N



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.16 Gevel



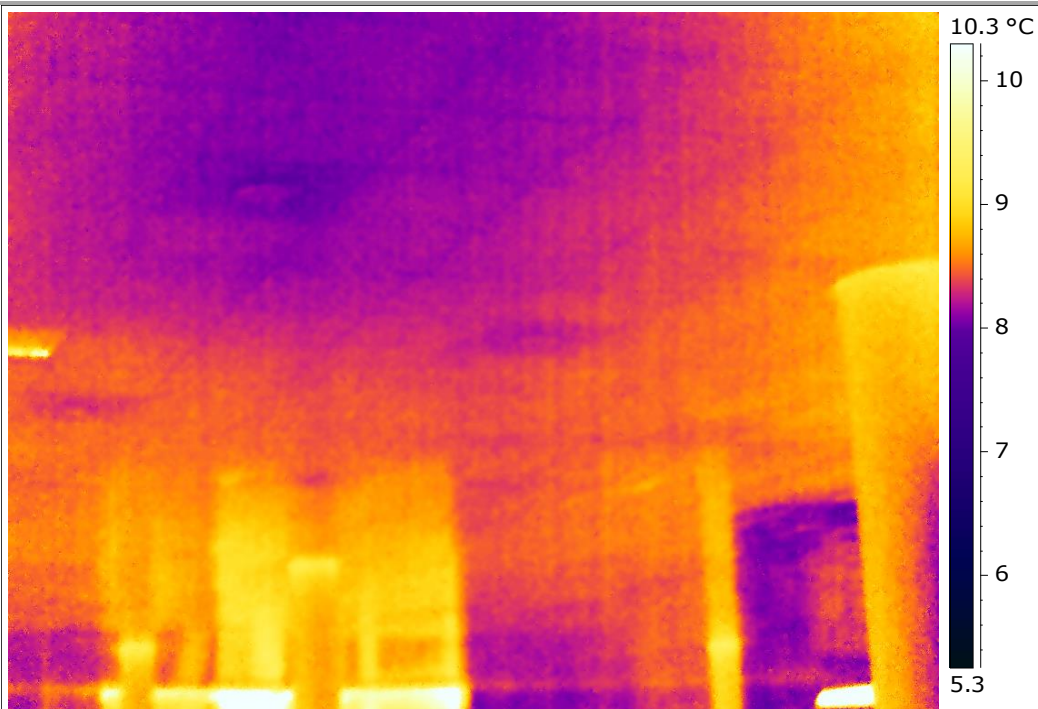
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:18:54
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	N



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.17 Onderzijde overstek



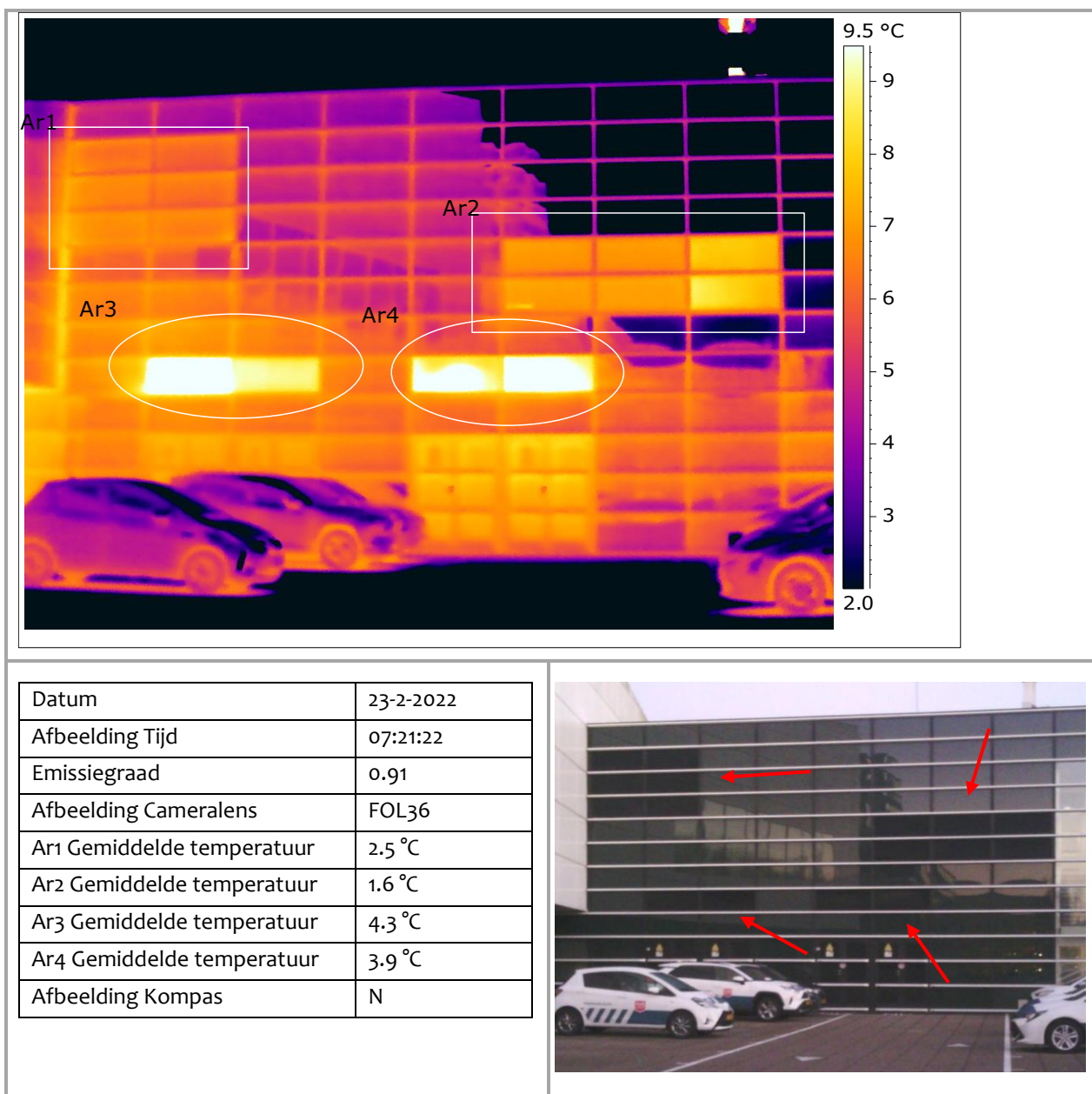
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:19:43
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	NE



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

9.18 Gevel



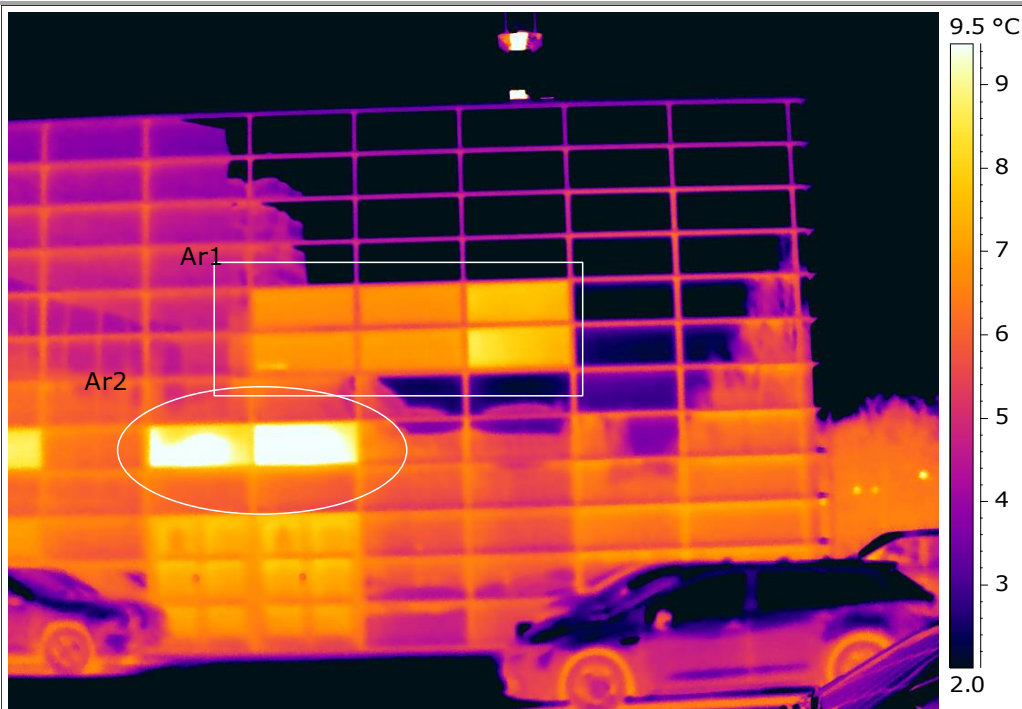
Opmerkingen:

Bij de markering is een afwijking zichtbaar.

Vermoedelijk is binnen de rechthoekige markering een luchttoevoer rooster in de gevel aanwezig en bij de ellipsvormige markering een luchtafvoer.

Of dit betreffen zwakker van isolatie voorziene geveldelen.

9.19 Gevel



Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:21:26
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	1.8 °C
Ar2 Gemiddelde temperatuur	3.6 °C
Afbeelding Kompas	N
Lengtegraad	E 5° 9' 14.68"
Breedtegraad	N 52° 5' 40.55"

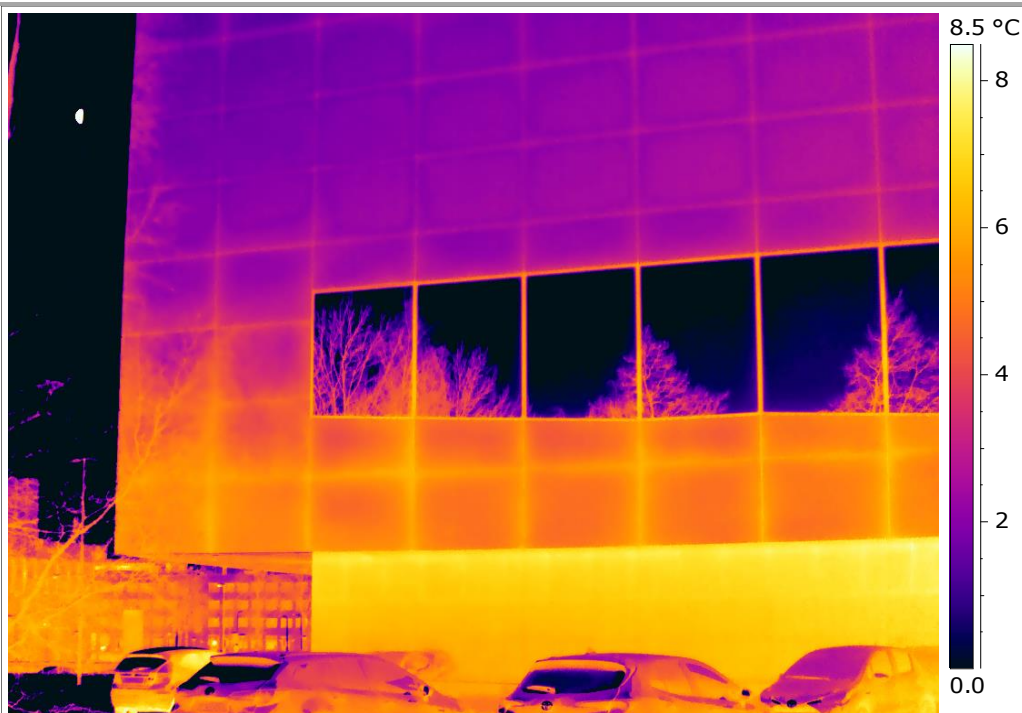


Opmerkingen:

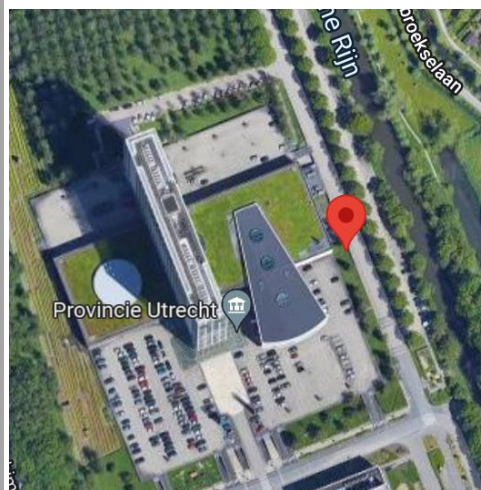
Idem zoals is omschreven bij de voorgaande afbeelding.

10 RESULTATEN THERMOGRAFISCH ONDERZOEK ZIJDE KROMME RIJN

10.1 Gevel



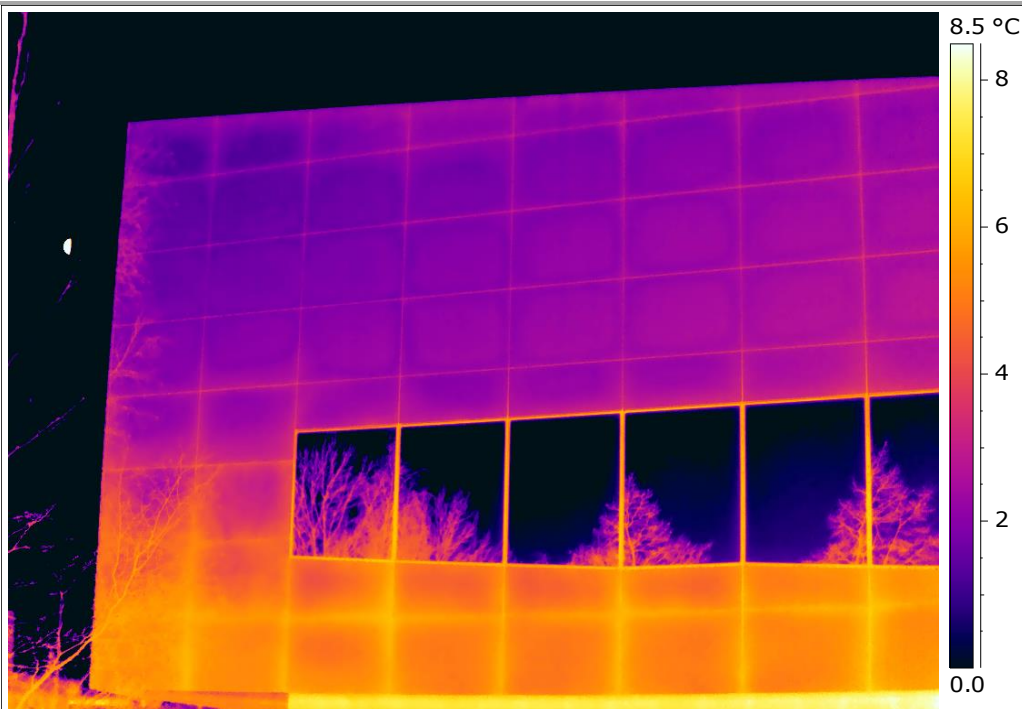
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:23:29
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	S
Lengtegraad	E 5° 9' 15.15"
Breedtegraad	N 52° 5' 41.80"



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

10.2 Gevel



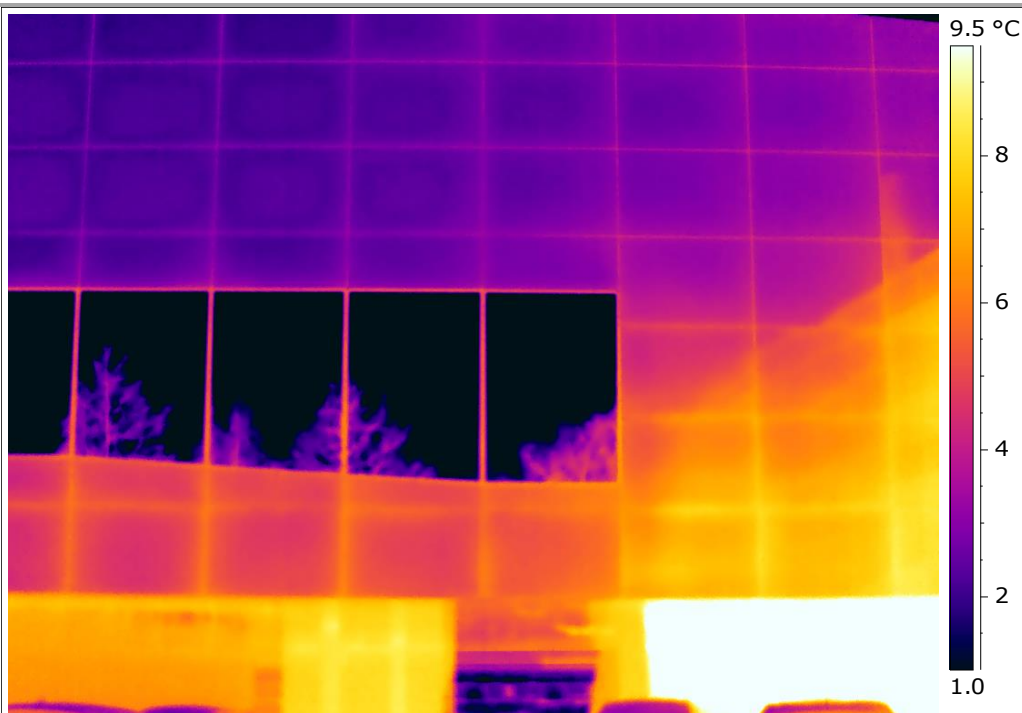
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:23:34
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	S



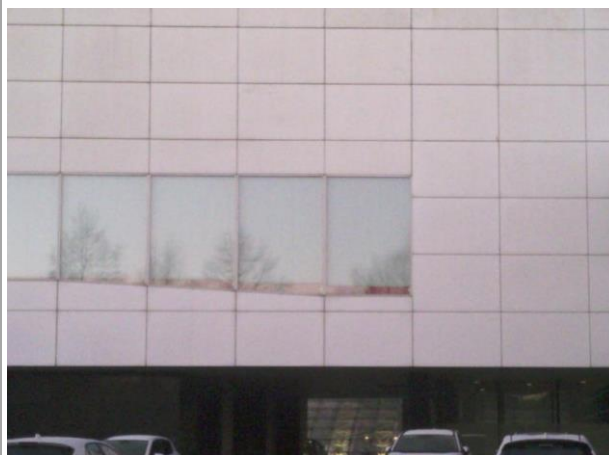
Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

10.3 Gevel



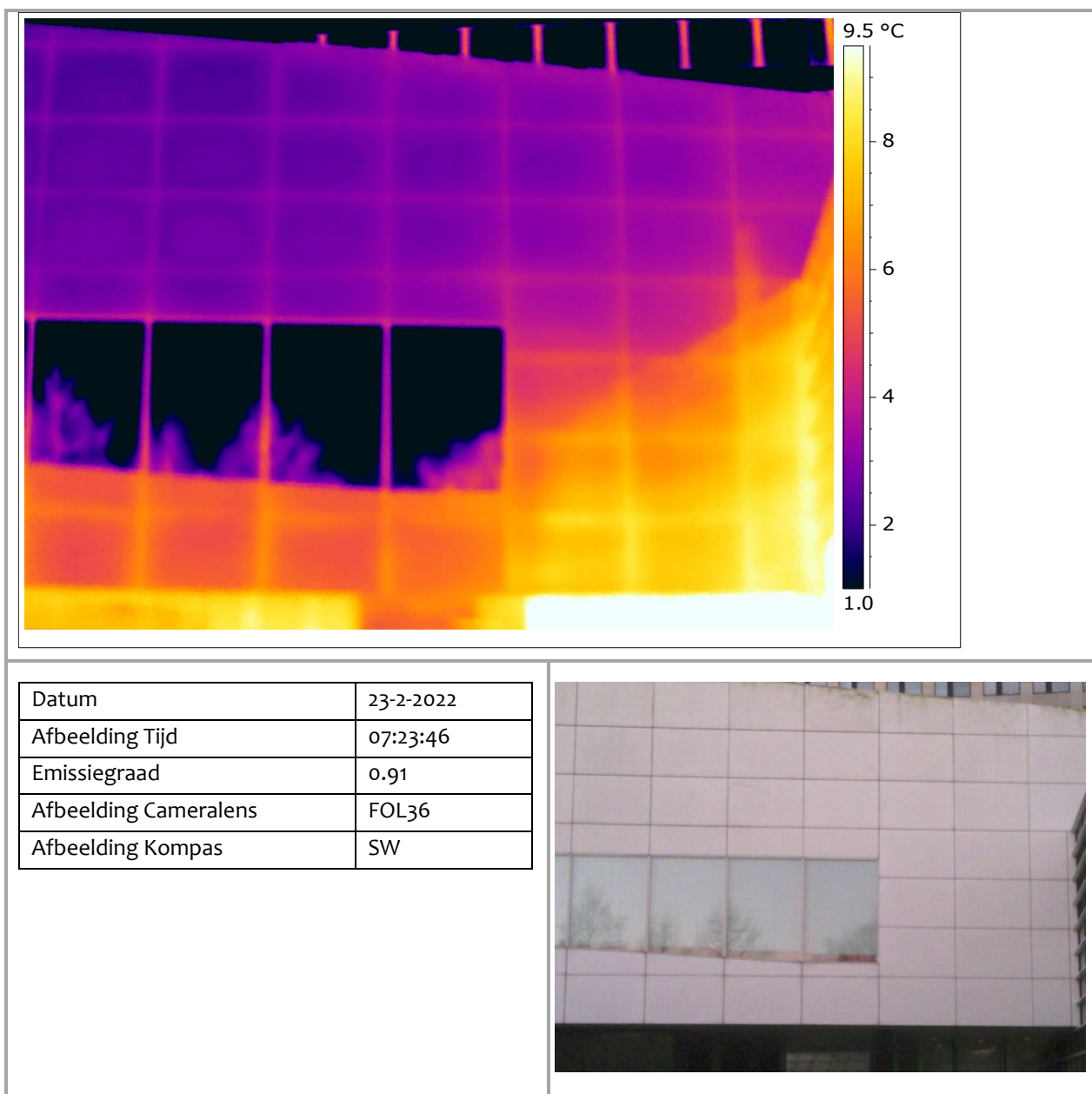
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:23:41
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	SW



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

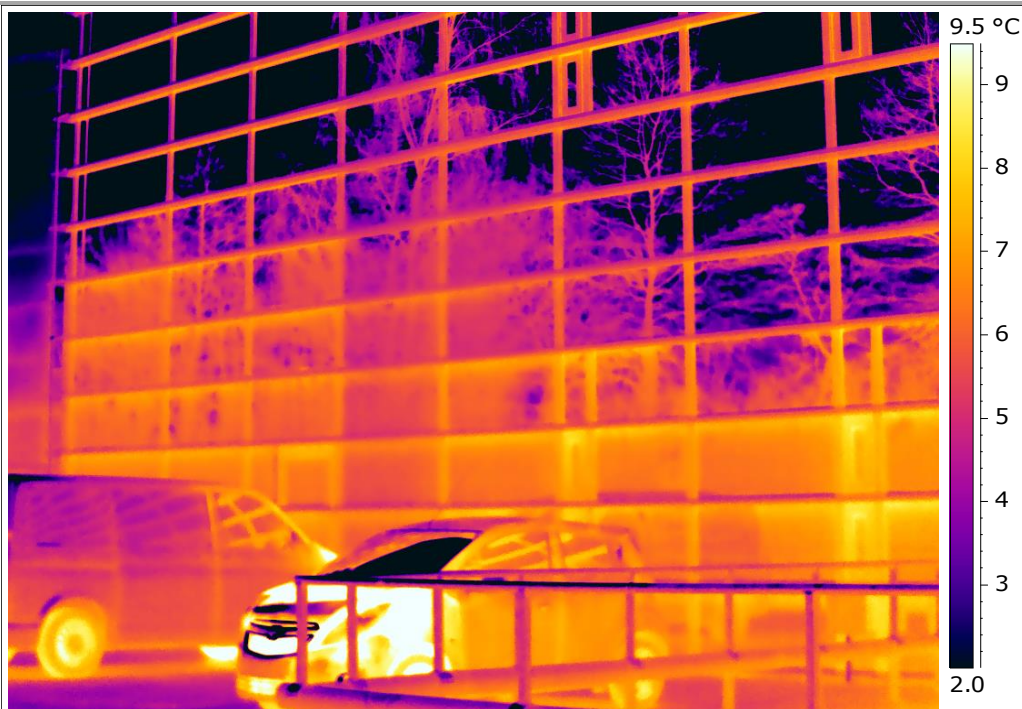
10.4 Gevel



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

10.5 Gevel



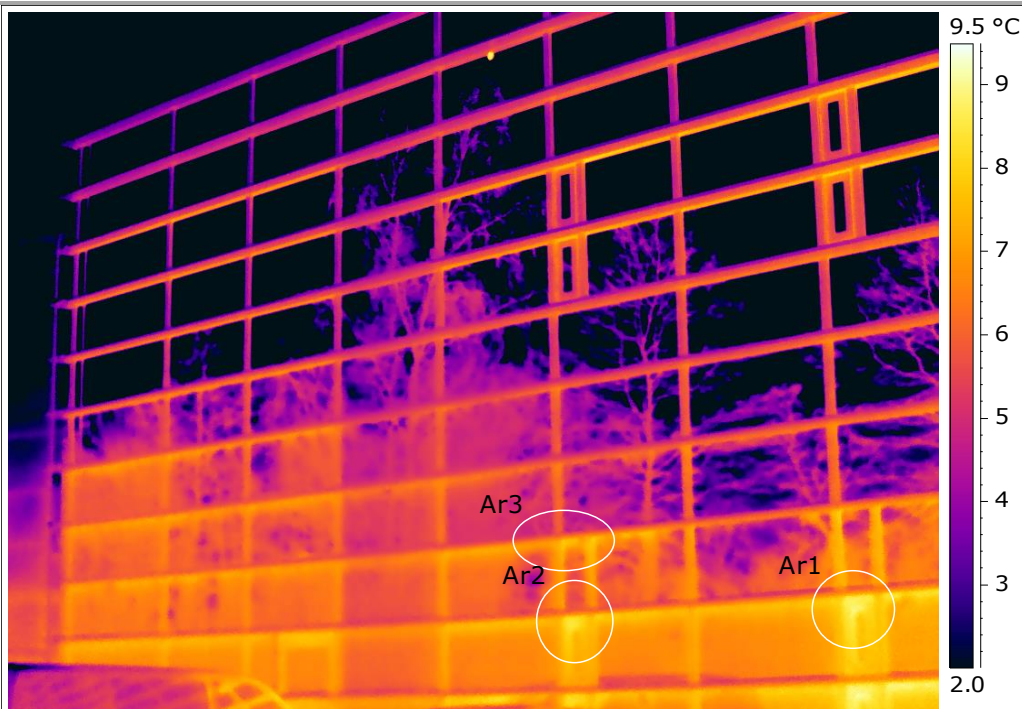
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:24:22
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	S



Opmerkingen:

In deze afbeelding is geen noemenswaardige afwijking zichtbaar.

10.6 Gevel



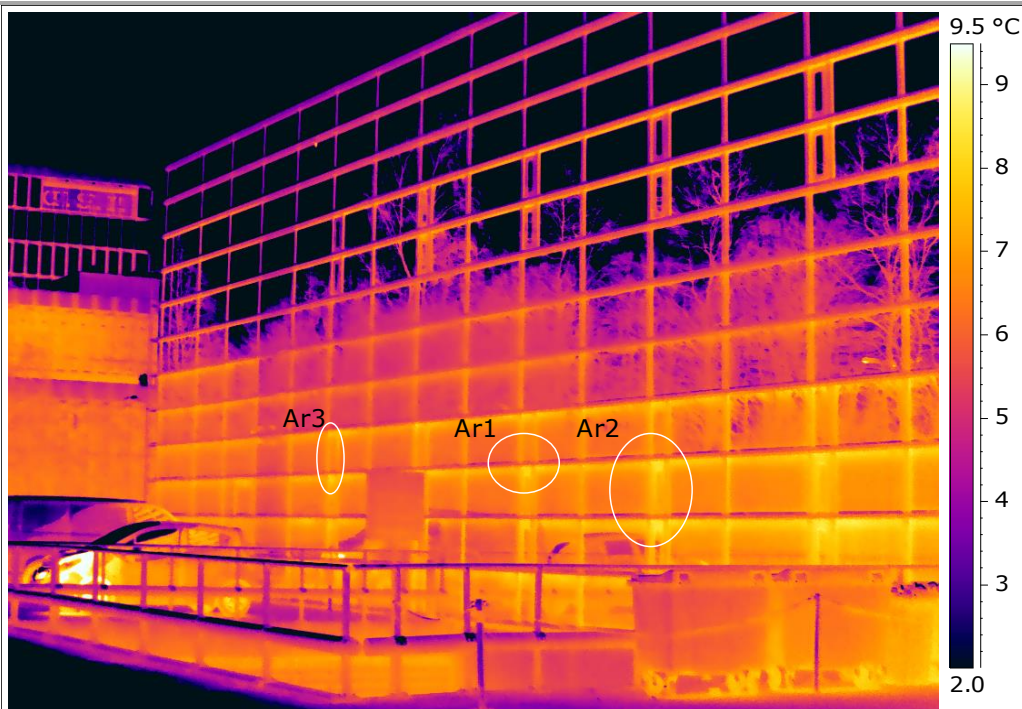
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:24:25
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	3.8 °C
Ar2 Gemiddelde temperatuur	3.3 °C
Ar3 Gemiddelde temperatuur	2.3 °C
Afbeelding Kompas	S



Opmerkingen:

Bij de markering is een afwijking zichtbaar.

10.7 Gevel



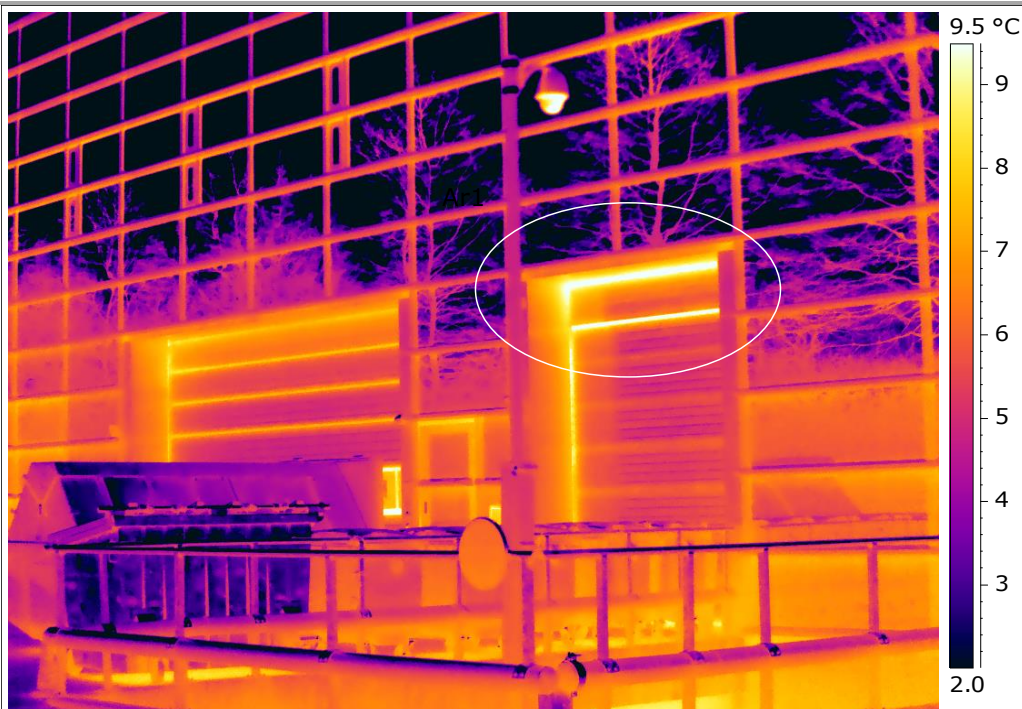
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:24:42
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	2.9 °C
Ar2 Gemiddelde temperatuur	3.1 °C
Ar3 Gemiddelde temperatuur	2.9 °C
Afbeelding Kompas	S



Opmerkingen:

Bij de markering is een afwijking zichtbaar.

10.8 Gevel



Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:24:59
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	1.5 °C
Afbeelding Kompas	S

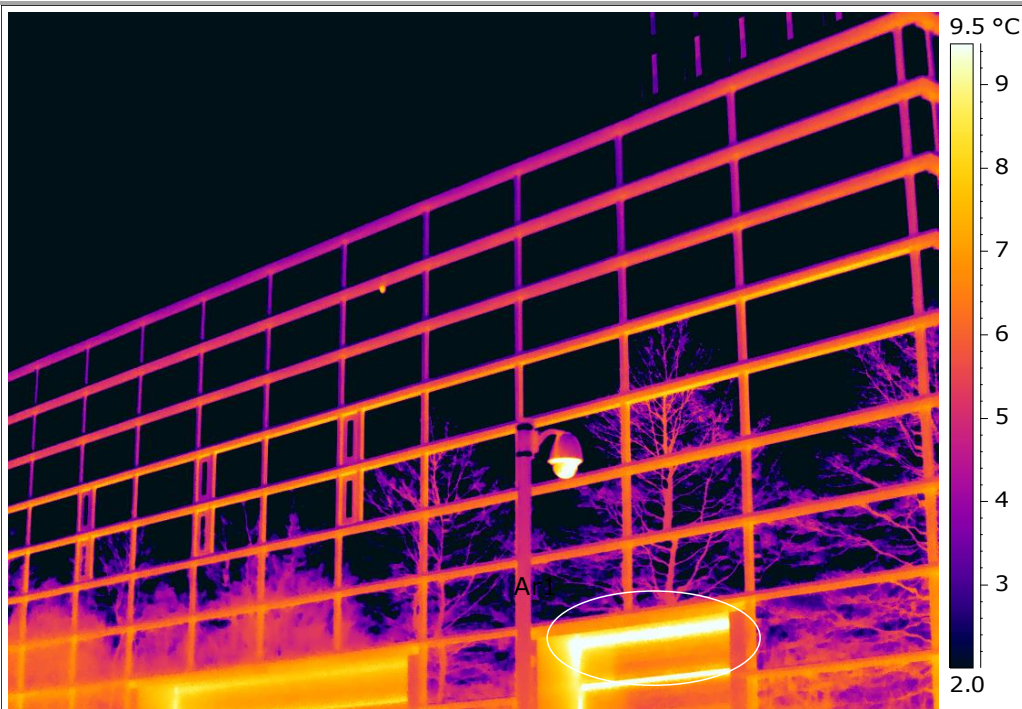


Opmerkingen:

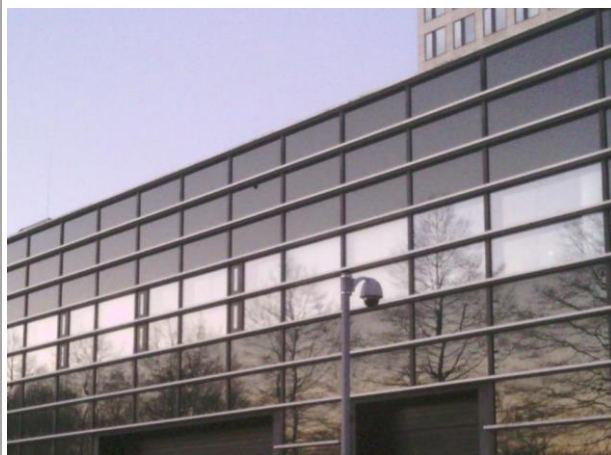
Bij de aansluiting van de roldeur is een warmte lekkage aanwezig.

Mogelijk is het opnieuw afstellen van deze deur voldoende om deze weer voldoende te laten sluiten.

10.9 Gevel



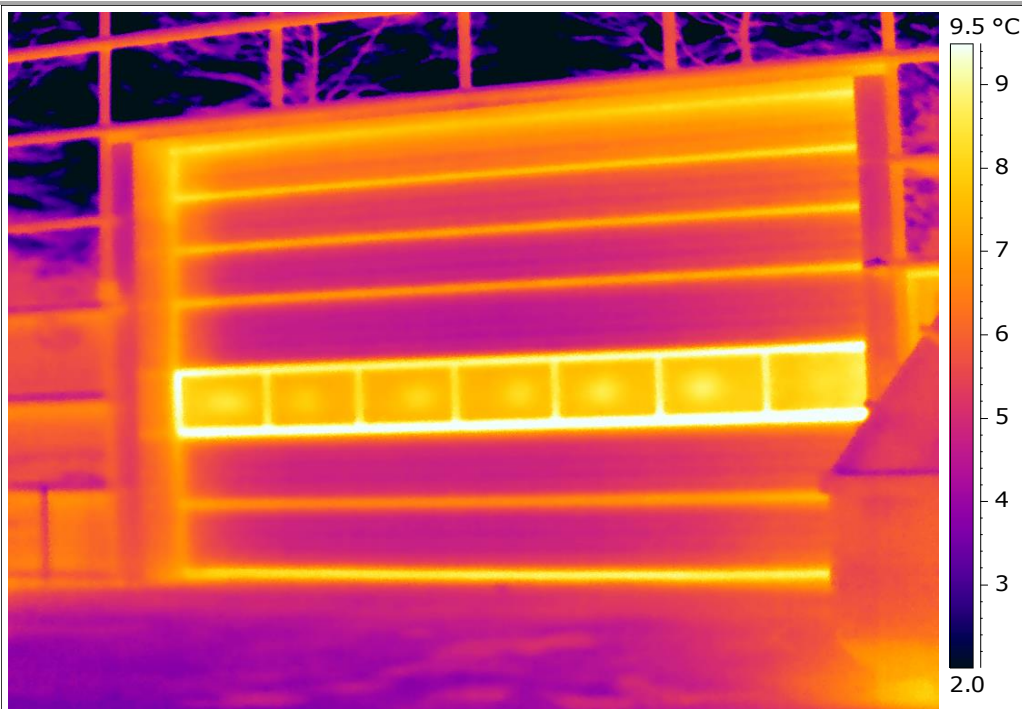
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:25:03
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	3.5 °C
Afbeelding Kompas	S



Opmerkingen:

Idem zoals is omschreven bij de voorgaande afbeelding.

10.10 Roldeur



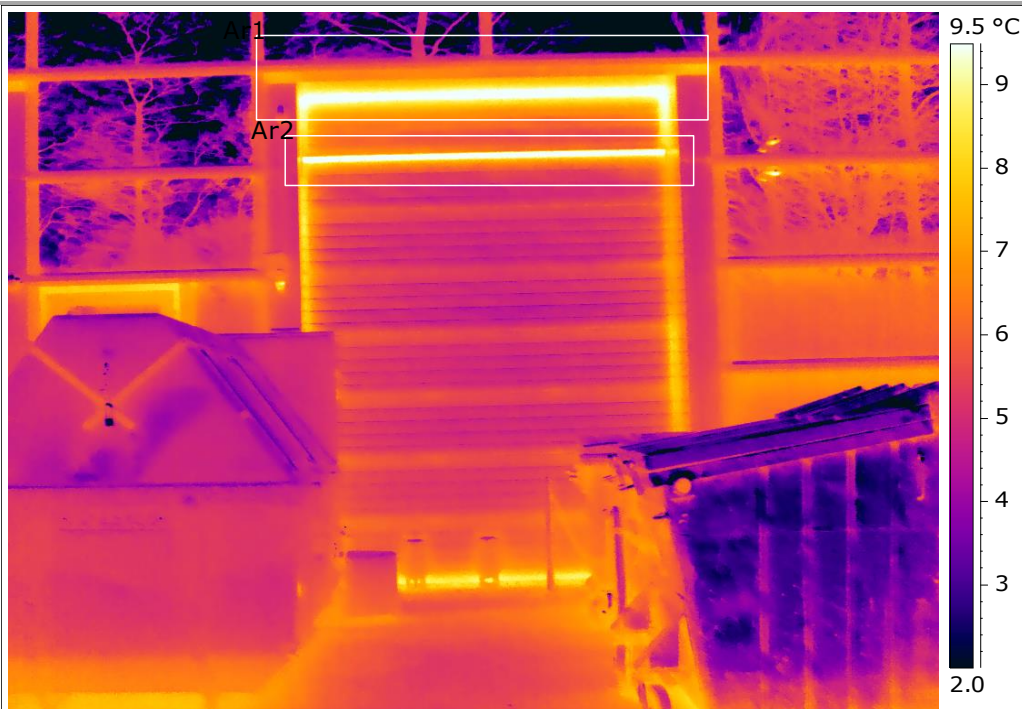
Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:25:18
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Afbeelding Kompas	S



Opmerkingen:

De grote roldeur lijkt redelijk goed af te sluiten.

10.11 Roldeur



Datum	23-2-2022
Afbeelding Tijd	07:25:23
Emissiegraad	0.91
Afbeelding Cameralens	FOL36
Ar1 Gemiddelde temperatuur	2.3 °C
Ar2 Gemiddelde temperatuur	2.8 °C
Afbeelding Kompas	SW



Opmerkingen:

Zowel de sluiting van de deur als de dichting op een segment zou verbeterd kunnen worden.

BIJLAGE A: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK ACHTERZIJD

BIJLAGE B: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK OVERST

BIJLAGE C: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK HOOGBOUW OP AFSTAND EN PARKEERKELDER

BIJLAGE D: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK DIVERSE OVERZICHT FOTOS

BIJLAGE E: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK DAK

BIJLAGE F: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK DRONE BEELDBLAD VAN SD KAARTJE 1

BIJLAGE G: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK DRONE BEELDBLAD VAN SD KAARTJE 2

BIJLAGE H: METINGEN OP LUCHTDICHTHEID

BIJLAGE I: THERMOGRAFISCH ONDERZOEK BINNEN MET VERGELIJK VAN DE PANELEN