

Groendak Gasvrij

Eindrapportage

Sobolt, TU Eindhoven, Havensteder en Sempergreen

Jasper van der Auweraert (Sobolt)

Jos Brouwers (TU Eindhoven)

Peter Fokkens (Havensteder)

Sander Scheper (Sempergreen)

Referentienummer: TEUE018004

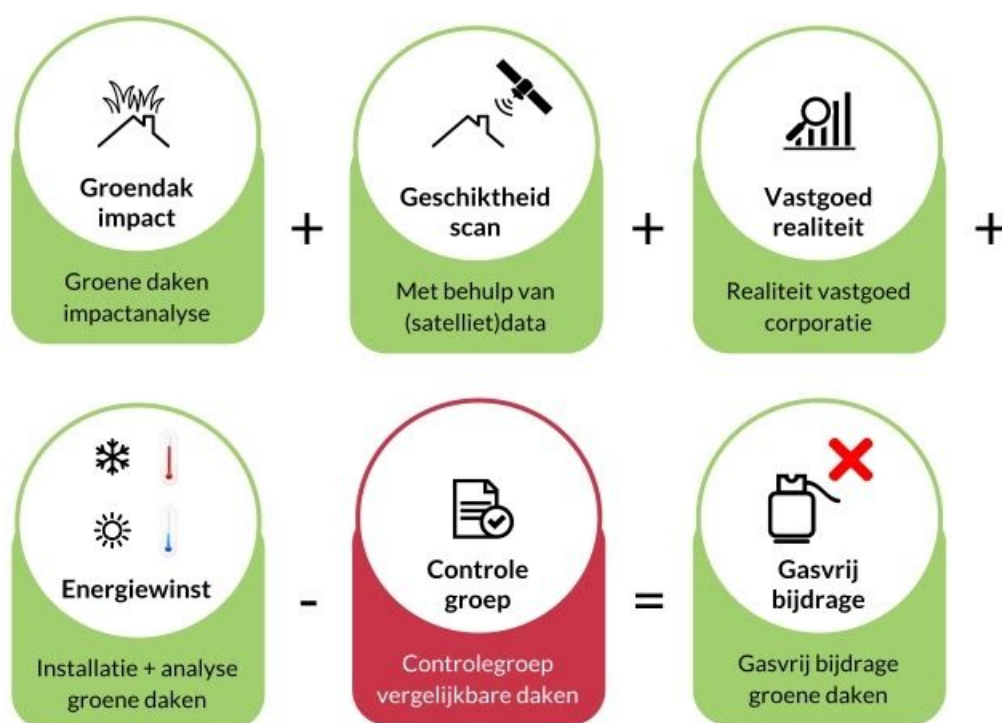


Eindrapportage Gasvrij Groendak

Het project Gasvrij Groendak is 10 december 2018 van start gegaan met als geplande einddatum 29 november 2019. Vanwege onvoorziene uitloop van de activiteiten is een wijziging van de einddatum naar 1 juni 2020 aangevraagd en gehonoreerd. Deze eindrapportage beschrijft de resultaten van het project.

Aanleiding Gasvrij Groendak

Gasvrij Groendak richt zich op het bijdragen aan energieneutrale gebouwen in Nederland, door de eerste stap richting groene daken laagdrempeliger te maken. Hiervoor ontwikkelt het consortium een adviestool voor relevante stakeholders (zoals corporaties, gemeenten, VVE's). Deze bepaalt de geschiktheid voor en impact van groene daken. Hiermee wordt de bijdrage van groene daken aan het aardgasvrij maken van gebouwen, wijken en steden meetbaar. Figuur 1 geeft een visueel overzicht van het project.



Figuur 1. Overzicht van het project

Binnen het project is het van belang om de energiebesparing van groene daken in de praktijk beter te bepalen, mede doordat de energiebesparing sterk varieert tussen de verschillende typen groene daken. Daarnaast hangt de geschiktheid van een dak af van verschillende eigenschappen van het gebouw zoals bouwjaar, type dakbedekking en belastbaarheid vs. belasting.

Om dit voor elk dak apart te analyseren is tijdsintensief. In de adviestool is een scan voorzien die verschillende databronnen analyseert om de geschiktheid van het dak te bepalen. Hierdoor wordt op grootschalig (wijk)niveau inzichtelijk of daken geschikt zijn.

Projectaanpak en werkpakketten

Binnen het project zijn de volgende werkpakketten opgenomen. Hieronder wordt de voortgang van deze werkpakketten toegelicht. Bij de werkpakketten die vertraging hebben opgelopen een toelichting gegeven waarom dit het geval is.

WP	Korte beschrijving	Categorie IO/EO	Uitvoerders (met namen)	Resultaat	Status
0	Projectmanagement	EO	Sobolt	Succesvol project volgens planning	Voltooid
1	Vooronderzoek groendak impact analyse	EO	TUE, Sempergreen, Sobolt	Gevalideerde nulsituatie met input voor adviestool	Voltooid
2	Ontwikkelen conceptversie adviestool	IO	Sobolt, Sempergreen, Havensteder	Conceptversie adviestool	Voltooid
3	Selecteren van projectdaken	IO	Havensteder, Sobolt, Sempergreen, TUE	Lijst met projectdaken voor installatie van de groene daken en controledaken	Voltooid
4	Praktische implementatie groene daken	EO	Sempergreen, Havensteder, Sobolt, TUE	5 testdaken met groene daken + meetapparatuur 5 controledaken met meetapparatuur	Voltooid
5	Metingen gedurende project	IO	TUE	Meetgegevens van verschillende parameters gerelateerd aan energievraag van pilotwoningen	Voltooid
6	Doorontwikkelen adviestool	IO	Sobolt, Sempergreen, Havensteder	Eindversie adviestool	Voltooid
7	Analyse van meetgegevens, en rapportage	IO	TUE	Tussentijdse analyse van meetgegevens is afgerond. Publicatie effect groene daken op de energieconsumptie van gebouwen volgt na vol jaar meten.	Voltooid
8	Kennisdeling sessie	nvt. (niet subsidiabel)	Allen	Presentatie van projectresultaten aan stakeholders inclusief demonstratie adviestooling	Te plannen, Dit onderdeel is niet subsidiabel

WP 1 Vooronderzoek groendak impact analyse

Periode: 17 december 2018 – 8 februari 2019

Status: Afgerond volgens planning

Uitvoerders: TUE, Sempergreen, Sobolt

Beschrijving: Sempergreen en Technische Universiteit Eindhoven hebben al eerder onderzoek gedaan naar de impact van groene daken. Deze onderzoeken en relevante (inter)nationale literatuur wordt gebundeld om tot een gevalideerde nulsituatie te komen. Met als doel om de impact van groene daken samen te vatten en waar mogelijk te kwantificeren.

Resultaat: Het beoogd resultaat voor het project was een gevalideerde nulsituatie met input voor de adviestool. Dit is behaald en verwerkt in de adviestool.

WP 2 Ontwikkelen conceptversie adviestool

Periode: 17 december 2018 – 8 februari 2019

Status: Afgerond volgens planning

Uitvoerders: Sobolt, Sempergreen, Havensteder

Beschrijving: In dit werkpakket wordt de eerste stap gezet richting het ontwikkelen van een werkende tooling.

- Met de resultaten van het vooronderzoek, input van Sempergreen en Havensteder zijn drie belangrijke invalshoeken aanwezig om te bepalen wat de adviestool moet kunnen. En hoe deze het beste vormgegeven kan worden.
- Evaluatie van de groendak geschiktheids factoren zoals hellingshoek en dakmateriaal. Daarnaast een bepaalde weging/criteria opstellen om de daken te kunnen rangschikken als (gradaties van) geschikt/niet geschikt.
- Verzamelen van relevante databases en koppelen aan Sobolt's online platform.
- Technische implementatie van algoritmen die de data analyseren en hier een geschiktheids score en impact aan koppelt.
- Visualisatie van de resultaten in het platform.

Resultaat: Het beoogd resultaat voor het project was een conceptversie van de adviestool. Deze is gerealiseerd. Enkele illustrerende beelden uit de adviestool kunnen onder WP 6 worden gevonden.

WP 3 Selecteren van projectdaken

Periode: 17 december 2018 – 30 augustus 2019

Status: Afgerond, met uitloop

Toelichting uitloop: Er waren verschillende factoren die de voortgang van dit werkpakket hebben belemmerd:

- Voor het selecteren van de daken waar groene daken worden geïnstalleerd moest rekening worden gehouden met verschillende wensen. Het combineren van de technische wensen voor het onderzoeksproject, de constructieve veiligheidseisen en de onderhoudsplanning van Havensteder bleek moeilijker dan verwacht. Tevens moest worden afgestemd met de dakpartners van Havensteder die verantwoordelijk zijn voor werkzaamheden van de daken. Uiteindelijk is eind maart het betreffende complex voor dit project geselecteerd.
- Voor het daadwerkelijk implementeren van de groene daken is bevestiging van de huurders nodig waar meetapparatuur geïmplementeerd moet worden. Hier kon

pas mee worden begonnen nadat het complex was geselecteerd. Het meekrijgen van de bewoners heeft ook een stuk meer tijd gekost dan voorzien. Om toestemming van hen te krijgen om meetapparatuur in de woningen te plaatsen zijn meerdere persoonlijke huisbezoeken nodig geweest. Uiteindelijk zijn na de vakantie, eind augustus, de laatste instemmingsovereenkomsten door huurders getekend. In bijlage 1 is een van deze getekende overeenkomsten te zien.

Uitvoerders: Havensteder, Sempergreen, Sobolt, TUE

Beschrijving: Voordat de groene daken worden aangelegd worden de projectdaken geselecteerd. Risico hierbij is dat de juiste (controle)daken niet tijdig beschikbaar en bereikbaar zijn. Om dit te voorkomen doet Havensteder voor aanvang van het project al een voorselectie van beschikbare (controle)daken die passen binnen de eigen vastgoedstrategie. De definitieve daken worden gekozen met inachtneming van:

- Aanbevelingen van geschiktheid daken op basis van (concept) adviestool door Sobolt
- Meest geschikte daken vanuit experimenteel opzicht met input van TUE
- Praktische groendak overwegingen, beoordeling van Sempergreen
- Daarnaast licht Havensteder de bewoners in en vraagt (wanneer nodig) toestemming van de bewoners.

Resultaat: Projectdaken voor installatie van de groene daken en controledaken geselecteerd. Het complex van Havensteder aan de Hoofdweg te Rotterdam is gekozen. Daarnaast zijn door huurders instemming overeenkomsten getekend voor het plaatsen van meetapparatuur (een daarvan is te zien in de bijlage).

WP 4 Praktische implementatie groene daken

Periode: 3 februari 2020 – 21 februari 2020

Status: Afgerond

Toelichting: Voor het implementeren van de groene daken moesten eerst de daken worden geselecteerd en de huurders worden meegekregen. Dit is in WP3 gedaan met uitloop tot augustus 2019. Door de overspannen bouwsector lukte het daarna niet om op korte termijn een van Havensteders dakpartners te laten aanhaken om het dak te leggen. Hierdoor kwam de einddatum van het project in geding.

Daarom is op 11 september een wijzigingsverzoek voor de einddatum ingediend bij de RvO. Op 15 november hebben wij hier bevestiging van gekregen. De aanleg van de groene daken is nu in februari 2020 voorzien. In bijlage 2 zijn ter toelichting schematische weergaven van de technisch te installeren groene daken te zien. In bijlage 3 is de offerte voor het groene dak te zien.

Uitvoerders: Sempergreen, Havensteder, Sobolt, TUE

Beschrijving: In dit werkpakket worden de groene daken en de meetapparatuur geïnstalleerd. Sempergreen is hier de hoofdverantwoordelijke en Havensteder zorgt dat de daken klaar zijn om de groene daken op te leggen. De TUE plaatst weerstations en overige meetapparatuur voor het onderzoek.

Resultaat: 5 testdaken met groene daken + meetapparatuur en 5 controledaken met meetapparatuur. Zie onderstaande afbeeldingen van de groene daken + testdaken en geplaatste meetapparatuur.



WP 5 Metingen gedurende project

Periode: 27 januari 2020 – 15 mei 2021 (metingen en analyse zal door TUE doorlopen na de einddatum en afronding van dit project)

Status: Afgerond

Uitvoerders: TUE

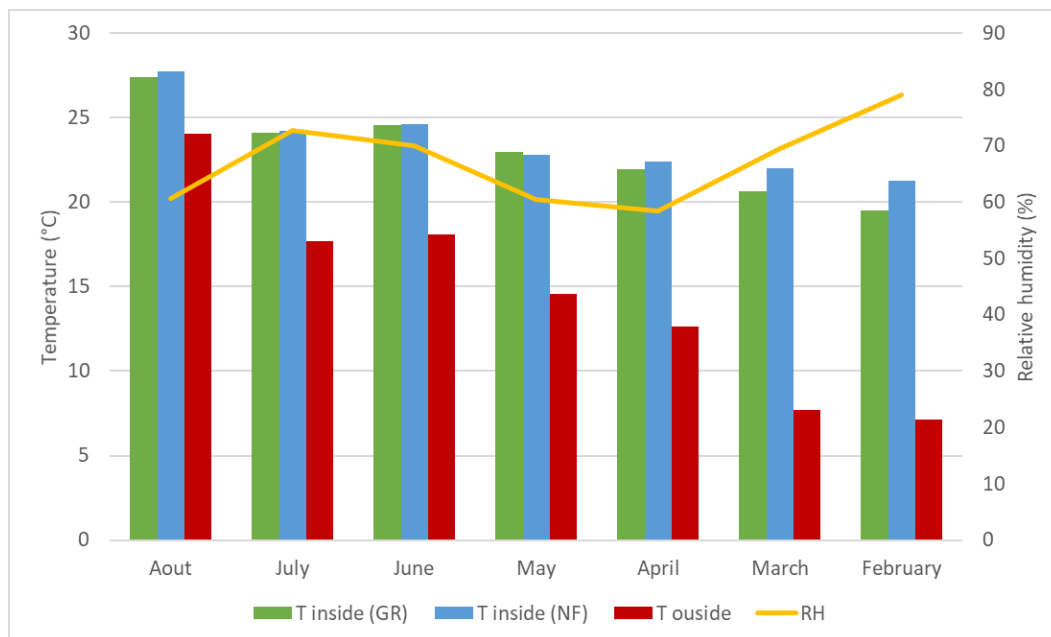
Beschrijving: Gedurende het project worden verschillende factoren gemeten:

- Binnentemperatuur
- Weerstations voor buitentemperatuur en andere omgevingsfactoren
- Warmteweerstand van de groene daken
- Waterretentie

De resultaten worden automatisch verzonden door de meetapparatuur. Daarnaast worden in deze periode ook labmetingen in Eindhoven gedaan. Door hier vergelijkbare factoren te meten kunnen de meetresultaten vergeleken worden en ook verschillende typen groene daken worden getest.

Resultaat: Meetgegevens van verschillende parameters gerelateerd aan energievraag van pilotwoningen.

Onderstaande figuur laat een grafiek zien van het maandelijks gemiddelde van enkele meetresultaten. Hierin zien we data van het meetstation op het dak, de relatieve luchtvochtigheid (RH) en buitentemperatuur. Daarnaast is binnentemperatuur te zien zoals opgenomen door de sensoren in de woningen met en zonder groene daken.



Het maandelijks gemiddelde van de metingen van het weerstation op het dak en de binnentemperatuur in de woningen met en zonder groene daken.

WP 6 Doorontwikkelen adviestool

Periode: 27 januari 2020 – 27 maart 2020

Status: Afgerond

Uitvoerders: Sobolt, Sempergreen, Havensteder

Beschrijving: Om de tooling aan te scherpen is er een tweede ontwikkelperiode. Hierin staan de volgende activiteiten gepland:

- Testen en beoordeling van conceptversie adviestool met gehele consortium. Hieruit volgen de belangrijkste verbeterpunten voor de eindversie.
- Technische implementatie van verbeterpunten.
- Wanneer de meetgegevens zijn geanalyseerd kunnen de resultaten uit het onderzoek worden meegenomen voor een verbeterslag op de impactanalyse van de adviestool.
- Bescherming van privacy en waarborgen van security standaarden door de adviestooling GDPR-compliant te maken.

Resultaat: Eindversie adviestool. Deze is te bekijken op klimaatdakje.nl en reeds door de gemeente Rotterdam in gebruik genomen.

De adviestool, Klimaatdakje, is ontwikkeld om bij te dragen aan energieneutrale gebouwen en een klimaatadaptieve stad. Het is bedoeld om relevante stakeholders, zoals corporaties, gemeenten en VVEs om te helpen hun daken te verduurzamen of dit te stimuleren. De applicatie is toegankelijk voor iedereen via www.klimaatdakje.nl. Het biedt inzicht in de geschiktheid van daken en geeft een inschatting van de kosten en mogelijke opbrengsten van verschillende typen duurzame daken. In tegenstelling tot de vrij generieke informatie waar op dit moment meestal over wordt beschikt, biedt de applicatie een effectief, gepersonaliseerd activatiemiddel.

De applicatie bestaat uit een aantal onderdelen. Deze hebben elk hun eigen webpagina en worden in de volgende paragrafen kort toegelicht.

- 'Jouw dak'
- 'Check gebied'
- Over Klimaatdakje
- Vraag & antwoord

De propositie biedt waarde aan de volgende doelgroepen:

- Gemeenten en provincies
- Verschillende type dakeigenaren:
 - Bedrijven
 - Energiecoöperaties
 - VVE's en woningcorporaties
 - Particulieren / bewoners

'Jouw dak'

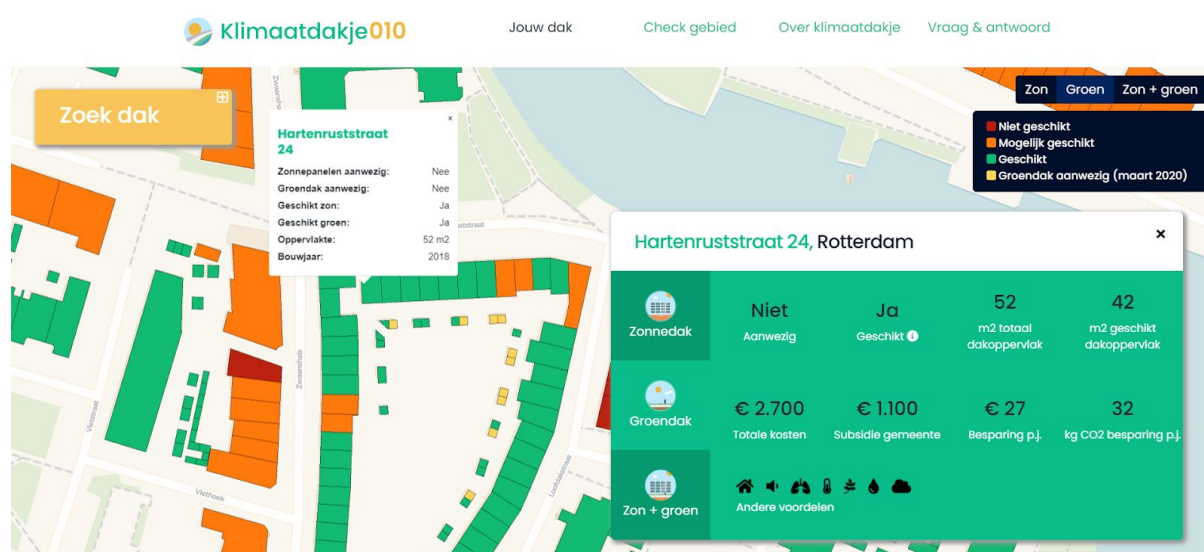
De eerste en belangrijkste pagina op klimaatdakje.nl is 'Jouw dak'. Hier kunnen dakeigenaren hun adres invoeren en een aantal belangrijke inzichten over hun dak bekijken.

Ze zien in welke mate hun dak geschikt is voor verduurzaming. Deze geschiktheid is met behulp van een legenda uitgedrukt in een drietal kleuren. Een vierde (gele) kleur geeft aan

welke klimaatdaken al gerealiseerd zijn. De verschillende typen klimaatdaken die op dit moment in de applicatie zijn verwerkt:

- Zonnedaken (zonnepanelen)
- Groendaken
- Combi-dak: zon + groen

Daarnaast zien ze voor diezelfde typen daken wat de geschatte kosten en mogelijke opbrengsten zijn, mochten ze deze daadwerkelijk aanschaffen. Deze opbrengsten worden niet alleen uitgedrukt in bedragen / getallen, maar ook in iconen die de 'zachte impact' aangeven.

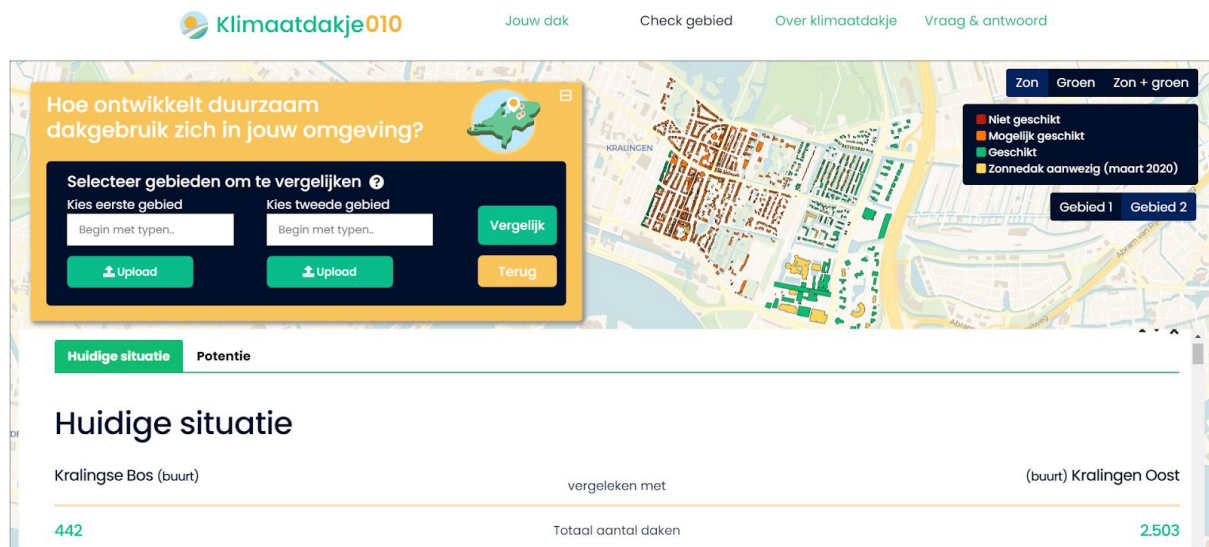


De 'Jouw dak' pagina op klimaatdakje.nl

'Check gebied'

De tweede pagina, 'Check gebied', is vooral interessant voor gebruikers die betrokken zijn bij meerdere daken tegelijk. Dit geldt bijvoorbeeld voor gemeenten, provincies, VVE's en woningcorporaties.

Zij kunnen deze pagina gebruiken om te monitoren hoe de verduurzaming van daken zich ontwikkelt in hun gebied en zelfs ten opzichte van andere gebieden. Het helpt gemeenten en provincies om het beleid rondom doelstellingen van de energietransitie en klimaatadaptatie te evalueren en optimaliseren. En het maakt het mogelijk voor VVE's en woningcorporaties om de totale kosten en mogelijke opbrengsten van meerdere daken te zien. Dit is bijvoorbeeld handig als de daken van een heel woningblok tegelijk worden verduurzaamd en scheelt een hoop handmatig rekenwerk. Bovendien geeft het inzicht in de subsidies waar bewoners samen recht op hebben.



De 'Check gebied' pagina op klimaatsdakje.nl

'Over Klimaatsdakje' en 'Vraag & antwoord'

Deze pagina's zijn ingericht om dakeigenaren te enthousiasmeren en de informatie te bieden waar zij in de oriënterende fase behoefte aan hebben. Op deze manier wordt de drempel om daadwerkelijk aan de slag te gaan met duurzame daken verlaagd.

De informatie die wordt geboden:

- Wat is Klimaatsdakje?
- Wat zijn de voordelen van Klimaatsdakje?
- Welke duurzame daken zijn verwerkt in de applicatie? (incl. Rotterdamse voorbeelden)
- Welke andere duurzame oplossingen zijn nog meer mogelijk op je dak? (incl. Rotterdamse voorbeelden)
- Extra informatie over duurzame daken: verwijzing naar [Nationaal Daken Plan](#)
- Hoe vind ik een goede installateur in Rotterdam?
- Contactgegevens

Inzicht in de duurzame mogelijkheden voor jouw dak

Klimaatdakje geeft inzicht in de verschillende oplossingen die mogelijk zijn op jouw dak. Zijn dit zonnepanelen? Of een groendak? Of past een ander soort duurzaam dak beter? Alle oplossingen kunnen bijdragen aan een gezondere stad of het verbeteren van het klimaat in je huis. Bovendien helpt Klimaatdakje je door een schatting te geven van de kosten van een klimaatdak en de mogelijk opbrengsten. Zo kan je bijvoorbeeld flink besparen op je energierekening!



De 'Over Klimaatdakje' pagina op klimaatdakje.nl

WP 7 Analyse van meetgegevens

Periode: 27 januari 2020 – 15 mei 2020 (metingen en analyse zal door TUE doorlopen na de einddatum en afronding van dit project)

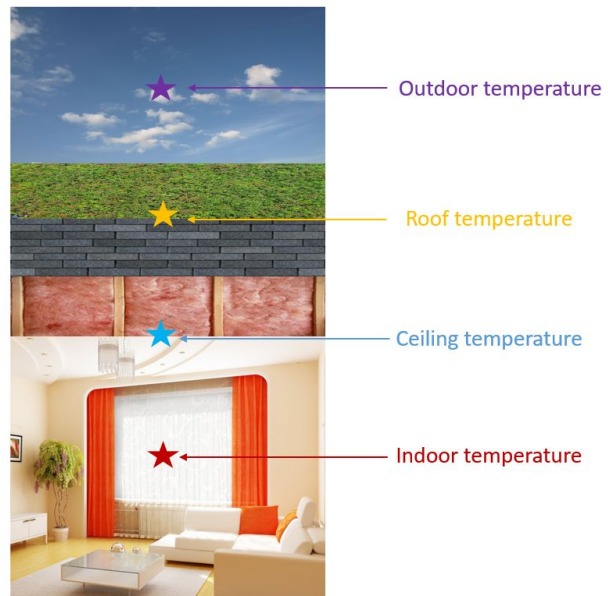
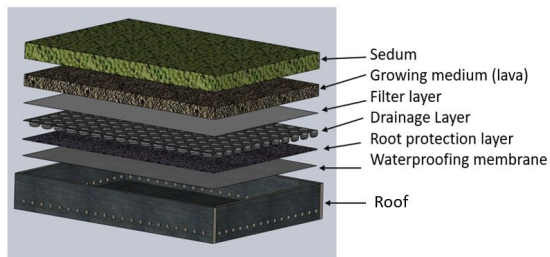
Status: Afgerond

Uitvoerders: TUE

Beschrijving: Analyse van de vergaarde gegevens voor de testgroep en controlegroep. Door de beperkte testperiode is het risico aanwezig dat er geen valide uitspraken over het onderzoek gedaan kunnen worden. Bijvoorbeeld bij een erg afwijkend seizoen, zoals de aanhoudende extreme droogte van afgelopen zomer. Hiervoor zijn de labmetingen opgenomen en daarnaast zijn de consortiumpartners bereid om het project door te zetten. Aan de hand van de analyse wordt een paper gepubliceerd betreffende het effect van groene daken op de energieconsumptie van gebouwen.

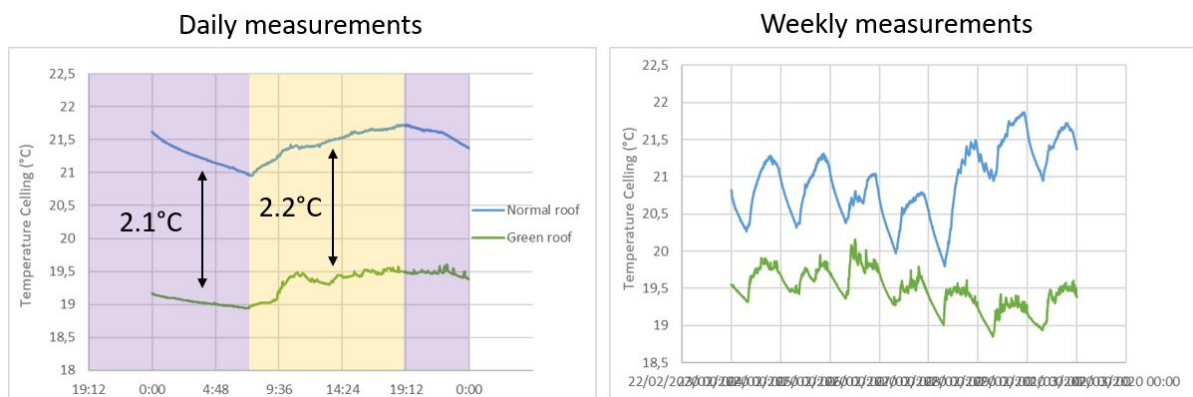
Resultaat: Tussentijdse analyse van meetgegevens is afgerond, zie resultaten hieronder. Na een vol jaar meten (begin 2021) worden de meetgegevens van het hele jaar geanalyseerd en gepubliceerd.

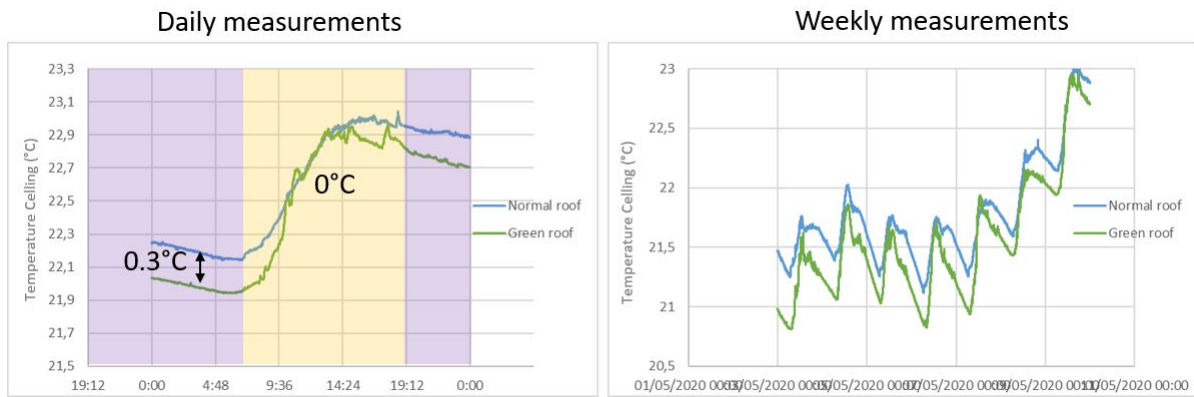
Onderstaande afbeelding laat de structuur van een groen dak zien en de onderzoeksconfiguratie die voor de woningen in dit onderzoek is gebruikt. Verschillende sensoren zijn geplaatst om de temperatuur, warmtestroom en vochtigheid van verschillende onderdelen van het dak te meten (zoals isolatie en oppervlakte). Uit een eerste analyse van de meetgegevens blijkt dat het relevanter is om de temperatuur onder het dak te gebruiken dan de binnentemperatuur. Dit komt omdat de binnentemperatuur sterk afhangt van het gedrag en verwarmingspatroon van de bewoner.



Links: Structuur van het groendak dat gebruikt is in dit onderzoek. Rechts: Schematische weergave van de onderzoekopstelling en de plekken waar de verschillende metingen zijn gedaan.

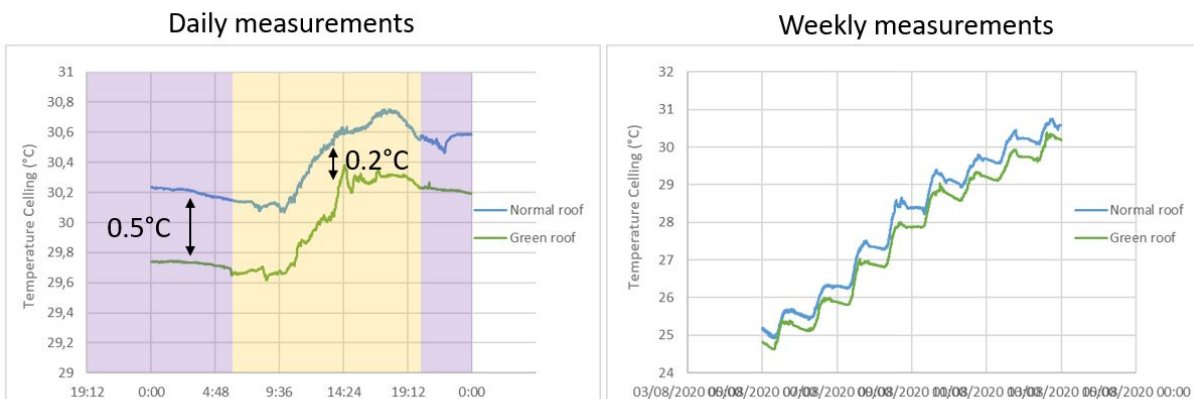
Het effect van het groene dak is in verschillende seizoenen geanalyseerd (ten opzichte van een normaal dak). De drie onderstaande grafieken en bijbehorende paragrafen laten de invloed van het groene dak zien op drie interessante momenten/seizoenen. Hier zijn 3 verschillende invloeden van het groene dak zichtbaar.





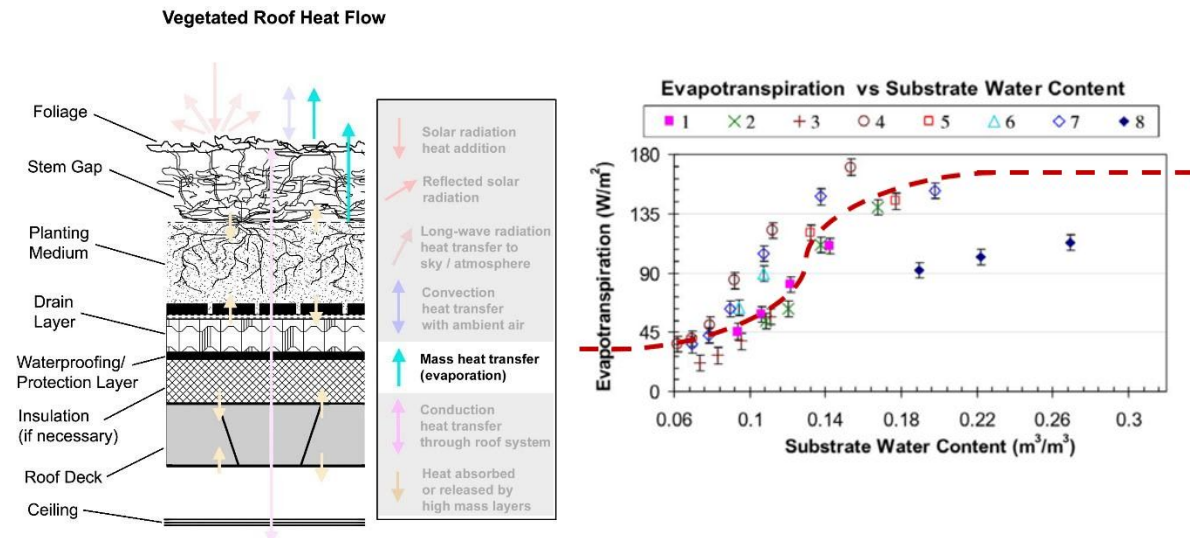
Overzicht van een deel van de lente periode (redelijk warm en nat)

De tweede observatie is tijdens de lente (01/05/2020 tot 08/05/2020). De omstandigheden waren koel en nat (1 tot 21°C en relatieve vochtigheid tussen 40 en 70%). Hier laten de grafieken duidelijk het verkoelende effect van het groene dak zien. Dit warmte bufferende effect komt door een fenomeen dat "evapotranspiration" heet, waar het water dat in de planten op het groendak is opgeslagen door de dag heen verdampt. Dit vergroot de warmteoverdracht, waardoor het dak wordt gekoeld.



Overzicht van een deel van de zomer period (warm en droog)

De laatste observatie is tijdens de zomer (03/08/2020 tot 10/08/2020). De omstandigheden waren erg warm en droog (12 tot 32°C relatieve vochtigheid < 40%). Ten opzichte van de lente zien we hier geen evapotranspiration optreden, omdat het groene dak erg droog is. Zoals te zien in onderstaande afbeelding is evapotranspiratie gerelateerd aan het watergehalte van het groendak. Daarnaast is er een constant verschil in temperatuur merkbaar tussen het (koelere) groene dak en niet groene dak. Dit komt door het isolerende effect van het droge groendak.



Links: Warmte overdracht mechanismen in een groen dak, evapotranspiratie is hier uitgelicht. Rechts: Relatie tussen evapotranspiratie en het watergehalte van het groendak van Tabares-Velasco et Al. (2011).

Het groene dak heeft een duidelijk effect in de warme periode, met een temperatuurverschil van ongeveer 0.5°C tussen het groendak en normale dak. Door de goede isolatie van het dak blijft deze werking beperkt.

WP 8 Kennisdeling sessie (niet subsidiabel)

Periode: 18 mei 2020 – 29 mei 2020

Status: Te plannen in Q2 2021. Dit onderdeel is niet subsidiabel en voor verantwoording van de subsidie niet van toepassing.

Toelichting: De kennisdeling sessie is het einde van het project en afhankelijk van afronding van eerdere werkpakketten. Met de projectpartners is afgestemd om de eindsessie te plannen nadat de metingen van de TUE een heel jaar zijn afgerond en hierover is gepubliceerd. Deze publicatie wordt in Q1/Q2 2021 verwacht, en de kennisdelingssessie in de maanden hierna, dus waarschijnlijk Q2 2021.

Uitvoerders: Allen

Beschrijving: De afsluiting van het project bestaat uit een kennisdeling sessies waarvoor partijen zoals gemeenten, corporaties, en VVE's worden uitgenodigd. Hierin komen onder andere de volgende onderwerpen aan bod:

- Groene daken en aardgasvrij
- Wat kunnen groene daken voor de stakeholders betekenen?
- Demonstratie van de tooling
- Presentatie van belangrijkste resultaten uit het onderzoek

Beoogd resultaat: Presentatie van projectresultaten aan stakeholders groene daken.

Bijlage 1 – Instemmingsovereenkomst huurder

Instemmingsovereenkomst – medewerking onderzoeksproject groen dak Hoofdweg

De ondergetekenden:

Stichting Havensteder, gevestigd te Rotterdam
hierna te noemen: '**verhuurder**'

en

Dhr. I.J. Kooren, huurder van de woning aan de Hoofdweg 758 te Rotterdam
hierna (gezamenlijk) te noemen: '**huurder**',

Komen het volgende overeen:

1. Huurder is via de informatiebrief d.d. 4 juli 2019 van verhuurder op de hoogte van de voornemens van verhuurder om een zogenoemd groen dak te plaatsen op een deel van het dak van het complex aan de Hoofdweg waarin de door huurder gehuurde woning (hierna: 'de woning') is gelegen en huurder is ermee bekend dat verhuurder metingen gaat verrichten ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van het groene dak.
2. Huurder stemt in met het verrichten van metingen door verhuurder in de woning van huurder gedurende 1 jaar vanaf de startdatum.
3. Huurder zal gedurende 1 jaar vanaf de plaatsing van de meetapparatuur in de woning zijn volledige medewerking verlenen aan het onderzoek in zijn woning. Dat betekent in ieder geval medewerking verlenen aan: de installatie van de meetapparatuur in de woning, het verhelpen van een eventuele storing aan de meetapparatuur, het laten controleren van de werking van de meetapparatuur (eenmalig na 6 maanden) en de verwijdering van de meetapparatuur.
4. Huurder ontvangt van verhuurder een vergoeding voor zijn medewerking gedurende het jaar aan dit onderzoek, te weten een VVV-bon van € 30,- per maand. Dit betekent dat huurder een totaalbedrag van € 360,- aan VVV-bonnen ontvangt wanneer hij 1 jaar zijn medewerking heeft verleend.
5. Huurder ontvangt iedere maand een VVV-bon van € 30,- van verhuurder na afloop van iedere maand wanneer hij/zij diens medewerking heeft verleend aan het onderzoek.
6. Verhuurder vergoedt aan huurder de gemaakte elektriciteitskosten van de meetapparatuur. Het totale verbruik wordt gemeten door middel van een geplaatste tussenmeter. Uitbetaling geschiedt na verwijdering van de meetapparatuur.
7. De startdatum van het 1-jarige onderzoek in de woning is nog onbekend en zal verhuurder aan huurder schriftelijk mededelen zodra deze bekend is.
8. Deze overeenkomst kan door Havensteder worden ontbonden wanneer Havensteder besluit af te zien van het plaatsen van het groene dak dan wel af te zien van medewerking aan het wetenschappelijk onderzoek of wanneer er niet voldoende huurders hun medewerking willen verlenen aan het onderzoek.

Toestemming verwerken van (persoons)gegevens

9. Huurder geeft toestemming aan verhuurder voor het verstrekken van de volgende (persoons)gegevens van huurder aan de Technische Universiteit Eindhoven:
 - a. naam van de huurder;
 - b. adres van de huurder;
 - c. telefoonnummer van huurder;
 - d. aantal inwonende volwassenen/kinderen in de woning, hun geslachten en leeftijden;
 - e. de metingen in de woning.

Bovenstaande gegevens worden gedeeld ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van het groene dak die de Technische Universiteit Eindhoven samen met verhuurder uitvoert. Huurder mag altijd zijn toestemming weer intrekken.

Aldus overeengekomen en in tweevoud opgemaakt te Rotterdam op 12 augustus 2019.

Verhuurder,
Stichting Havensteder,
Max Boensma
junior adviseur Programma & Innovatie

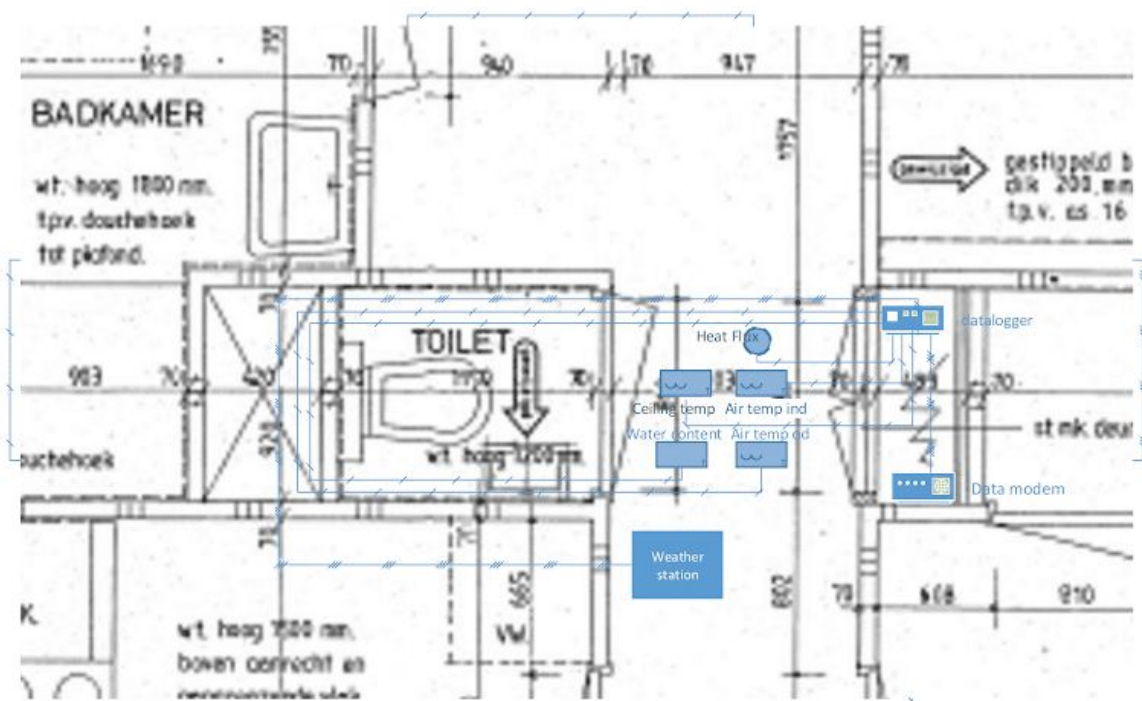
msboensma

Huurder,
Dhr. I.J. Kooren

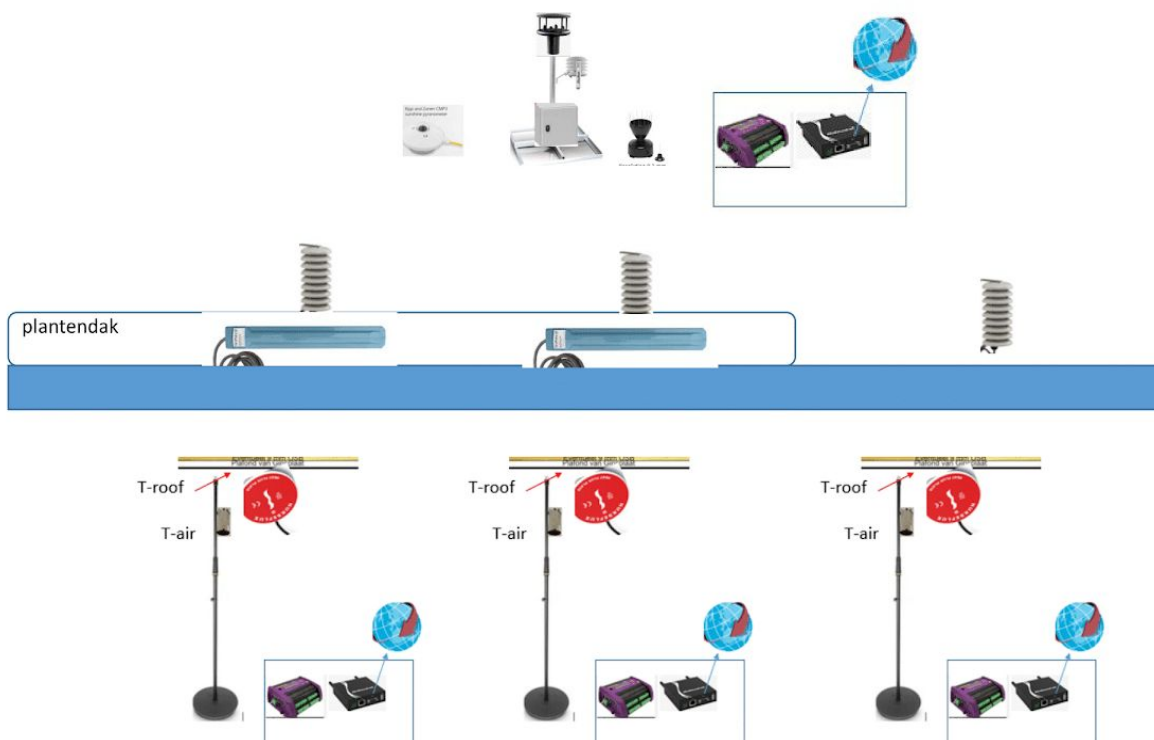


Bijlage 2 - Meetapparatuur

Toevoegen bestanden met betrekking tot de meetapparatuur.

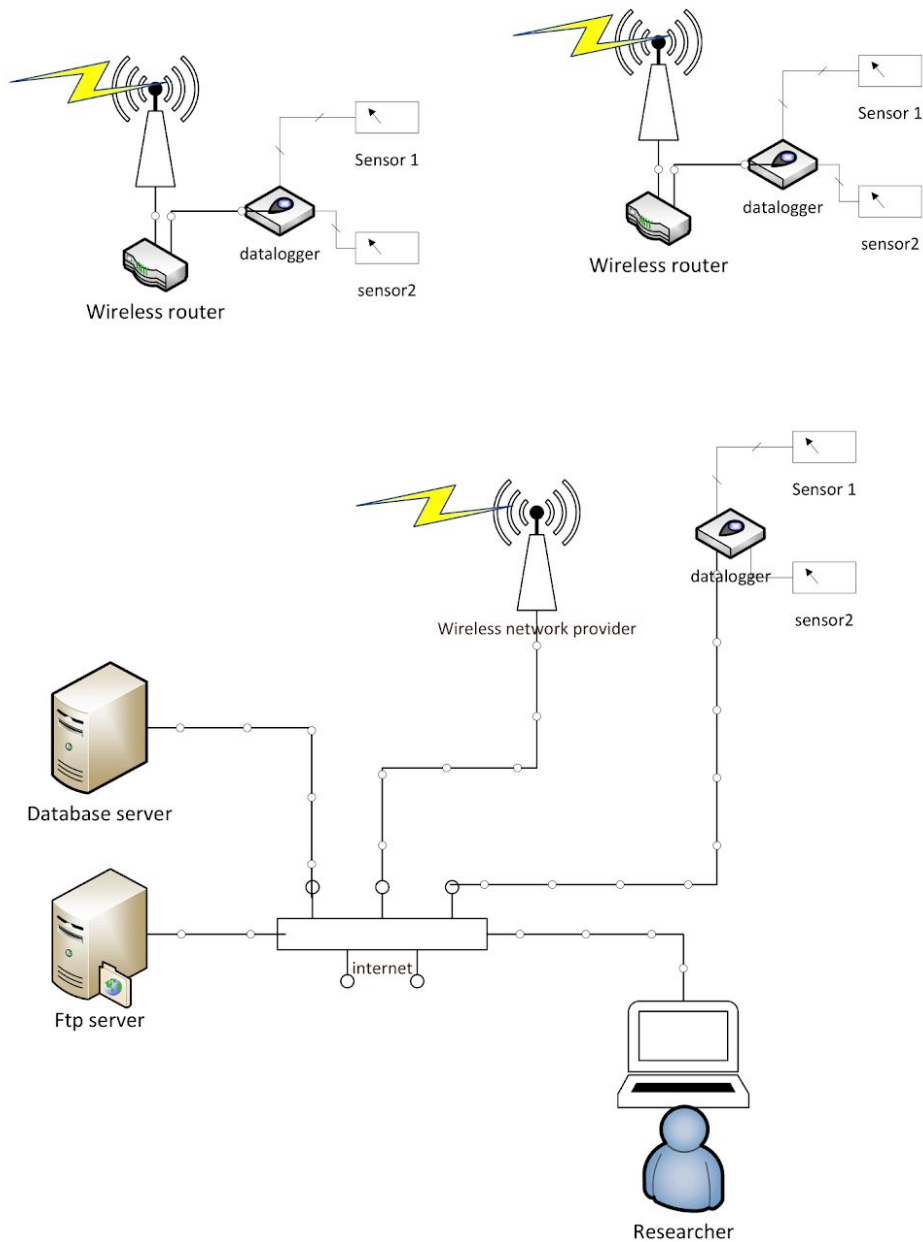


Figuur 2. Schematische weergave van de opstelling van de meetapparatuur geprojecteerd op de plattegrond van het huis van een verhuurder onder het groene dak.

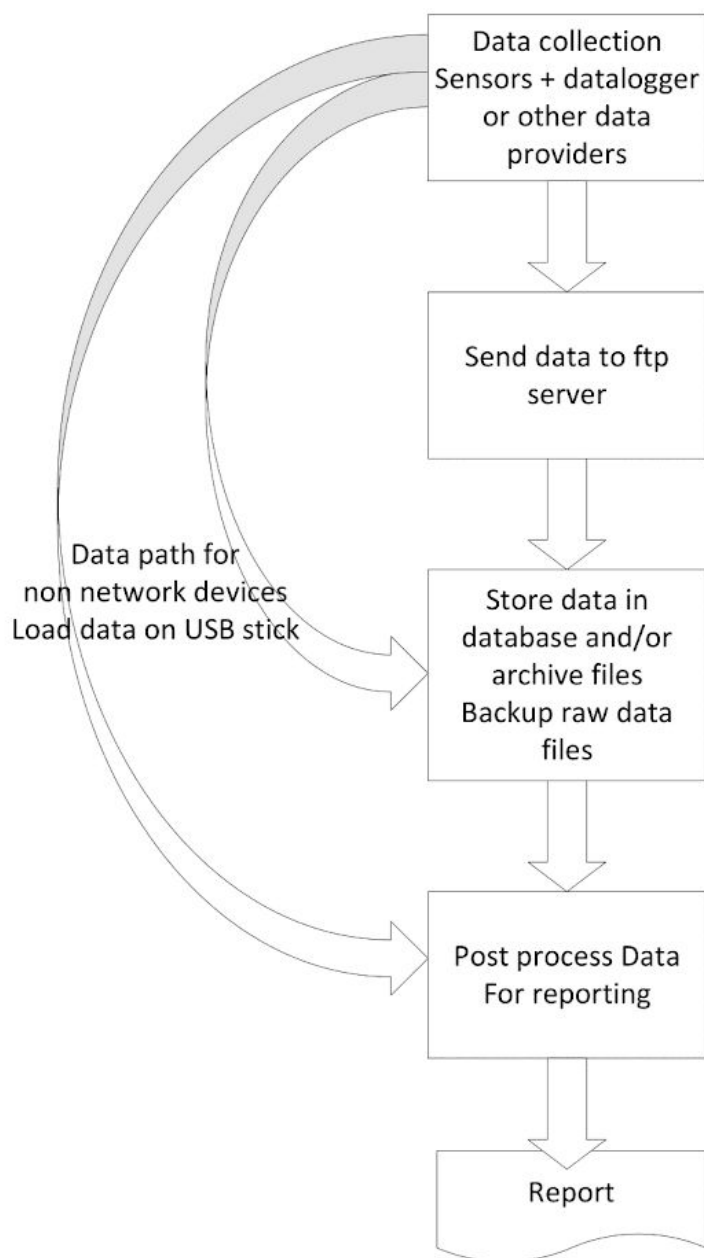


Figuur 3. Overzicht van de meetopstelling op de groene daken.

BPS data acquisition system



Figuur 4. Visuele weergave van de verbinding tussen dataloggers die de meetgegevens doorsturen naar de servers van de TUE.



Figuur 5. Schematische weergave van de verbinding tussen dataloggers die de meetgegevens doorsturen naar de servers van de TUE.

Bijlage 3 – Offerte vegetatiedak + dakbedekkingswerkzaamheden

Zie de volgende pagina's.

Stichting Havensteder
De heer M. Boensma
Postbus 1612
3000 BP Rotterdam

Ridderkerk, 8 mei 2019

Referentie : offerte WE190261
Betreft : Vegetatiedak+ dakbedekkingswerkzaamheden Complex 1672311/1672313, dak 01, Hoofdweg
500-780 in Rotterdam

Geachte heer Boensma,

Hierbij ontvangt u de **aangepaste** prijsopgave voor de werkzaamheden met betrekking tot het bovengenoemde object.

Advies

Zie de bijgevoegde **aangepaste** technische omschrijving en begroting.

Investeringsbedrag

De werkzaamheden kunnen wij voor u uitvoeren voor een bedrag van **€ 49.785,00** exclusief BTW. Voor de specificatie verwijzen wij naar bijgaande technische omschrijving en voorwaarden.

In het investeringsbedrag hebben wij de volgende kosten opgenomen:

- Verticaal transport voor de materialen
- Alle tijdelijke veiligheidsvoorzieningen om het werk veilig uit te kunnen voeren
- Afvoeren van verpakkingen en afval
- Schaft- en toiletvoorzieningen
- Projectbegeleiding
- Informatievoorziening voor de bewoners of huurders

Alle details en aansluitingen worden uitgevoerd conform de geldende normen en regelgeving zoals vastgelegd in de Vakrichtlijn voor gesloten dakbedekkingssystemen en de BRL 4702, de Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-procescertificaat inzake de uitvoering van dakbedekkingsconstructies met bitumen en kunststof dakbedekkingssystemen.

Deze offerte is geldig voor een periode van 90 dagen na offertedatum.

Onderhoud

Elk dak, oud en nieuw, heeft onderhoud nodig. Daarmee beschermt u uw investering. En, het jaarlijks reinigen en regelmatig inspecteren van het dak verlengt de levensduur van het door ons aangebrachte daksysteem. Daarom adviseren wij u om tegen een relatief klein bedrag uw daken in topconditie te houden. Onze adviseurs kunnen u hier uitgebreid over informeren.

Garantie

Op de door ons uitgevoerde dakrenovatie geven wij een Consolidated garantie voor een termijn van 10 jaar.

1. Deze garantie betreft - onder voorbehoud van de hierna volgende bepalingen - alle lekkages die binnen 10 jaar na datum van oplevering ontstaan ten gevolge van foutieve advisering, ondeugdelijkheid van het geleverde materiaal of van de verrichtte werkzaamheden. Dergelijke lekkages zullen op uw verzoek onmiddellijk worden hersteld.
2. Deze garantie dekt de kosten van reparatie, herlevering of vervanging, inclusief verwerkingskosten, van door of namens Consolidated Nederland BV geleverde en/of geadviseerde materialen.
3. Deze garantie is overdraagbaar aan toekomstige eigenaren van het betreffende object.
4. Van deze garantie zijn uitdrukkelijk uitgesloten:
 - a. lekkages ontstaan door mechanische of gewelddadige oorzaken;
 - b. lekkages ontstaan als gevolg van overheidsverordeningen en daaruit voortvloeiende werkzaamheden of molest;
 - c. lekkages ontstaan ten gevolge van natuurgeweld zoals aardbeving, storm, blikseminslag en dergelijke gevallen van overmacht;
 - d. lekkages ontstaan ten gevolge van enigerlei oorzaak in de onderliggende constructie zoals o.a. verzakking van gebouwen en instorting van daken;
 - e. lekkages ontstaan als gevolg van het niet of niet tijdig uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden.
5. Deze garantie is opgeschort zolang de opdrachtgever niet volledig aan zijn betalingsverplichtingen heeft voldaan.
6. Deze garantie vervalt, indien nabewerkingen, wijzigingen of reparaties zijn verricht door derden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Consolidated Nederland BV.
7. Indien in geval van een gedekte schade het werk hersteld en/of vervangen moet worden, zal de schadevergoeding berekend worden op basis van de oorspronkelijk berekende prijs.

Indien het werk een aanneemsom heeft die groter is dan € 10.000 excl BTW, dan wordt deze garantie gedekt door een verzekering bij HDI Global SE, the Netherlands. Deze verzekerde garantie is bekend onder polisnummer VAT 3TA8. Deze verzekering kent een maximale schadevergoeding van EUR 1.250.0000 per gebeurtenis per project met een maximum van EUR 2.500.000 per kalenderjaar. De polis ligt op het kantoor van Consolidated ter inzage voor belanghebbenden.

Ten aanzien van geconserveerde onderdelen en kitwerk geldt een bedrijfsgarantie van 3 jaar. Voor permanente veiligheidsvoorzieningen geldt een bedrijfsgarantie van 1 jaar.

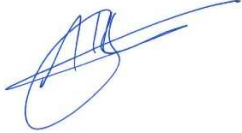
Facturering en betaling

Conform contractafspraken

Vervolgblad 2, 8 mei 2019

Wij gaan er van uit u hiermee een passend voorstel te hebben gedaan en zien uw reactie graag tegemoet.

Met vriendelijke groet,
Consolidated Nederland BV

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'A' followed by a horizontal line and a small flourish.

A. Bron
Regio bedrijfsleider

t: 06 51603583

e: a.bron@consolidated.nl

Bijlagen : Aangepaste Technische omschrijving
Aangepaste Begroting

TECHNISCHE OMSCHRIJVING aangepast

Offerte WE190261 van 8 mei 2019

Nieuwe dakbedekking op bestaande dakbedekking

5 stuks woningen (deel tussen de tegels langs de dakranden, deze tegels blijven liggen !!)

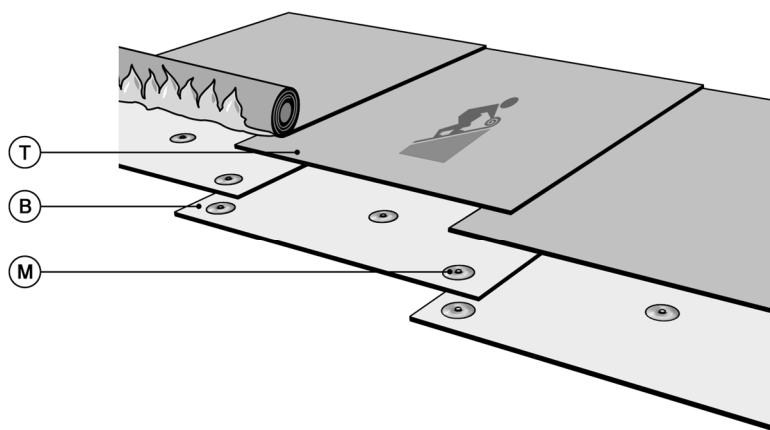
294,50 m²

De aanwezige tegels looppaden opnemen en op het dak optassen.

De ballastlaag van grind verwijderen en afvoeren.

De ondergrond grondig schoonmaken.

Het nieuwe dakbedekkingspakket hierna als volgt aanbrengen:



De constructie te lezen vanaf de bestaande- of nieuwe ondergrond:

De bestaande dakbedekking mechanisch bevestigen door middel van betonbevestigers en volgplaten conform de geldende richtlijnen. (Berekening windbelasting volgens NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2011 en NPR 6708:2013)(M)

Een laag DERBIGUM SPWW, 446K14, dik 4 mm, wortelwerend, volgens de brandmethode aanbrengen. (T)

Het aanbrengen van een groendak :

Leveren en aanbrengen van 300 m² drainage type C20.

Leveren en aanbrengen van 4,5 cm extensief substraat.

Leveren en aanbrengen 300 m² Sedummixmat.

Leveren en aanbrengen dakrandprofiel type 2.

De bestaande tegels looppad verleggen en als opsluiting van het groendak gebruiken, te leggen op de bestaande tegel dragers. Eventueel restant van de tegels op het dak laten liggen.

Waterhuishouding

In de gekozen bewerkingswijze staan geen werkzaamheden omschreven die leiden tot het verbeteren van afschot op uw dak.

D.w.z. bij het aanbrengen van de nieuwe dakbedekking wordt de bestaande ondergrond gevolgd.

Hetgeen impliceert dat na onze werkzaamheden er mogelijk plassen water blijven staan.

Wij wijzen verantwoordelijkheid daarvoor af.

TECHNISCHE OMSCHRIJVING aangepast

Offerte WE190261 van 8 mei 2019

Maken sparingen en leidingwerk

5 stuks woningen (in groendak)

5 stuks

5 stuks woningen (in grinddak)

5 stuks

Leveren en aanbrengen opbouwleidingwerk met koker K25 (Platte buissysteem).

1 stuks gat boren per woning.

In de woning :

Plafond herstellen en sausen.

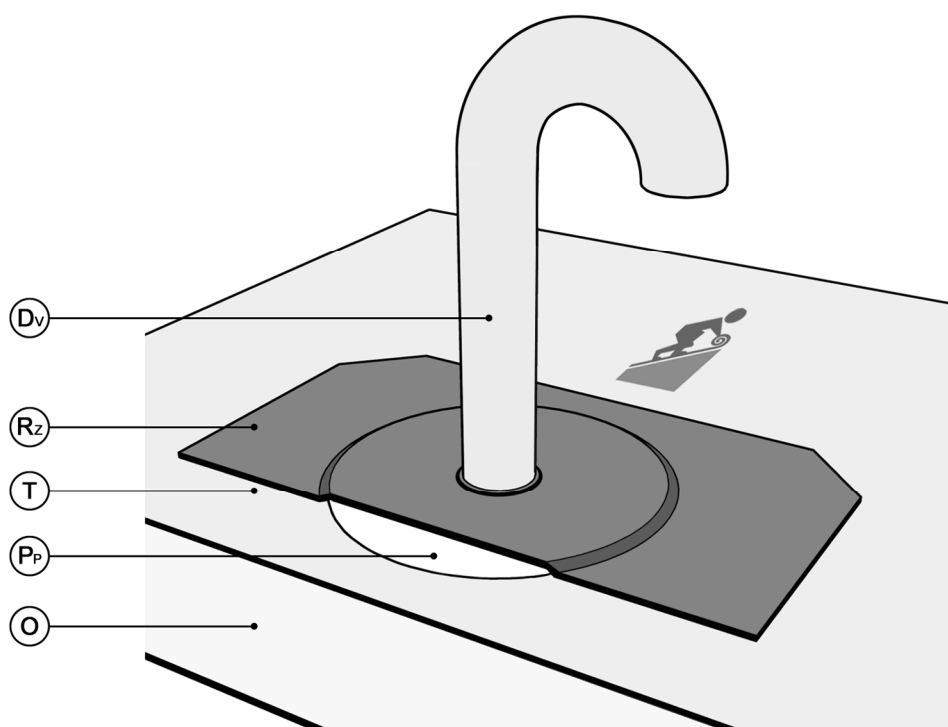
Kabeldoorvoeren

5 stuks woningen (in groendak)

5 stuks

5 stuks woningen (in grinddak)

5 stuks



Op de ondergrond een plakstuk zonder open vuur aanbrengen.

Nieuwe kabeldoorvoeren inwerken met een rozet.(Rz)

TECHNISCHE OMSCHRIJVING aangepast

Offerte WE190261 van 8 mei 2019

Veiligheid

Dakveiligheid is een belangrijk onderwerp. Veel gebouwbeheerders en –eigenaren vragen zich af of zij wel voldoen aan alle wettelijke verplichtingen, zodat iedereen die het dak op moet ook veilig zijn werk kan doen. De arbeidsomstandighedenwet geeft antwoord. Daarin staat omschreven dat de primaire verantwoordelijkheid voor de veiligheid en gezondheid van werknemers bij de werkgever ligt.

Maar naast de wettelijke kaders van dakveiligheid is het uiteraard ook van groot belang om goed te kijken naar úw specifieke situatie en de mate waarin uzelf en/of derden op het dak aanwezig moeten zijn. Het ‘dakgebruik’ is, met andere woorden, ook belangrijk uitgangspunt voor de te nemen veiligheidsvoorzieningen. Vinden er veelvuldig werkzaamheden plaats op het dak, of wordt het dak slechts één keer per jaar betreden voor onderhoud?

Kedge:

Graag attenderen wij u op de Kedge, dé innovatie op het gebied van permanente valbeveiliging. De Kedge werkt volgens een simpel basisprincipe en is een doordacht alternatief op de gangbare dakverankeringspunten. Het ankerpunt is eenvoudig en snel te monteren, kostenbesparend en heeft geen lekkagerisico. De Kedge kenmerkt zich door de kracht van eenvoud.

Uniek is dat de Kedge is voorzien van CE markering en is daarmee het eerste ankerpunt met CE-markering onder de Europese Verordening voor Bouwproducten. Hiervoor is de Kedge getest bij extreem hoge- en lage temperaturen en bij veroudering.

Maar voor wat betreft de mogelijkheden voor valbeveiliging kunnen we stellen dat er “vele wegen zijn die naar Rome leiden”. Elk dak of complex heeft een eigen specifieke oplossing, de te treffen maatregelen zijn altijd maatwerk voor die specifieke situatie. Want is er bijvoorbeeld ook gedacht aan:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| • ladderborgingspunten | • hekwerken |
| • markeringslijnen | • muurankerpunten |
| • trappen | • kooiladders |

Onze dakadviseur kan u een verdere toelichting geven. We brengen graag in kaart hoe we uw dak tot een veilige werkplek kunnen maken. We doen dat door een eenvoudig Plan van Aanpak op te stellen, of we voeren een uitgebreide Risicoinventarisatie uit.

TECHNISCHE OMSCHRIJVING aangepast

Offerte WE190261 van 8 mei 2019

Uitgangspunten

Projecten worden vooraf met de meeste zorgvuldigheid geïnspecteerd. Deze inspecties vormen de basis voor onze offertes, technische omschrijvingen en begrotingen. Bij het opstellen van deze documenten hanteren we een aantal standaard uitgangspunten. Dit zijn onderwerpen die standaard niet in onze aanbieding zijn opgenomen, tenzij expliciet omschreven in onze offerte, technische omschrijving of open begroting.

Deze uitgangspunten zijn:

- Indien het bestaande dakbedekkingspakket wordt gehandhaafd en niet aanvullend wordt bevestigd, zijn wij ervan uitgegaan dat het pakket voldoende mechanisch bevestigd is, het verleden heeft namelijk al bewezen dat het geheel stormvast blijkt te zijn;
- De sterkte en stijfheid van een dakconstructie dient bij het aanbrengen van een dikkere ballastlaag of groendak altijd door de opdrachtgever of haar constructeur berekend te worden;
- Risico van wateraccumulatie, als gevolg van onvoldoende sterkte en stijfheid van de dakconstructie, is binnen dit advies niet beoordeeld, hiervoor dient door uw constructeur een berekening te worden uitgevoerd volgens NEN-EN 1991-1-3+NB;
- Correcties aan de ondergrond zoals afschotscorrecties worden door ons niet uitgevoerd. De nieuwe dakbedekkingsconstructie zal de vorm van de bestaande ondergrond volgen. Dit kan plasvorming tot gevolg hebben, in het bijzonder als daar nu ook al sprake van is;
- Onze offertes zijn erop gebaseerd dat we bij de uitvoering van onze werkzaamheden niet te maken zullen krijgen met schadelijke verontreinigingen, zoals chemische stoffen, asbesthoudende materialen, giftige of explosieve stoffen, gassen en dergelijke;
- Ons is niet bekend of leidingen of luchtkokers onder, in of boven de dakvloer liggen;
- Voorzieningen zoals schotels, zendapparatuur en installaties dienen voor aanvang van onze werkzaamheden door derden te zijn verwijderd, indien van toepassing;
- Vanzelfsprekend zijn we ervan uitgegaan dat het gebouw goed bereikbaar is voor verkeer en hulpmiddelen zonder beperkingen of speciale maatregelen.

Indien u wenst dat wij afwijken van deze uitgangspunten, dan kan dat aanleiding zijn voor aanvullend werk. Natuurlijk wordt dat vooraf met u doorgesproken.

Mocht u op enig moment schade of gevolgschade ondervinden, of voor hogere kosten komen te staan, ten gevolge van deze uitgangspunten, dan kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld. Iedere verantwoording op dit gebied wijzen wij af.

Werkzaamheden door derden

In onze technische omschrijvingen kunnen werkzaamheden of leveringen vermeld staan die door derden dienen te worden uitgevoerd. De kosten voor deze werkzaamheden en leveringen zijn, tenzij dit expliciet is omschreven, niet in onze offertes opgenomen.

Calculaties

Printdatum 8-5-2019 14:41:42

Pagina 1

Offerteno WE190261 Calculatie 2 Onderzoeksproject groendak (aangepast)

Object gegevens Complex 1672311/1672313 dak 01 groendak Houtweg 500-780 Rotterdam

Calculator Christian Boeren

Afronden Ja

Verkoper J.A. van de Werken

Dicipline DT

Opdrachtdatum

Offertedatum 03-05-2019

Opmerkingen

Artikelen

Nr	Omschrijving	Aantal	Eenheid	Prijs	Bedrag
101094	Derbigum SP 4 mm. WW VB 446 K 14 7,27x 1.1 m ¹	351,87	m ²	€ 9,85	€ 3.465,90
101106	Derbiprimer Selfix 4 liter	4	liter	€ 7,68	€ 30,72
101953	Drukverdeelplaat Ø70 x 1 mm 500 stuks, asgat 7 mm	2000	stuks	€ 0,09	€ 175,10
103271	Flessegas propaan 10½ kg/fles	63	kg	€ 1,53	€ 96,39
104200	Kabeldoorvoer segmenten met 3 PP bochten 45° 110 mm	10	stuks	€ 26,60	€ 266,00
110184	Parker EFHD Ø6.3 x 230 mm 500 stuks, zelfborend	2000	stuks	€ 0,54	€ 1.080,00
114089	Derbicoat HP SELFIX 2 mm Zelfklevende onderlaag 10 x 1 m ¹	10	m ²	€ 5,36	€ 53,60
				Totaal	€ 5.167,71

Calculaties

OffertenoWE190261

Calculatie2

Onderzoeksproject groendak
(aangepast)

Object gegevens: Complex 1672311/1672313, dak 01, groendak, Hoofweg 500-780, Rotterdam

Materieel					
Nr	Omschrijving	Aantal	Eenheid	Prijs	Bedrag
600000012	Veiligheid	82	m¹	€ 4,40	€ 360,80
701204560	Kraanwagen	10	uur	€ 180,28	€ 1.802,80
	TK 48				
AANRIJOPAFBOUWTIJD	Aanrij- op- en af- bouw- tijd	2	uur	€ 180,28	€ 360,56
ONTHEFFING	Kosten ontheffing	2	stuks	€ 1.055,00	€ 2.110,00
				Totaal	€ 4.634,16

Calculaties

Printdatum 8-5-2019 14:41:42

Pagina 3

Offerteno WE190261 Calculatie 2 Onderzoeksproject groendak (aangepast)

Objectgegevens Complex 1672311/1672313 dak 01 groendak Hoofweg 500-780 Rotterdam

Onderaanneming

Nr	Omschrijving	Aantal	Eenheid	Prijs	Bedrag
35800	Aannemer	1	Post	€ 13.475,00	€ 13.475,00
	Het leveren en aanbrengen van een groendak. Wallaard Groen - Zie offerte 019-841-051, d.d. 07-05-2019.				
35800	Aannemer	32	uur	€ 45,90	€ 1.468,80
	Verkeersregelaars, 2 man uit- en thuis.				
AANNEMER	Aannemer	1	Post	€ 5.762,00	€ 5.762,00
	Werkzaamheden Mudde Bouw.				
GRINDZUIGEN	Grind zuigen	265	m²	€ 5,75	€ 1.523,75
	Het zuigen van 50 mm ballastlaag grind 16/32.				
VUILCONTAINERDAK	Vuilafvoer/Dakafval	1	m³	€ 47,50	€ 47,50
				Totaal	€ 22.277,05

Calculaties

Printdatum 8-5-2019 14:41:42

Pagina 4

Offerteno WE190261 Calculatie 2 Onderzoeksproject groendak (aangepast)

Object gegevens Complex 1672311/1672313 dak 01 groendak Hoofweg 500-780 Rotterdam

Overzicht

Dak	Code	Omschrijving	Eenheid		Norm	Aantal uur
Dakdeel op ± 21.000+P	1001	Veiligheid (tijdelijk)	82,00 m¹ x 1 br (mm)			
	6000	Tijdelijke veiligheidshekken				0,00
					Totaal	0,00
Dakdeel op ± 21.000+P	2001	Tegels looppad 600 x 400 mm omzetten en terug	29,28 m²			
	376	Tegels				0,00
	707	Tegels optassen i.c.m. dakwerk			75,000	9,37
	962	Aanvangszin				0,00
	717	Tegels terug in tegelpaden excl. drager			60,000	11,71
	712	Tegels vervangen (extra kosten)				0,00
					Totaal	21,08
Dakdeel op ± 21.000+P	2002	Zuigen 50 mm ballastlaag grind 16/32	265,00 m²			
	931	Grind zuigen				0,00
					Totaal	0,00
Dakdeel op ± 21.000+P	2501	Dakbedekking schoonmaken	294,50 m²			
	190	Schoonmaken			1.100,000	6,43
					Totaal	6,43
Dakdeel op ± 21.000+P	2502	Dakbedekking mechanisch bevestigen (6 st./m²)	294,50 m²			
	963	Mech.bev.betonbevestiger			125,000	56,54
					Totaal	56,54
Dakdeel op ± 21.000+P	2503	Toplaag Derbigum 446K14 WW branden	294,50 m²			
	309	Zwart branden				0,00
	143	Derbigum 4 mm WW branden			200,000	35,34
					Totaal	35,34
Dakdeel op ± 21.000+P	2701	Groendaken	265,00 m²			
		Aannemer				0,00
					Totaal	0,00
Dakdeel op ± 21.000+P	2702	Werkzaamheden Mudde Bouw	1			
		Aannemer				0,00
					Totaal	0,00
Dakdeel op ± 21.000+P	7301	Kabeldoorvoeren Ø125 mm in groendak	5 stuks x 0,5 m²/st			
	655	Dakdoorvoeren				0,00
	999	Afbeelding technische omschrijving				0,00
	6200	Dakdoorvoeren verwijderen				0,00
	7798	Geen isolatie t.p.v. doorvoeren				0,00
	6181	Kabeldoorvoeren			72,000	1,67
	3024	rozet Derbigum WW				0,00
					Totaal	1,67
Dakdeel op ± 21.000+P	7302	Kabeldoorvoeren Ø125 mm in grinddak	5 stuks x 0,5 m²/st			

Calculaties

Printdatum

8-5-2019 14:41:42

Pagina

5

Offerteno WE190261 Calculatie 2 Onderzoeksproject groendak (aangepast)

Objectgegevens Complex 1672311/1672313 dak 01 groendak Hoofweg 500-780 Rotterdam

	655	Dakdoorvoeren			0,00
	999	Afbeelding technische omschrijving			0,00
	6200	Dakdoorvoeren verwijderen			0,00
	7798	Geen isolatie t.p.v. doorvoeren			0,00
	6181	Kabeldoorvoeren		48,000	2,50
	3024	rozet Derbigum WW			0,00
				Totaal	2,50
Dakdeel op ± 21.000+P	9999	Afrondingen	1		
	AFRONDE N	Afronding		5,403	4,44
				Totaal	4,44
Vertikaal transport	1501	Vertikaal transport	1		
	1000	Transport			0,00
				Totaal	0,00
				Totaal	128,00

Calculaties

Printdatum

8-5-2019 14:41:42

Pagina

6

Offerteno WE190261 Calculatie 2 Onderzoeksproject groendak (aangepast)

Objectgegevens: Complex 1672311/1672313 dak 01 groendak Hoofweg 500-780 Rotterdam

Eenheidsprijzen

Dak	Hoofdstuk	Eenheid	Prijs / pe	Bedrag
Dakdeel op ± 21.000+P	Veiligheid (tijdelijk)	82,00 m ¹ x 1 br (mm)	€ 5,74	€ 470,74
Dakdeel op ± 21.000+P	Tegels looppad 600 x 400 mm omzetten en terug	29,28 m ²	€ 45,31	€ 1.326,68
Dakdeel op ± 21.000+P	Zuigen 50 mm ballastlaag grind 16/32	265,00 m ²	€ 7,48	€ 1.982,20
Dakdeel op ± 21.000+P	Dakbedekking schoonmaken	294,50 m ²	€ 1,48	€ 435,86
Dakdeel op ± 21.000+P	Dakbedekking mechanisch bevestigen (6 st./m ²)	294,50 m ²	€ 16,98	€ 5.000,61
Dakdeel op ± 21.000+P	Toplaag Derbigum 446K14 WW branden	294,50 m ²	€ 22,88	€ 6.738,16
Dakdeel op ± 21.000+P	Groendaken	265,00 m ²	€ 66,14	€ 17.527,10
Dakdeel op ± 21.000+P	Werkzaamheden Mudde Bouw	1	€ 7.495,26	€ 7.495,26
Dakdeel op ± 21.000+P	Kabeldoorvoeren Ø125 mm in groendak	5 stuks x 0,5 m ² /st	€ 66,90	€ 334,50
Dakdeel op ± 21.000+P	Kabeldoorvoeren Ø125 mm in grinddak	5 stuks x 0,5 m ² /st	€ 77,38	€ 386,90
Dakdeel op ± 21.000+P	Afrondingen	1	€ 617,05	€ 617,05
Vertikaal transport	Vertikaal transport	1	€ 7.469,94	€ 7.469,94
			Totaal	€ 49.785,00

Calculaties

Printdatum

8-5-2019 14:41:42

Pagina

7

Offerteno WE190261 Calculatie 2 Onderzoeksproject groendak
(aangepast)

Object gegevens Complex 1672311/1672313 dak 01 groendak Hoofweg 500-780 Rotterdam

Resume

Totaal arbeid	128,00 uur	€ 6.191,37	
Totaal materiaal		€ 5.167,71	
Totaal materieel		€ 4.634,16	
Totaal onderaanneming		€ 22.277,05	
Totaal hoofdstukken		€ 38.270,29	
Externe controle KOMO/BRL		€ 39,83	
AVB verzekeringspremie		€ 333,56	
Dotatie garantie voorziening		€ 248,92	
Huur schaftwagen		€ 96,80	
Huur toilet		€ 52,80	
Parkeer kosten		€ 286,00	
Sub totaal		€ 39.328,20	
Bruto winst	21,00 %	€ 10.456,66	
Afronding		€ 0,14	
Verkoopbedrag		€ 49.785,00	