

Presentatie onderzoek

Constructieve beperkingen voor zon-op-dak in utiliteitsbouw

We starten in enkele ogenblikken...

Welkom



Ümit Duman

Innovatie analist
TKI Urban Energy



Het doel van het onderzoek

In kaart brengen ...

1. Hoeveel **procent** van het Nederlandse **grootschalige zon op dak potentieel** een vorm van constructieve **beperving** heeft;
2. Welke **meerkosten** en interventies zijn er nodig zijn om daken met een beperking te ontsluiten.



Programma

Presentatie onderzoeksresultaten –
Wouter Vink, projectleider SYSTEMIQ



Impact op de energietransitie –
Bram Peperzak, Zon-op-Dak expert



Q&A



Huisregels

- Stel je vragen in de Q&A-chat, maar hou het netjes 😊
- Het webinar wordt opgenomen en nadien beschikbaar gesteld
- Het eindrapport en deze presentatie krijgen alle participanten per mail



11 januari 2022

CONSTRUCTIEVE BEPERKINGEN VOOR ZON-OP-DAK IN UTILITEITSBOUW



Samenvatting

Methodologie

Inzichten

Aanbevelingen

Bijlage

ONZE RESULTATEN ZIJN GEBASEERD OP 20 DIEPTE INTERVIEWS, 164 CONSTRUCTIERAPPORTEN EN SAMENWERKING TUSSEN 4 PARTIJEN



164
Constructierapporten
geanalyseerd

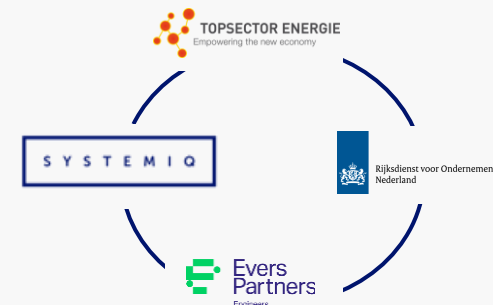


20
Interviews
gedaan met
stakeholders

Geografische verdeling rapporten



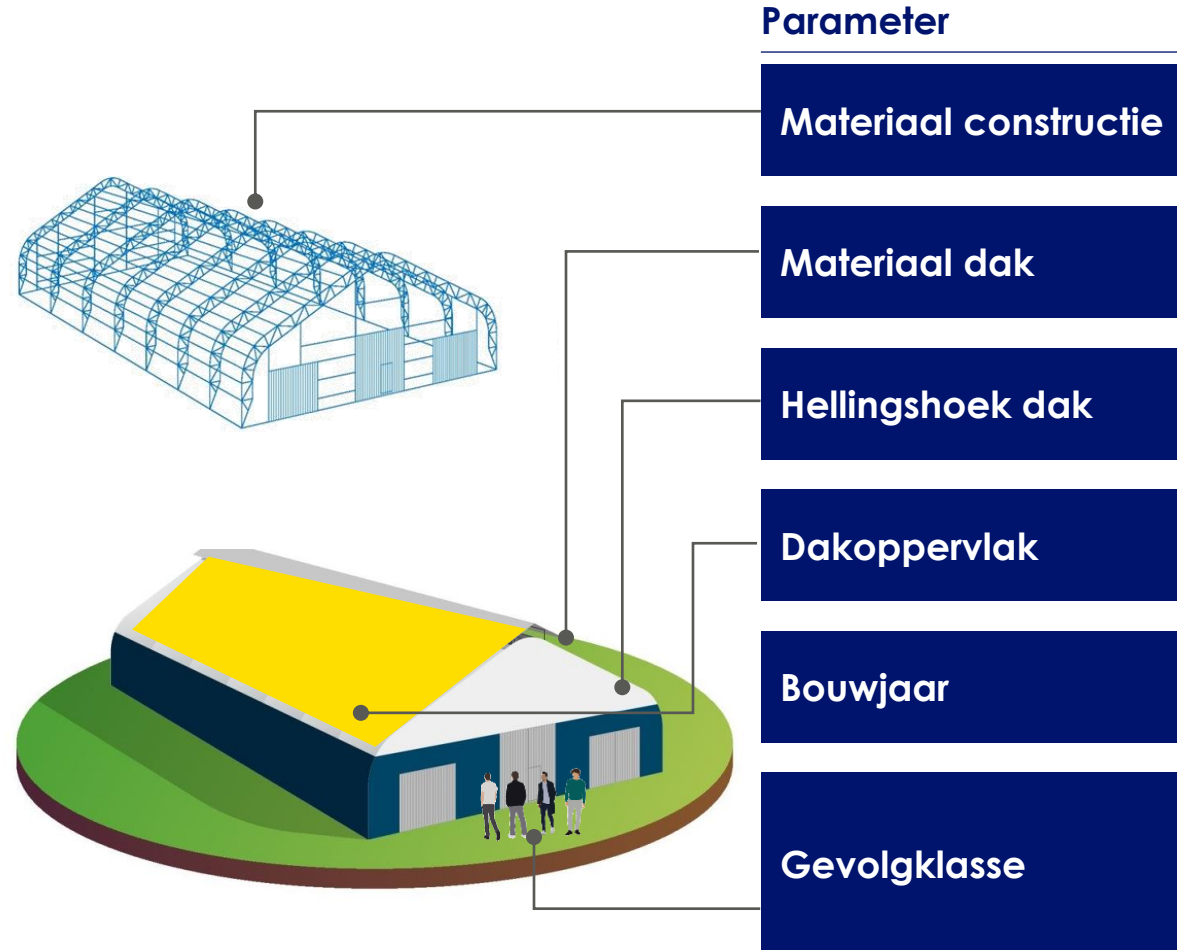
Samenwerking tussen TKI, constructief ingenieursbureau, systeem consultant en RvO



Geïnterviewde partijen

OM IN TE SCHATTEN OF EEN GEBOUW AL DAN NIET CONSTRUCTIEF BEPERKT IS ZIJN 6 PARAMETERS GEANALYSEERD

Overzicht van indicatieve parameters voor constructieve beperkingen



GEBOUWEN ZIJN OPGEDEELD IN 3 CATEGORIEËN

Overzicht van beperkingscategorieën en het zon-op-dak potentieel

Categorie	Omschrijving
Geen beperkingen	<ul style="list-style-type: none">▪ Geen tot weinig constructieve interventies noodzakelijk om het pand te ontsluiten
Onvoldoende reserve capaciteit voor zon-op-dak	<ul style="list-style-type: none">▪ Enkele constructieve interventies zijn noodzakelijk om het pand te ontsluiten
	<ul style="list-style-type: none">▪ Meerdere verschillende constructieve interventies zijn noodzakelijk om het pand te ontsluiten

Note: Een interventie levert 5 of 17.5kg per m2 reservecapaciteit op

4 GEBOUWTYPEN ZIJN GEHANTEERD VOOR DOORREKENING INTERVENTIES

Distributiecentra



Agrarische bijgebouw (incl. opslag)



(niet zware) industrie panden



Oude panden



Gebouw
aannames

PV belasting



Samenvatting

Methodologie

Inzichten

Aanbevelingen

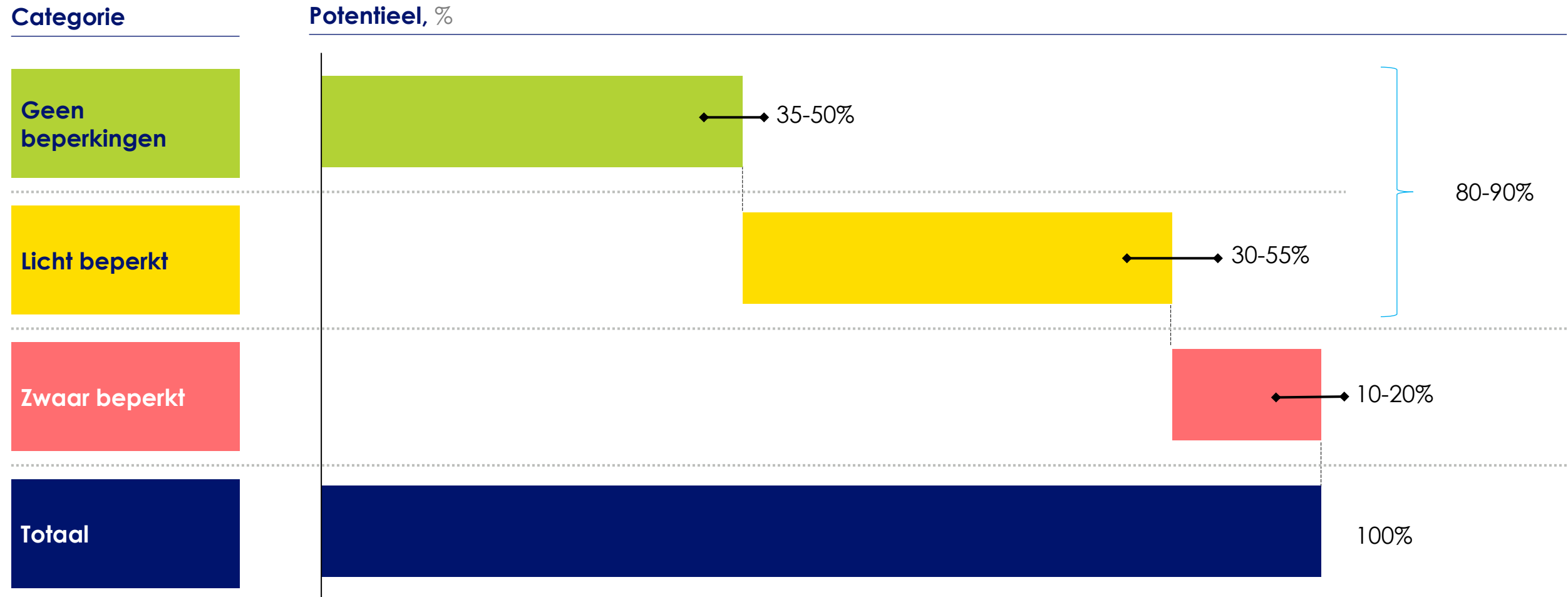
Bijlage

DEEL 1 – PERCENTAGE DAKPOTENTIEEL MET CONSTRUCTIEVE BEPERKING

80-90% VAN HET ZON-OP-DAK POTENTIEEL IN UTILITEITSBOUW HEEFT 'GEEN OF LICHTE' CONSTRUCTIEVE BEPERKING

↔ Range tussen kwalitatieve en kwantitatieve analyse

Overzicht van beperkingscategorieën en het zon-op-dak potentieel

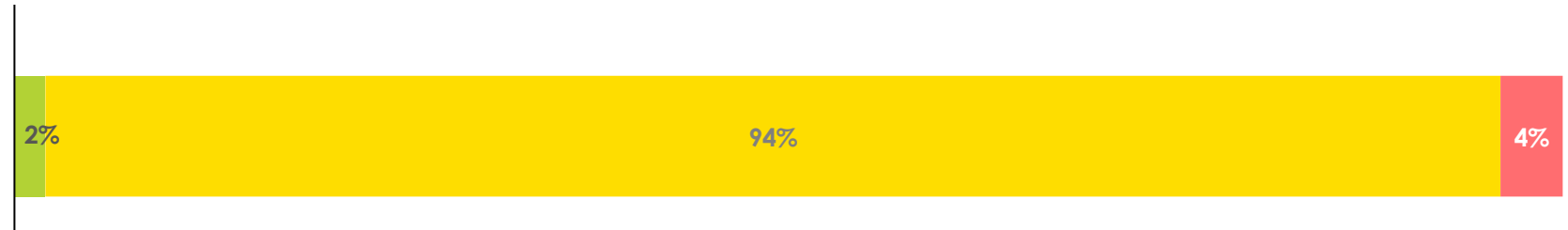


DE MEESTE AGRARISCHE BIJGEBOUWEN HEBBEN EEN 'LICHTE BEPERKING', TERWIJL MEER DAN DE HELFT VAN DE ANDERE GEBOUWTYPEN 'GEEN BEPERKINGEN' HEBBEN

Beschrijving van gebouwtypes en het potentieel dat elk gebouwtype vertegenwoordigt

Verdeling zwaartebeperking, %

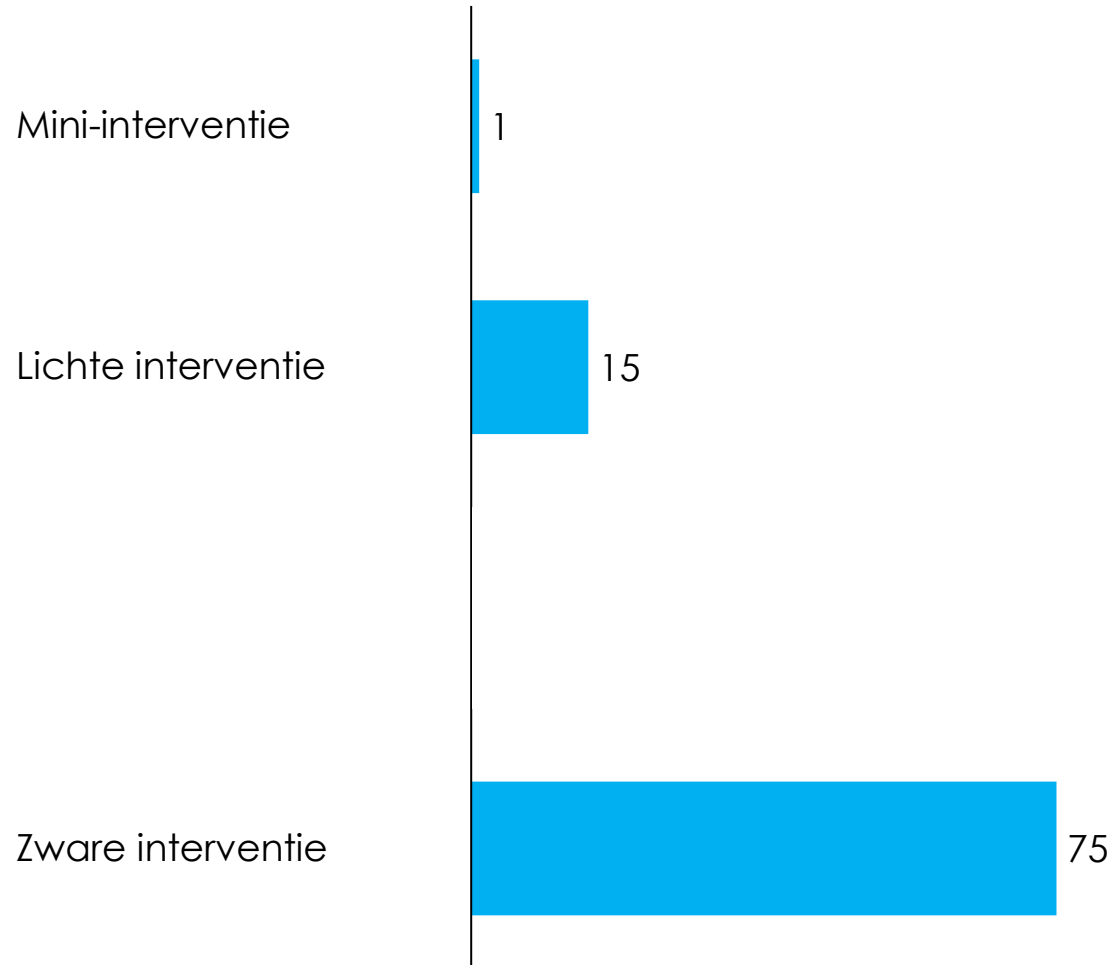
■ Geen beperkingen ■ Licht beperkt ■ Zwaar beperkt



DEEL 2 – MEERKOSTEN EN OPLOSSINGEN VOOR HET ONTSLUITEN VAN BEPERKTE DAKEN

EEN CONSTRUCTIEVE INTERVENTIE VOOR LICHT BEPERKTE DAKEN KOST GEMIDDELD 15 EUR PER M2

Gemiddelde kosten per interventiegroep, EUR per m2



KOSTEN PER INTERVENTIE – BLAUW GEARCEERDE INTERVENTIES RESULTEREN IN ±5 RESERVEBELASTING, WAAR DAT VOOR GROEN GEARCEERDE INTERVENTIES ±17.5KG P

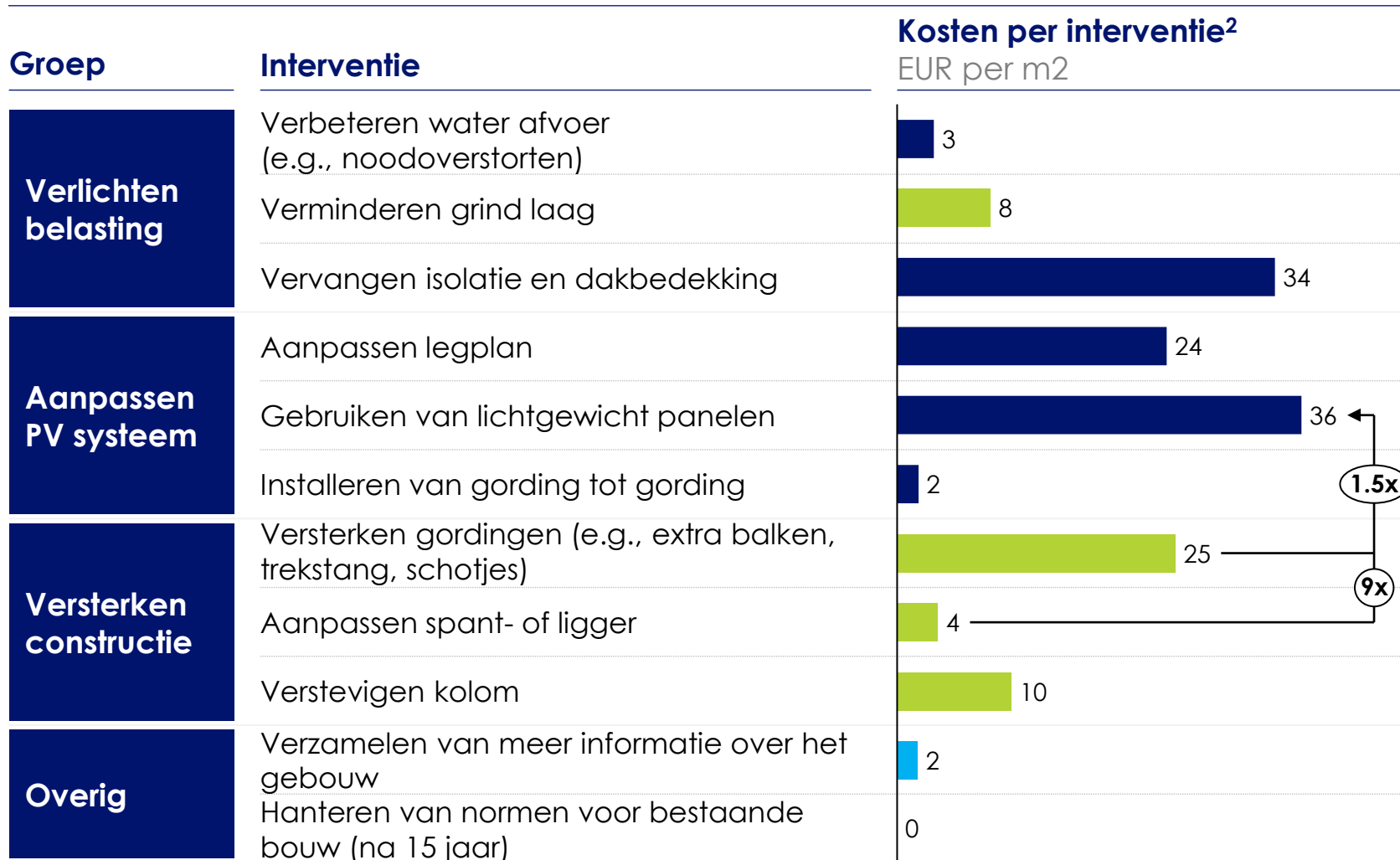


Wouter

op reservecapaciteit

- 5 kg/m²
- 17.5 kg/m²
- Overig

Gemiddelde kosten per interventie voor het plaatsen van zon-op-dak



¹ Mate van interruptie afhankelijk van de activiteiten die in het gebouw plaatsvinden (e.g., 24/7 productieproces) en het type interventie

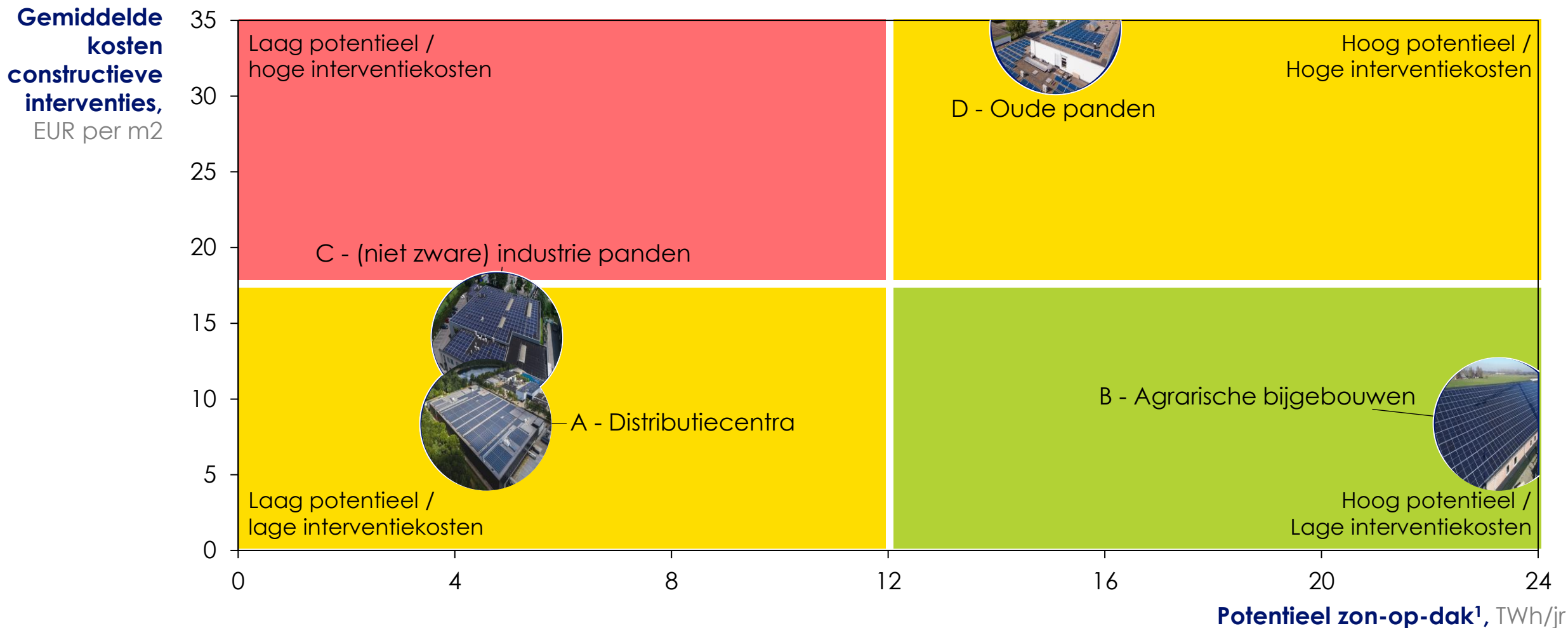
² Kosten bepaald op basis van doorrekening van 4 gebouwtype gebouwen. Vervolgens gemiddelde kosten per gebouwtype genomen. Kosten per m² dak, waarbij een 75% dekking van panelen is aangenomen

³ De verwachting is dat de meerkosten van lichtgewicht panelen zullen dalen. Impact van capaciteitsfactor is hierin niet meegenomen

Bron: Interviews met projectontwikkelaars, ingenieursbureaus en andere stakeholders; Doorrekening van globaal constructief ontwerp voor interventies op basis van gebouwtype n door EversPartners

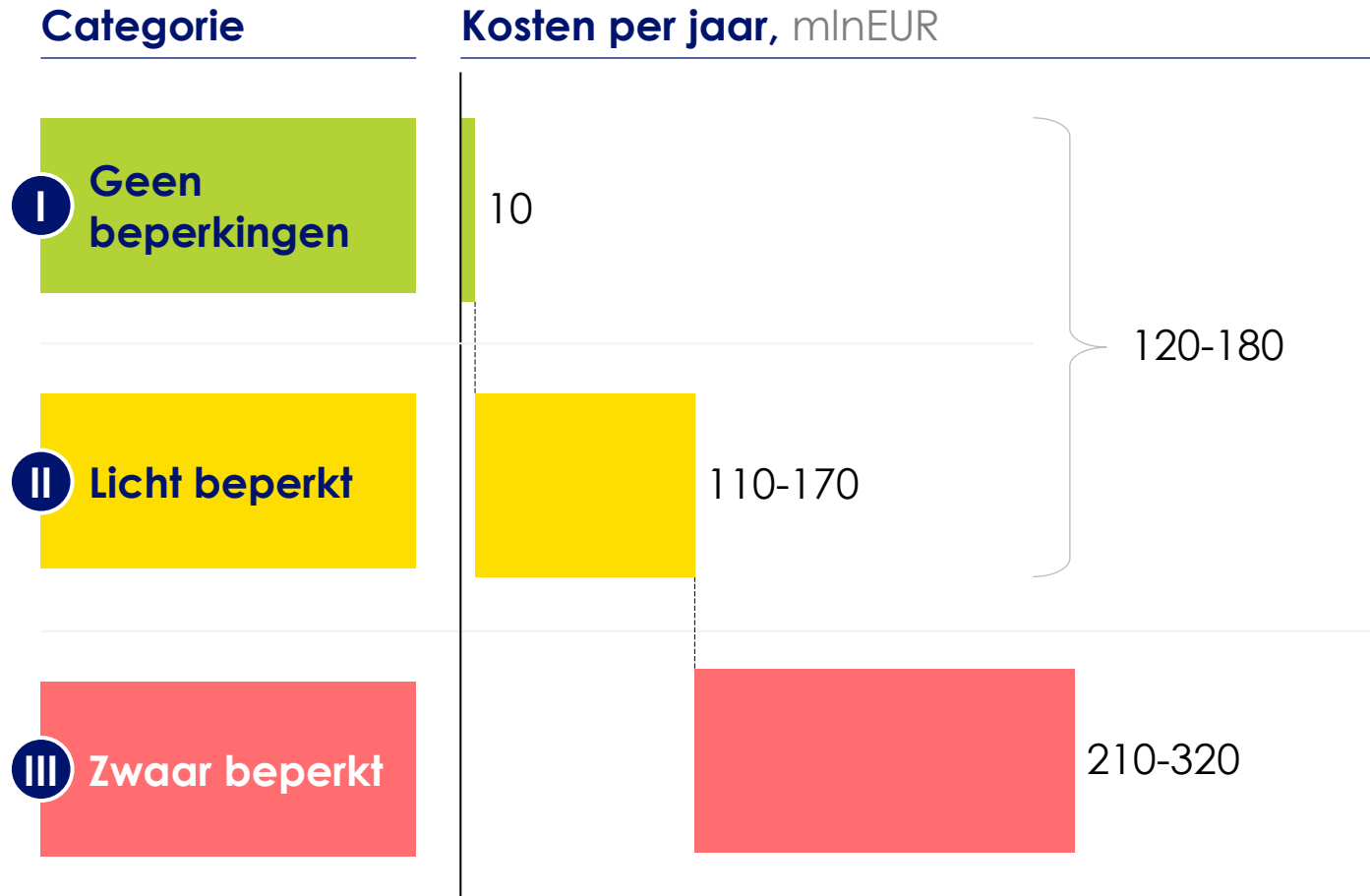
AGRARISCHE BIJGEBOUWEN HEBBEN ZOWEL EEN HOOG POTENTIEEL ALS LAGE INTERVENTIEKOSTEN, DAARNA DISTRIBUTIECENTRA

Potentie en interventiekosten matrix voor gebouwtype



1 deze analyse heeft niet meegenomen welk deel van de gebouwen per gebouwtype reeds zon-op-dak geïnstalleerd hebben
 Bron: Interviews met projectontwikkelaars, ingenieursbureaus en andere stakeholders; Constructierapporten analyse (n=164);
 Doorrekening van globaal constructief ontwerp voor interventies op basis van gebouwtype n door EversPartners

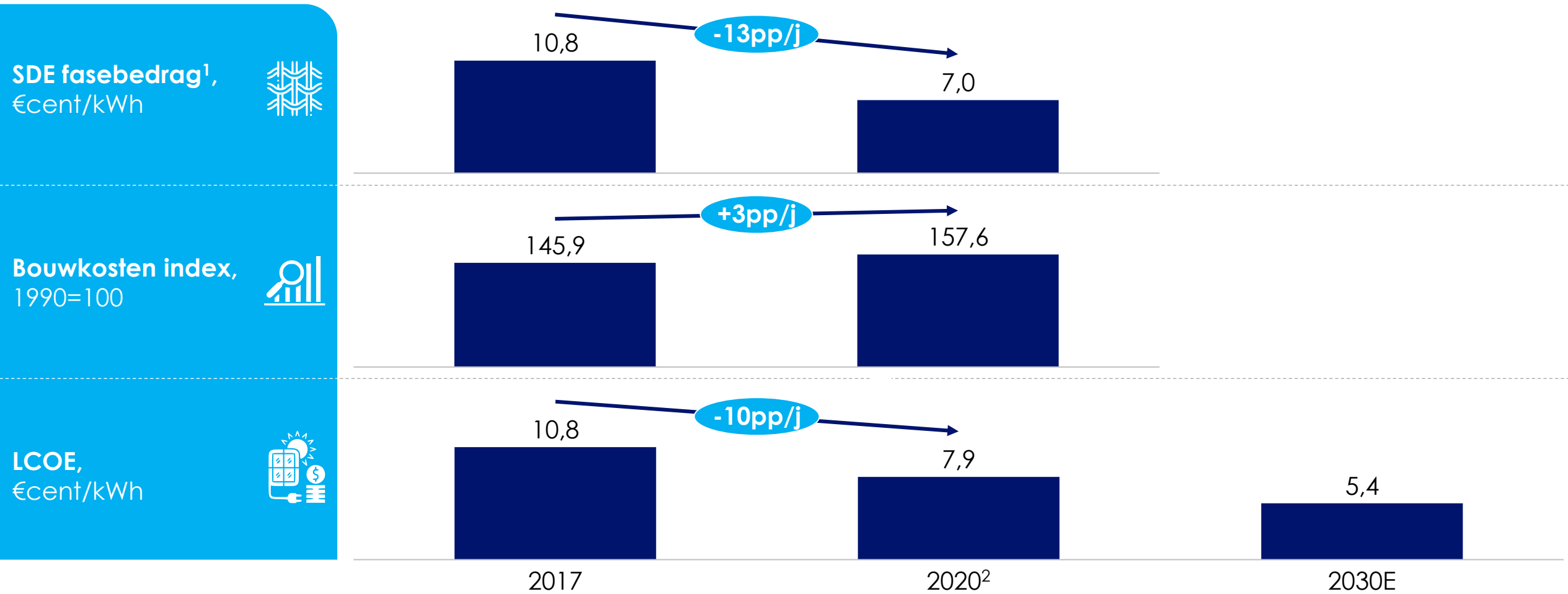
HET ONTSLUITEN VAN HET POTENTIEEL VAN 'GEEN EN LICHT BEPERKTE' DAKEN VOOR ZON-OP-DAK HEEFT 120-180 MLN/JR AAN MEERKOSTEN² VOOR INTERVENTIES



1 Voor een zwaar beperkt gebouw is aangenomen dat alle constructieve interventies (gordingen, spanten en kolommen) en vervangen dakbedekking noodzakelijk zijn
2 Kosten verdeel over 29 jaar (2021-2050). Kostenontwikkeling niet meegenomen (e.g., prijsdaling lichtgewicht panelen, nieuwe innovaties t.a.v. constructiebeperkingen
Bron: Interviews met projectontwikkelaars, ingenieursbureaus en andere stakeholders; Constructierapporten analyse (n=164); Doorrekening van globaal constructief ontwerp voor interventies op basis van gebouwtype n door EversPartners

MARGES VAN ZON-OP-DAK PROJECTEN ZIJN GEDAALD EN DAARMEE IS ER EEN KLEINER BUDGET VOOR CONSTRUCTIEVE INTERVENTIES

Vergelijking van de business case drivers voor constructieve interventies in 2017 t.o.v. 2020



1 Waardes van werkelijke zon-op-dak projecten opgehaald uit interviews

2 In 2021 zijn de prijzen van PV panelen gestegen

Bron: RVO; (2020). SDE+ voorjaar 2020; LCoE model voor Zonnestroom, CE Delft (2020); RvO. 2021, SDE fasebedragen uit Interviews; Interviews met projectontwikkelaars, constructeurs en stakeholders; CBS inputprijsindex bouwkosten 2000=100, vanaf 1990

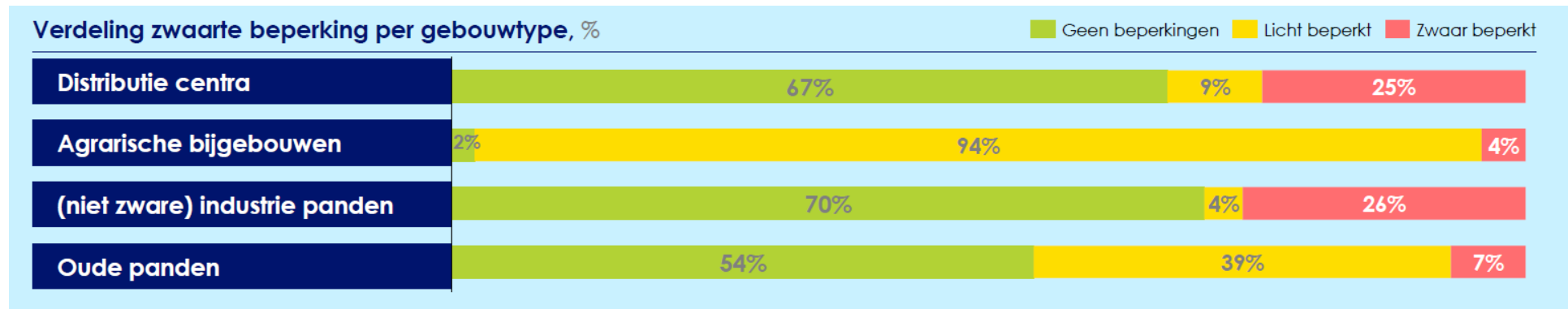
BELANGRIJKSTE INZICHTEN

- 80-90% van het zon-op-dak potentieel in utiliteitsbouw heeft 'geen of lichte' constructieve beperking
- De meeste Agrarische bijgebouwen hebben een 'lichte beperking', terwijl meer dan de helft van de andere bouwtypen 'geen beperkingen' hebben
- Een constructieve interventie voor licht beperkte daken kost gemiddeld 15 EUR per m² en varieert van 2 tot 36
- Agrarische bijgebouwen hebben zowel een hoog potentieel als lage interventiekosten, daarna distributiecentra
- Het ontsluiten van het potentieel van 'geen en licht beperkte' daken voor zon-op-dak heeft 120-180 mln/jr aan meerkosten² voor interventies
- Marges van zon-op-dak projecten zijn gedaald en daarmee is er een kleiner budget voor constructieve interventies

Tijd voor de volgende spreker



Van labels naar feiten



Het wordt **nog** beter



Ballast onderconstructie

- beter ballastplan (spreiding)
- aerodynamica
- van gording naar gording

- Customized ballastplan



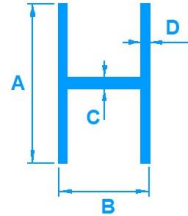
Lichtgewicht zonnepanelen

Wp/m^2
 η ↑

Wat helpt verder



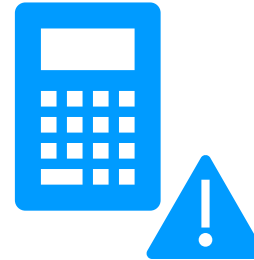
SDE++



Rijksdienst voor
Ondernemend
Nederland

Financiële ondersteuning

- constructieve aanpassingen
- extra kosten ten behoeve gewicht reductie



Constructeurs

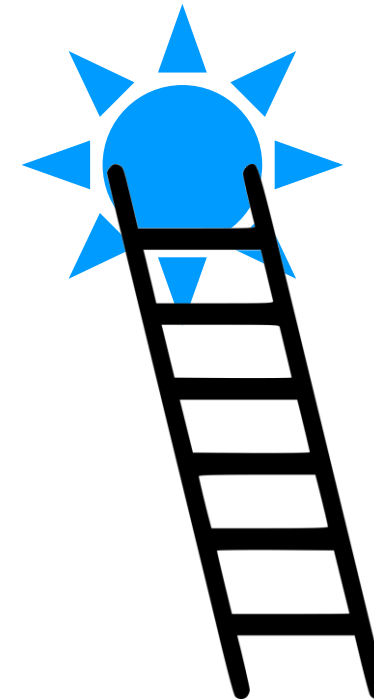
- kennis ontwikkelen
- risicobereidheid
- eenduidigheid



Samenwerken

- kennis delen
- samenwerken
- HollandSolar

Een grote stap



Q&A





TKI URBAN ENERGY
Topsector Energie

Dank voor het bijwonen van het Webinar!

Vragen of opmerkingen?
Mail: umit@tki-urbanenergy.nl

