ZONNESTROOM

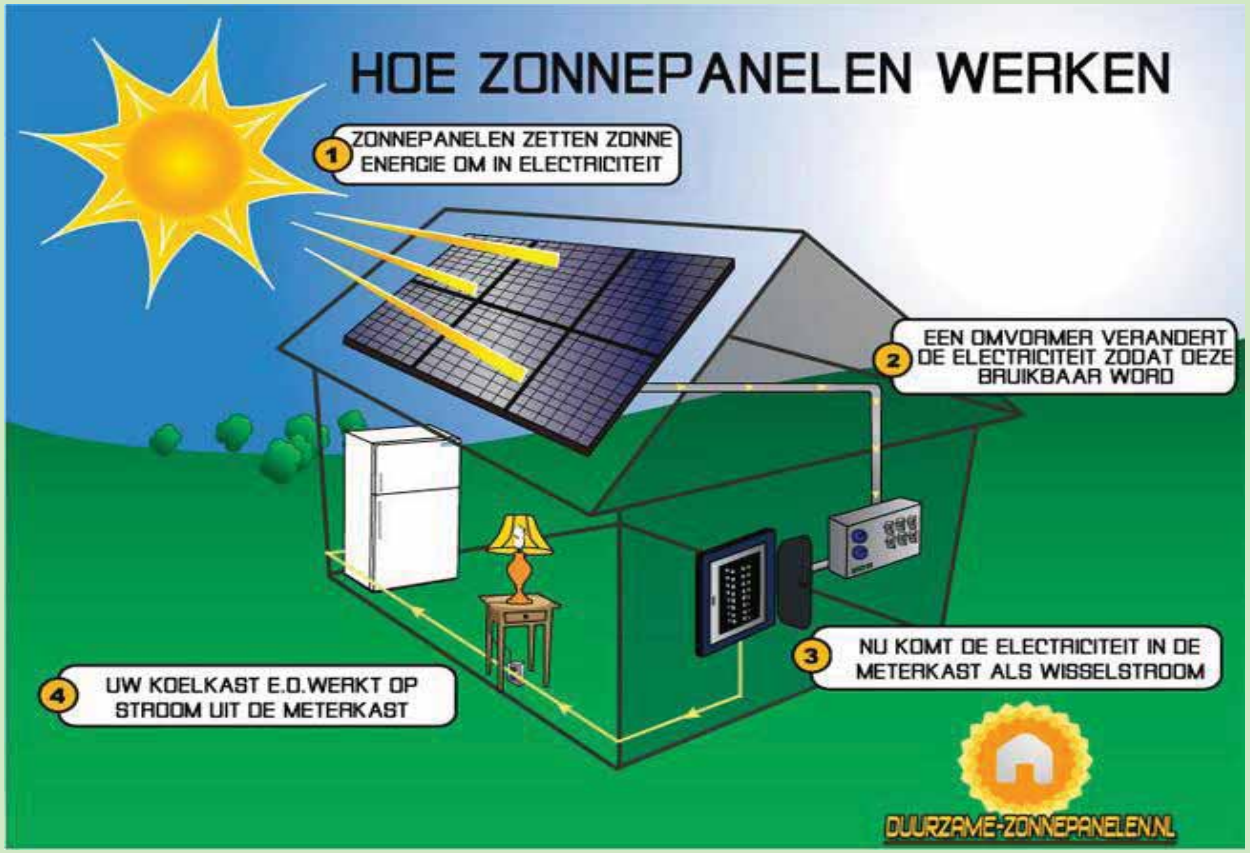
Mieke Weterings
adviseur duurzaam en gezond bouwen

ZONNESTROOM KAN BIJDRAGEN AAN MILIEU, PORTEMONNEE, …

MAAR …. 1000 VRAGEN ….
(zeker voor VvE´s)

ZONNESTROOM

HOE WERKT HET EIGENLIJK ?



‘ALLES OP HET DAK’

Montagesysteem

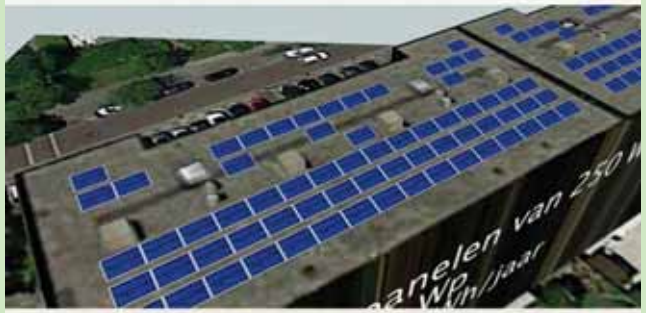
- schuin dak
- plat dak
- materialen
- ballast
- mechanisch
- daklasten
  - oppervlakte
  - **hoeveelheid**
- windbelasting
- vuistregels

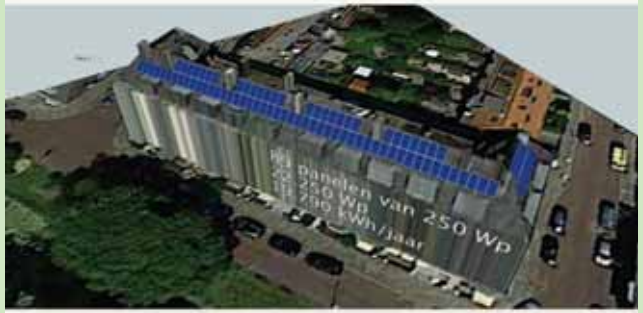
- Een enkel los paneel, ongeveer 100 kg ballast, plus paneel en montagemateriaal. Totaal **125 kg 3 m2**, inclusief de tussenruimte. Daklast van **42 kg/m²**.
- Voor een volledig gekoppeld systeem kan de daklast omlaag gebracht worden. Tot wel **12 kg/m²**. Afhankelijk van grootte, hoogte, locatie en het type van het systeem.

Montagesysteem

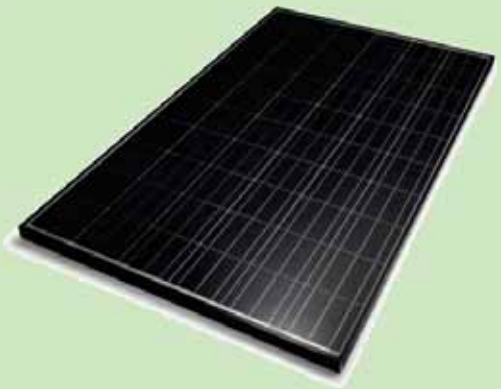
- panelen per rij en kolom gekoppeld
- nog minder ballast

PV CYCLE





ONTWERP - TYPE PANELEN



MONTAGESYSTEMEN (1)

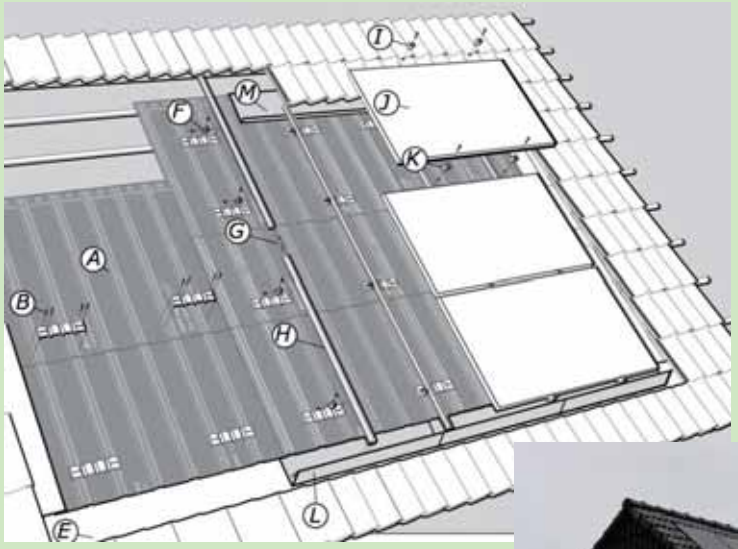
- **schuin dak**
- plat dak
- materialen
- ballast
- mechanisch
- daklasten
- windbelasting
- vuistregels

- op-dak montage

MONTAGESYSTEMEN (2)

- **schuin dak**
- plat dak
- materialen
- ballast
- mechanisch
- daklasten
- windbelasting
- vuistregels

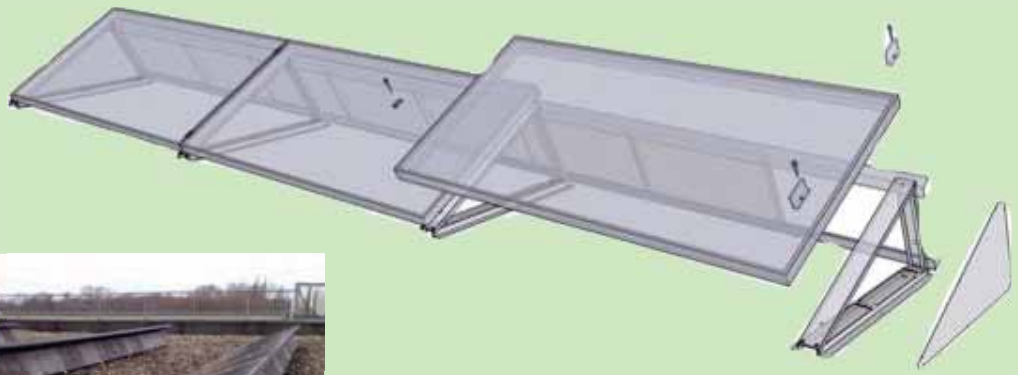
- in-dak montage



MONTAGESYSTEMEN (3)

- schuin dak
- plat dak
  - ongekoppeld
  - **oost-west gekoppeld**
  - noord-zuid gekoppeld
  - optimale opbrengst per m2 dak vs. optimale opbrengst per m2 zonnepaneel
- materialen
- ballast
- mechanisch
- daklasten
- windbelasting
- vuistregels

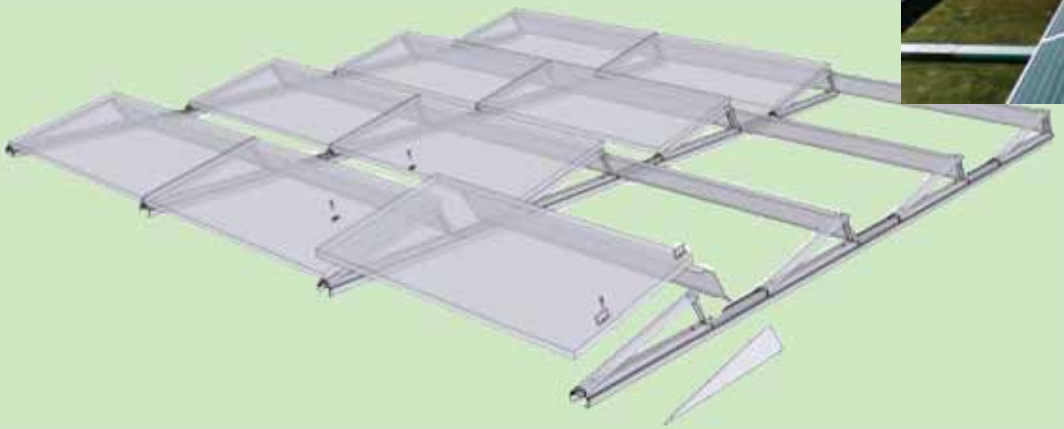
- panelen per rij gekoppeld
- minder ballast



MONTAGESYSTEMEN (4)

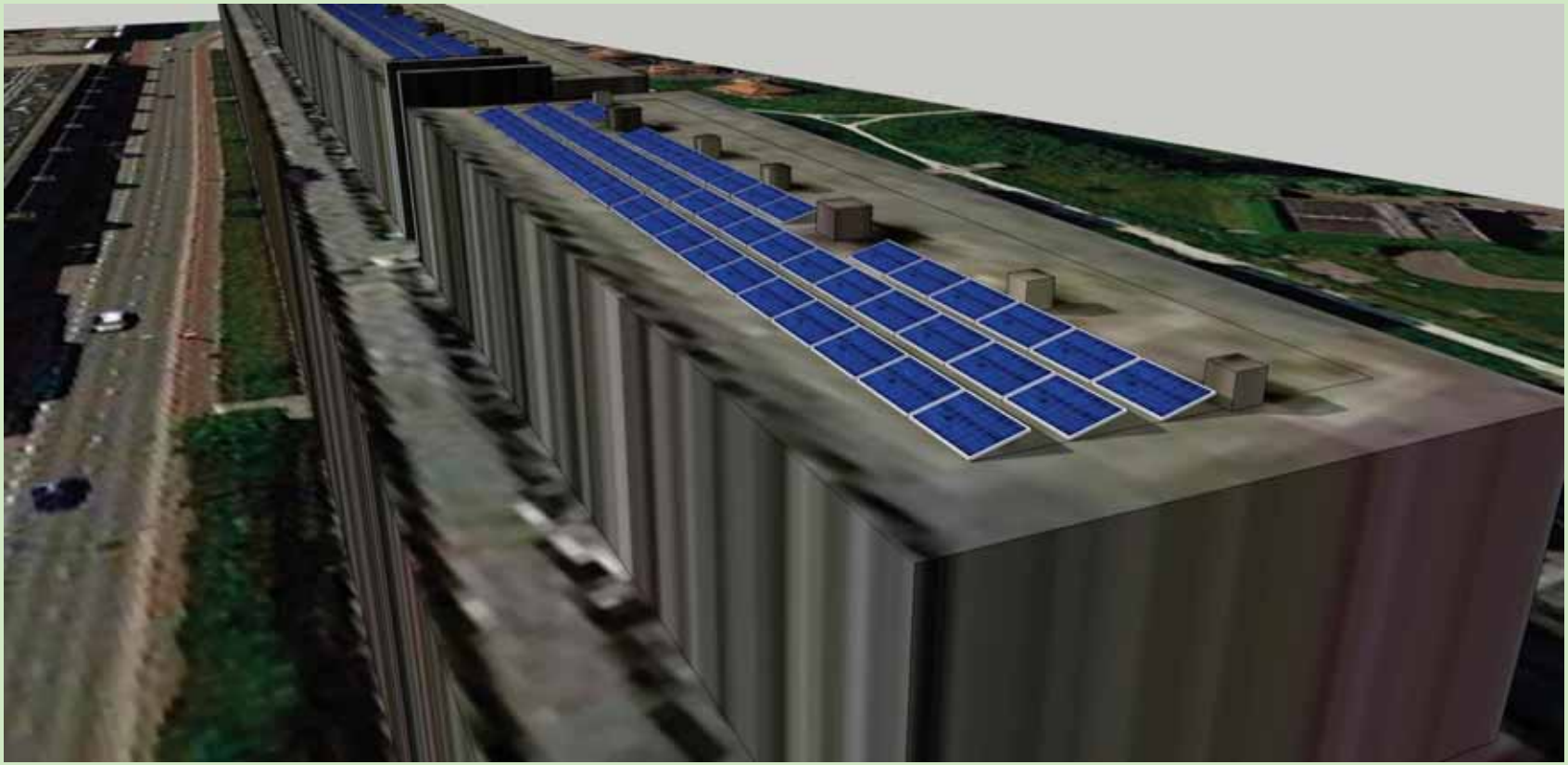
- schuin dak
- plat dak
  - ongekoppeld
  - oost-west gekoppeld
  - **noord-zuid gekoppeld**
  - optimale opbrengst per m2 dak vs. optimale opbrengst per m2 zonnepaneel
- materialen
- ballast
- mechanisch
- daklasten
- windbelasting
- vuistregels

- panelen per rij én 'kolom' gekoppeld
- nog minder ballast noodzakelijk



ONTWERP - VOORBEELD (1)

TÓPDAK



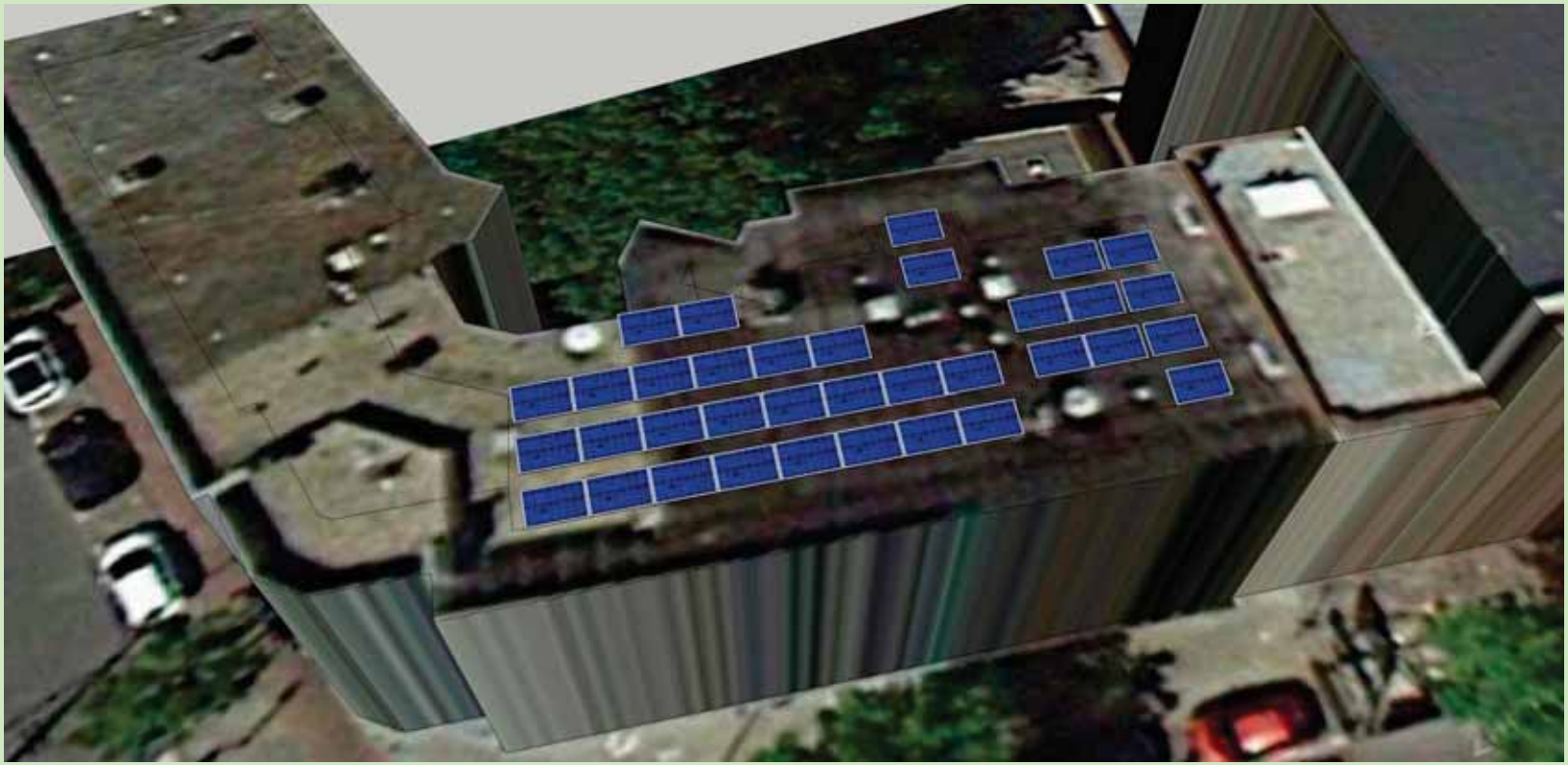
ONTWERP - VOORBEELD (2)

KLEINE VVE MET RELATIEF VEEL PANELEN

ONTWERP - VOORBEELD (3)

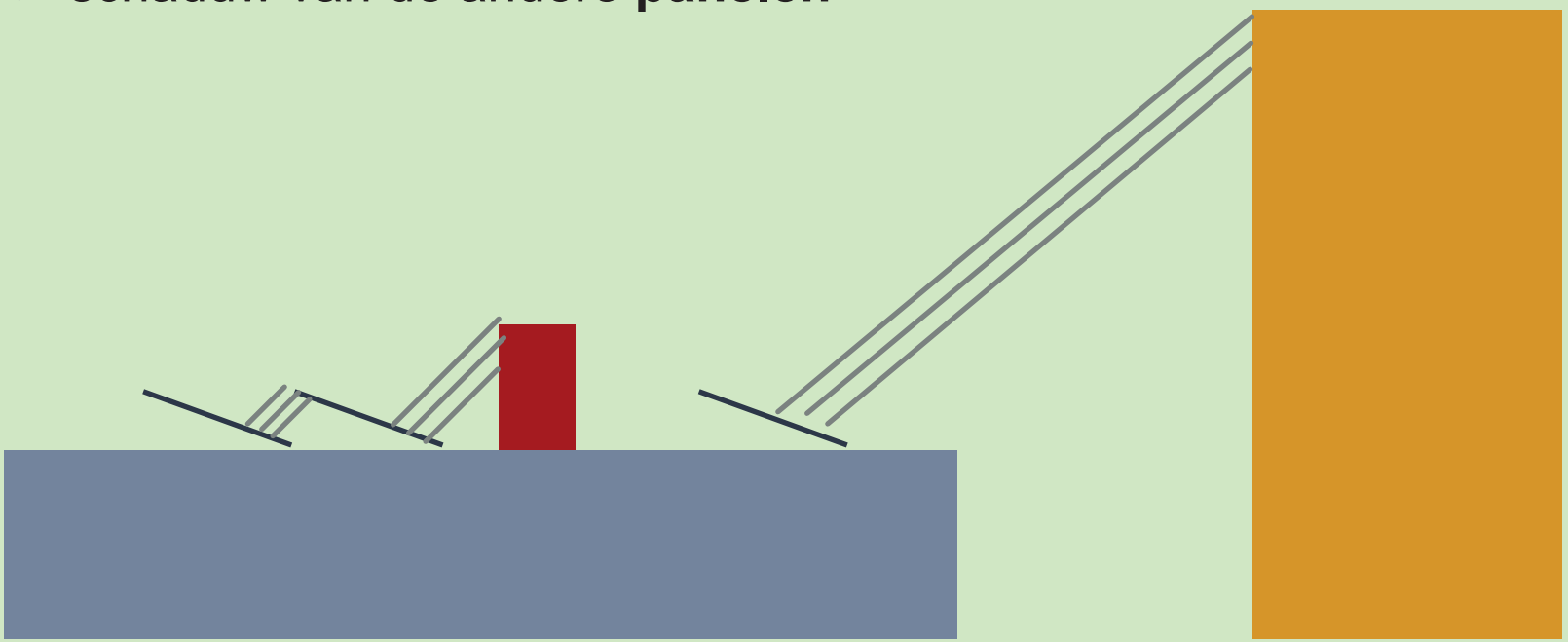
ONTWERP - VOORBEELD (4)

MATIGE BEZONNING VAN ÉÉN DAKDEEL



ONTWERP - BEZONNING (1)

- schaduw van **omgeving**
- schaduw van **obstakels** op het dak
- schaduw van de andere **panelen**



ONTWERP - BEZONNING (2)

de opbrengst hangt onder meer af van de oriëntatie op de zon: mate van zuidligging en hellingshoek

oost zuid west

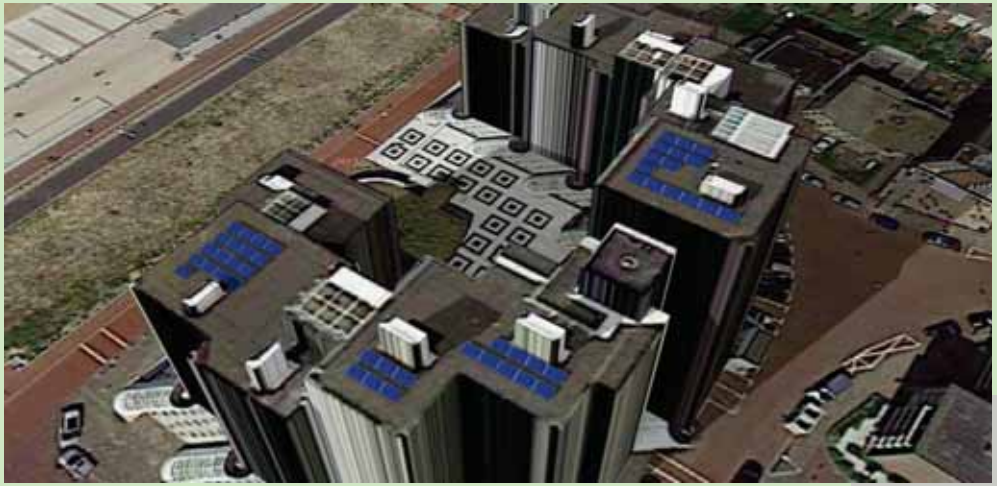
horizontaal

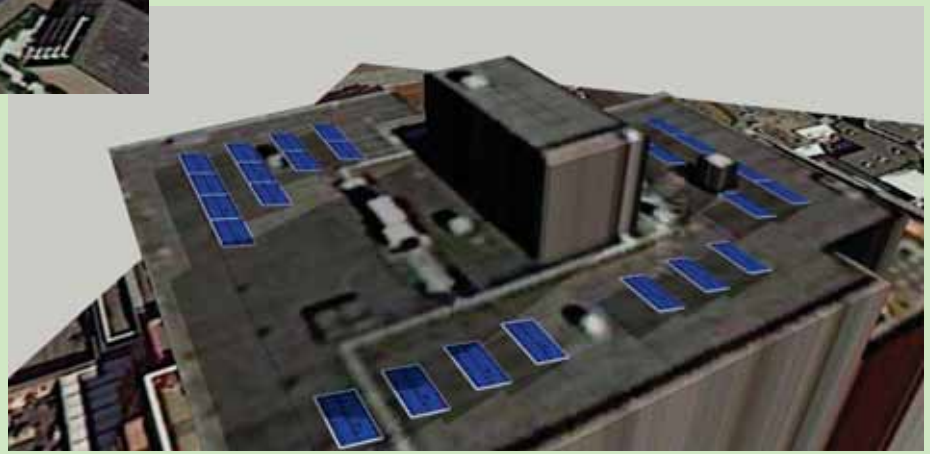
vertikaal

	-90	-85	-80	-75	-70	-65	-60	-55	-50	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
0	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
5	88	88	89	89	89	90	90	90	91	91	91	91	91	91	91	91	91	92	92	92	91	91	91	91	91	91	91	91	90	90	90	91	91	91	90	89	89
10	89	90	91	91	91	92	92	93	94	94	94	95	95	95	95	95	95	96	96	96	95	95	95	95	95	95	94	94	94	93	93	93	92	91	91	90	90
15	88	89	90	91	92	93	93	94	95	95	95	96	96	96	97	97	97	97	97	97	97	97	97	96	96	96	95	95	95	94	94	93	92	91	91	90	89
20	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	96	97	97	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	97	97	97	96	96	96	95	94	93	92	91	90	89	88
25	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	97	97	97	96	96	95	94	93	92	91	89	88	87
30	86	87	88	89	90	92	93	94	95	96	97	98	98	98	99	99	99	100	100	100	100	100	100	99	98	98	97	96	96	95	94	93	91	90	89	87	86
35	84	85	87	88	89	91	92	93	95	96	97	98	98	98	99	99	99	100	100	100	100	100	100	99	98	98	97	96	95	94	93	92	90	89	88	86	85
40	82	83	85	86	87	89	90	92	94	95	96	97	97	98	99	99	99	100	100	100	99	99	99	98	98	98	97	96	95	93	92	91	89	88	87	85	84
45	80	82	84	85	86	88	89	91	93	94	95	96	96	97	98	98	98	98	99	99	98	98	98	97	97	96	95	95	93	92	91	89	88	87	85	84	82
50	78	80	82	84	85	87	88	89	91	92	93	94	95	95	95	96	96	97	97	97	97	97	97	96	96	95	94	93	92	90	89	88	86	85	84	82	80
55	76	78	80	82	83	85	86	87	89	90	91	92	93	94	94	94	95	95	95	95	95	95	94	94	93	92	91	90	89	88	86	85	83	82	80	78	78
60	74	76	78	79	81	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91	91	92	93	93	93	93	93	93	92	92	91	90	89	88	87	86	85	83	81	80	78	76
65	72	74	76	77	78	80	81	82	84	85	86	87	88	88	89	89	89	90	90	90	90	90	90	89	89	88	87	87	86	84	83	82	80	79	77	75	73
70	69	71	73	74	75	77	78	79	81	82	83	84	85	85	86	86	86	87	87	87	87	87	87	86	86	86	85	84	83	81	80	79	77	76	74	72	70
75	66	68	70	71	72	74	75	76	78	79	80	81	81	82	83	83	83	84	84	84	84	84	84	83	83	82	81	81	79	78	77	76	74	73	71	69	68
80	63	65	67	68	69	71	72	73	74	75	76	77	77	78	79	79	79	80	80	80	80	80	80	79	79	79	78	77	76	75	74	73	71	69	68	66	65
85	60	61	63	64	65	67	68	69	70	71	71	73	73	74	75	75	75	76	76	76	76	76	76	75	75	75	74	73	72	71	70	68	67	66	64	63	62
90	56	57	59	60	61	63	64	65	66	67	68	69	69	70	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	70	69	68	66	65	64	63	62	61	59	58

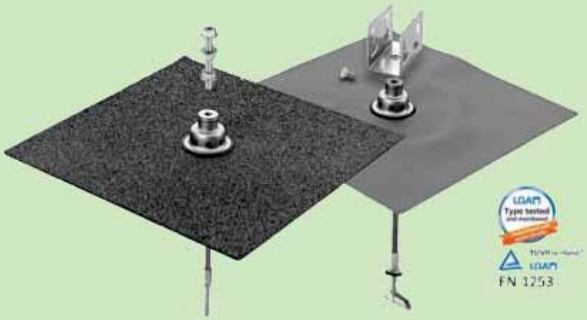
ONTWERP - VOORBEELD (5)

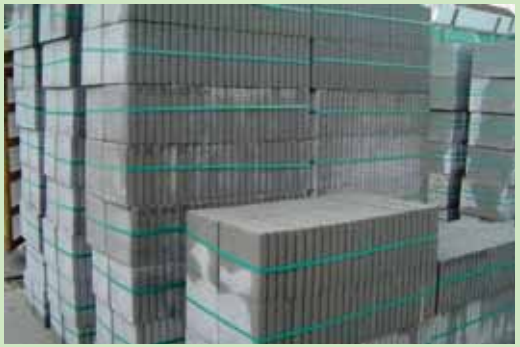
HOGE GEBOUWEN VANGEN VEEL WIND ….



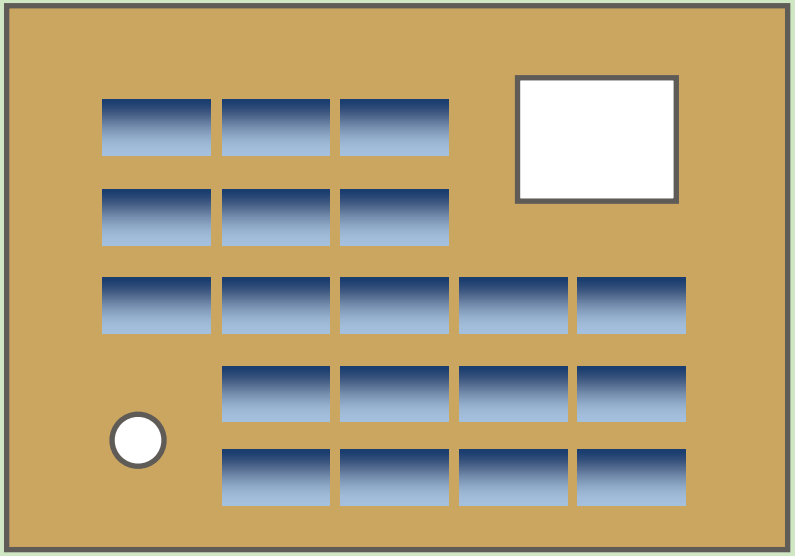


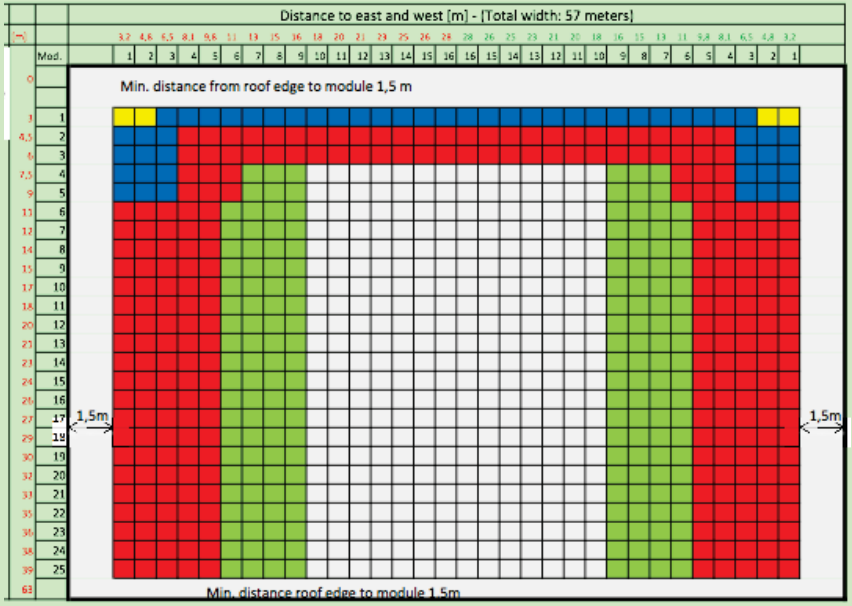
BALLAST / VASTSCHROEVEN





BALLASTPLAN

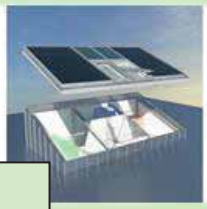


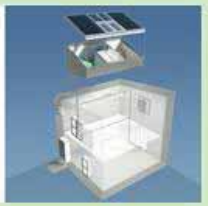


ELEKTRISCHE INSTALLATIE TECHNIEK DIVERSEN

IN COMBINATIE MET .... ?

MISSCHIEN ‘ KANT EN KLAAR ‘ ?

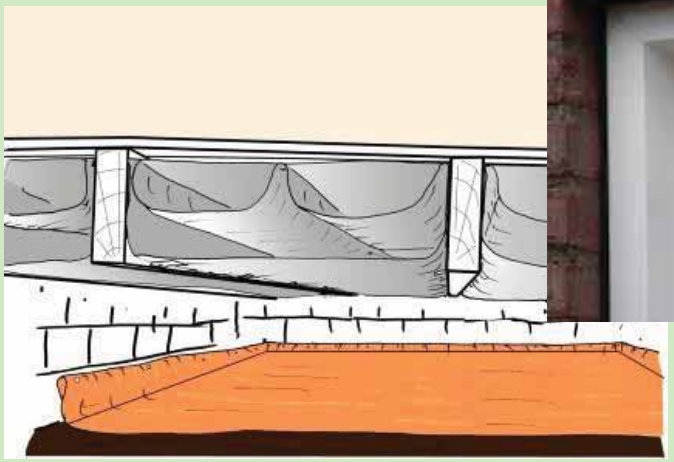




CONSEQUENTIES EN KEUZES ?
SCHAKELINGEN - REGELINGEN
BEMETERING - MONITORING

DE ZIN VAN INVESTEREN

VvE - / COLLECTIEVE AFWEGINGEN



DE ZIN VAN INVESTEREN
WAT KOST HET ?

- voorbereiding en aanschaf
- tijdens het gebruik
- (sparen voor vervanging)

DE ZIN VAN INVESTEREN
WAT LEVERT HET OP ?

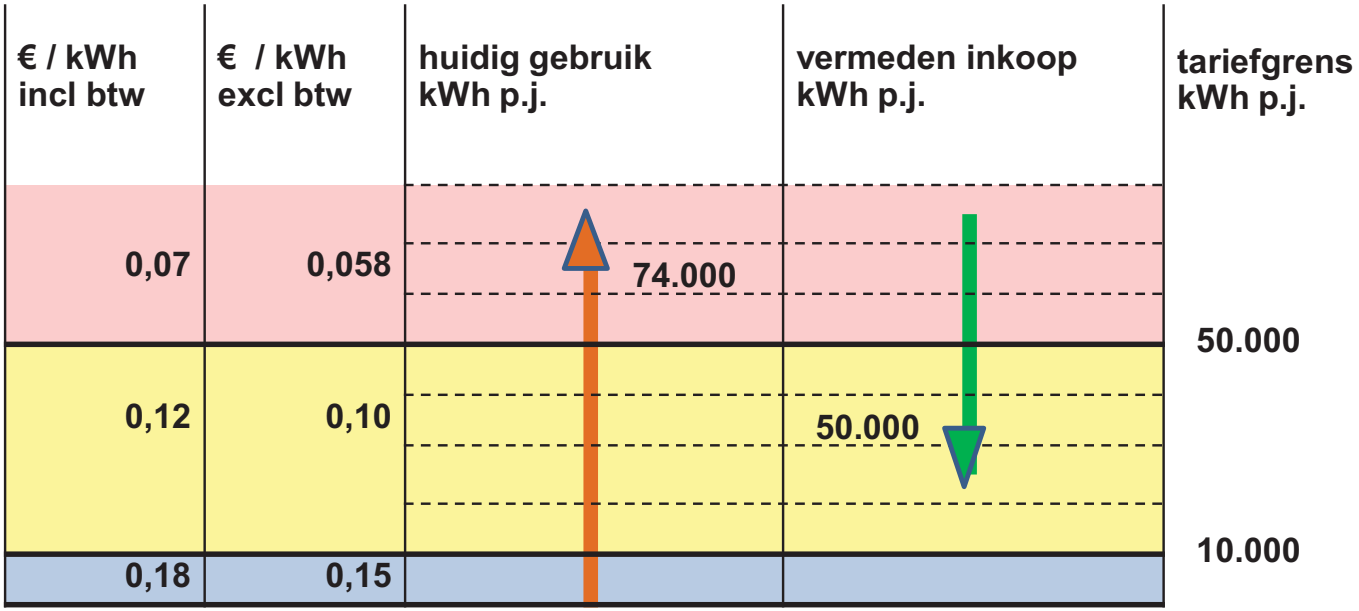
BESPARING PER kWh

€ / kWh incl btw	€ / kWh excl btw		tariefgrens kWh p.j.
0,07	0,058		
			50.000
0,12	0,10		
			10.000
0,18	0,15		

VERMEDEN INKOOP

VVE XXX - STROOMVERDEELMODEL "COLLECTIEF"

(bij elektriciteitstarieven mei 2016)



huidige stroomkosten VvE ca. € 6.900,-- excl. / € 8.300,-- incl. btw pj

10.000 x 0,15 excl. / 0,18 incl. + 40.000 x 0,10 excl. / 0,12 incl. + 24.000 x 0,058 excl. / 0.07 incl. btw

opbrengst zonnesysteem is ruim 50.000 kWh per jaar

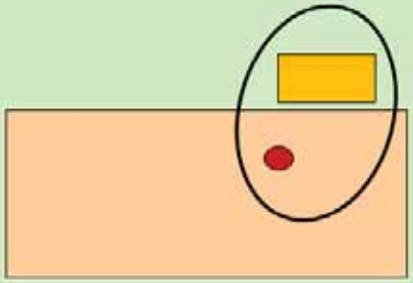
bij 220 panelen van 270 Wp vermogen met 85% gemiddeld rendement over 20 jaar

vermeden inkoop (kostenbesparing) is ca. € 4.000,-- excl. / € 4.800,-- incl. btw pj

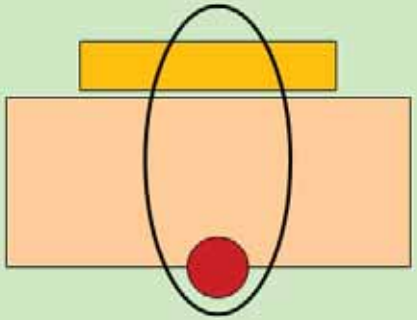
24.000 x 0,058 excl. / 0,07 incl + 26.000 x 0,10 excl. / 0,12 incl. btw

7 + MODELLEN VOOR VERDELING VAN STROOM

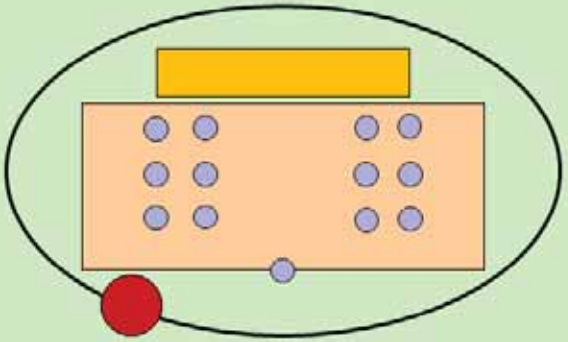
INDIVIDUEEL



COLLECTIEF

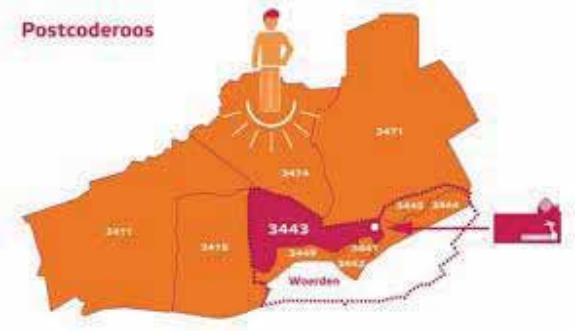


TOTAAL

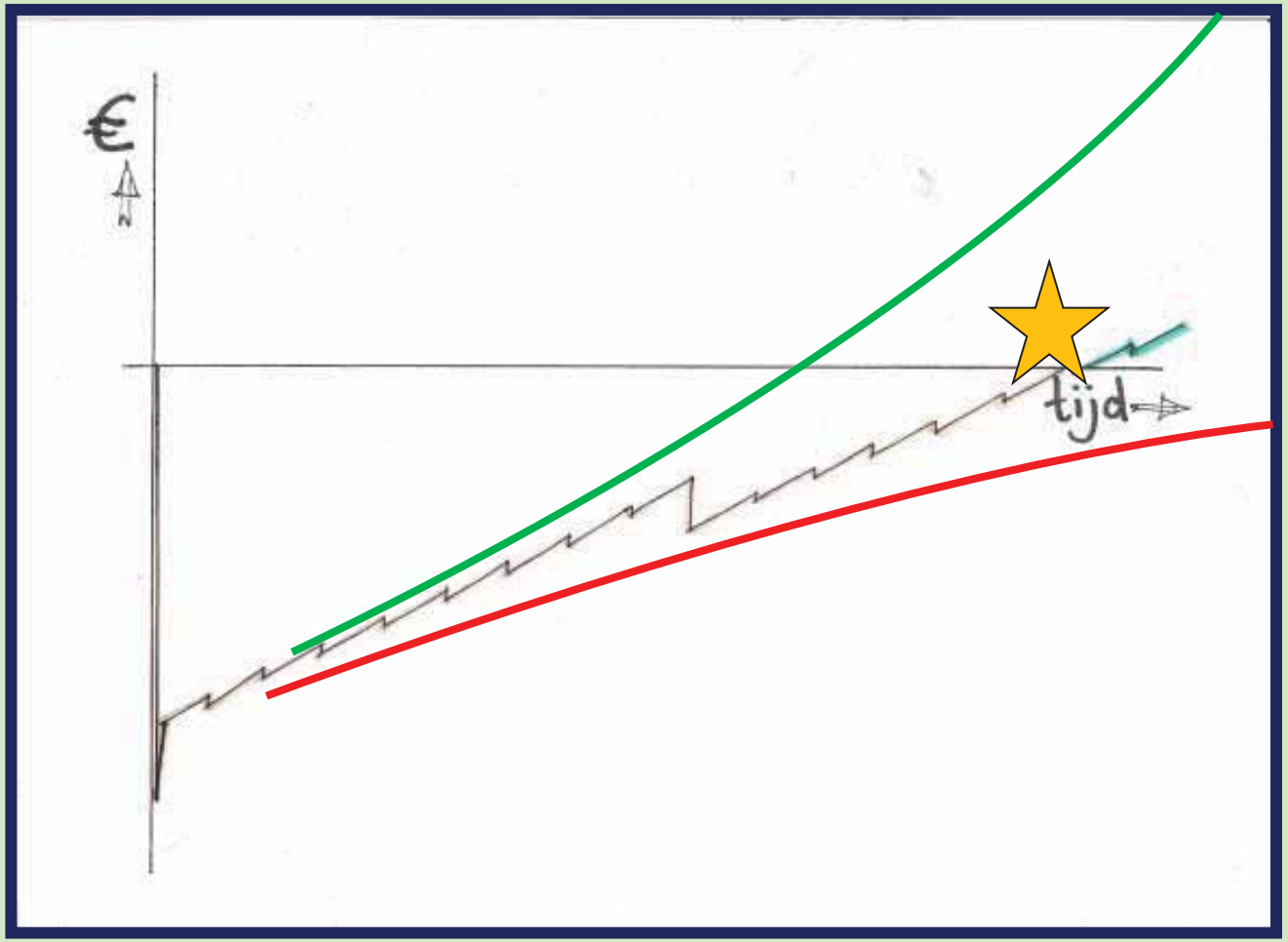


VERKAVELD

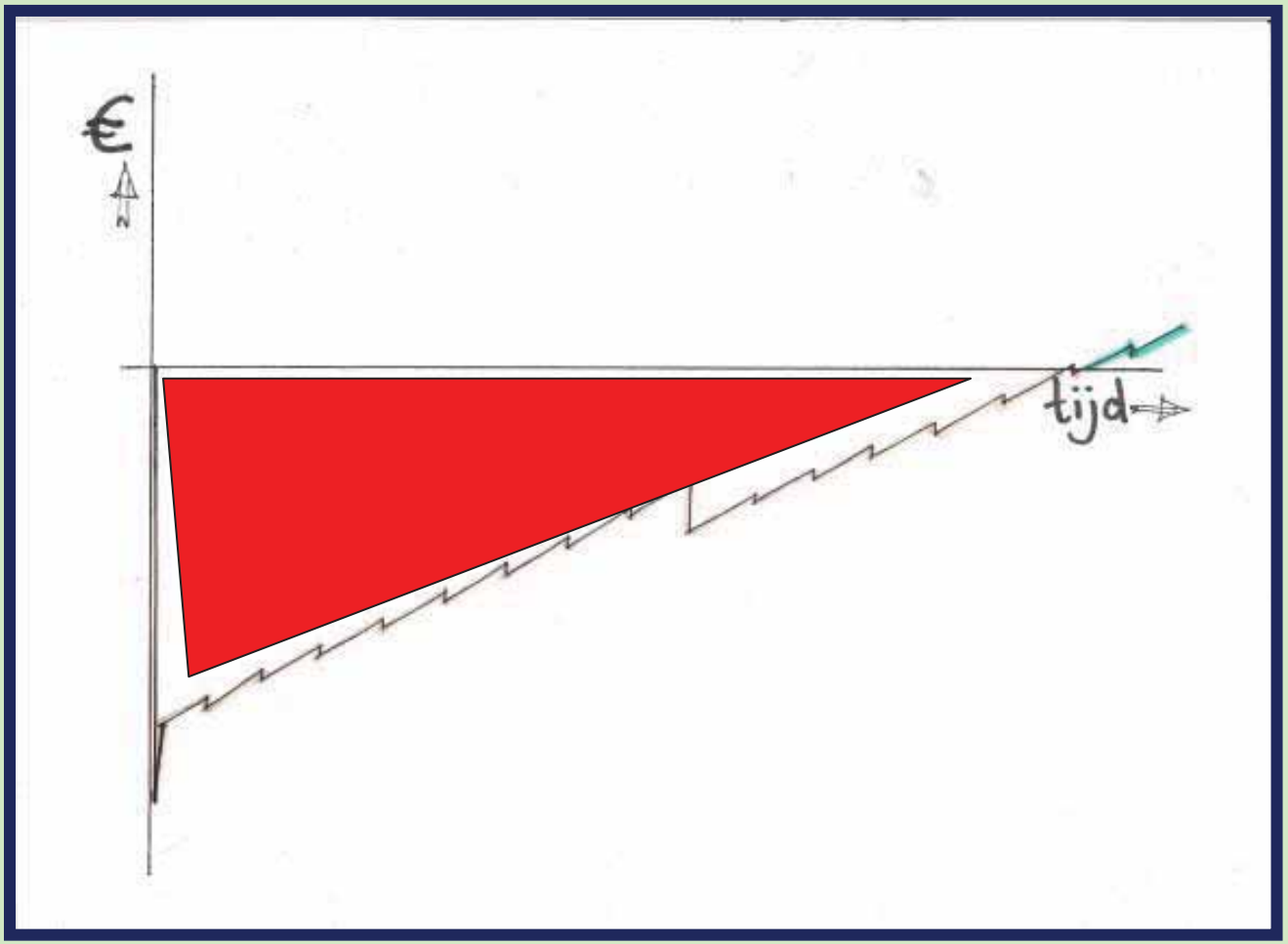
VERDEELD / COÖPERATIE



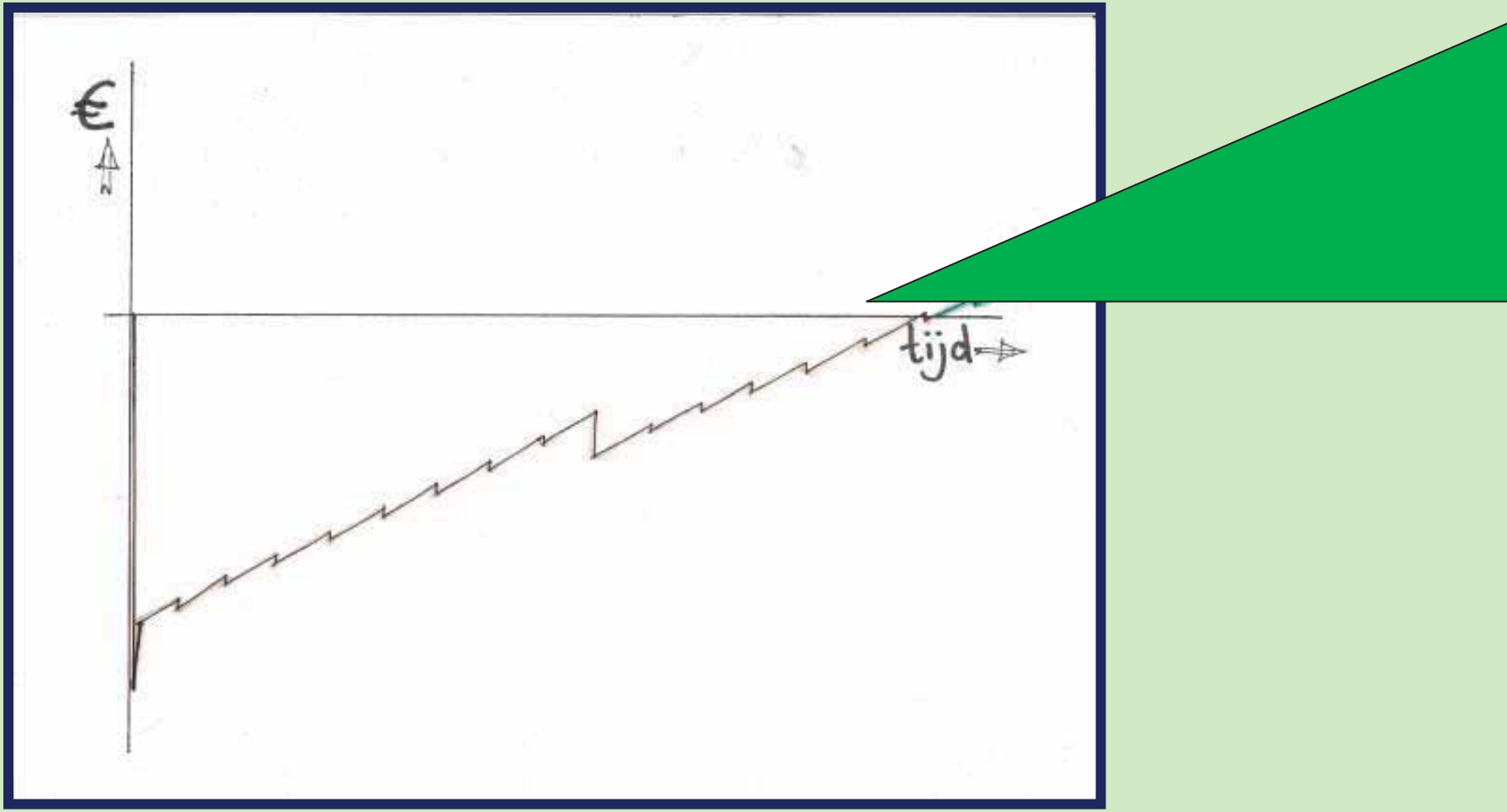
DE ZIN VAN INVESTEREN
“TERUGVERDIENTIJD”



DE ZIN VAN INVESTEREN
DE KOSTEN GAAN VÓÓR ....



DE ZIN VAN INVESTEREN
….. DE BATEN !!



EEN GEZONDE BUSINESSCASE

GELD VINDEN

© Mieke Weterings, 2014

GELD “ CADEAU KRIJGEN “
SUBSIDIES

- NL: subsidie Energiebesparing Eigen Huis
- NL: subsidie Investering Duurzame Energie
- NL: subsidie opstellen MJOP + Energie
- NL: subsidie voor maatwerk-energieadvies
- NL: vergoeding EnergiePrestatieGarantie
- ZH / Fonds 1818: maatregelensubsidie
- R’dam: subsidie Woningverbetering
- R’dam: Isolatiecoupon
- R’dam: subsidie Groene Daken

INDIVIDUELE OF VvE - LENING
NATIONAAL ENERGIEFONDS

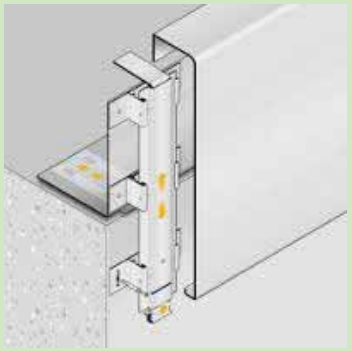
Let op!
Geld lenen kost geld

FINANCIERING BIJ (VER)HUUR

- **ZAV I**: huurder vraagt verhuurder toestemming en realiseert maatregel geheel op eigen kosten – onder voorwaarden van verhuurder. Bij vertrek neemt verhuurder systeem over tegen actuele waarde; tot die tijd buiten balans. Kosten en baten voor huurder. Huurder zoekt eventueel financiering.
- **ZAV II / bewonersparticipatie**: huurder vraagt verhuurder de maatregel te realiseren, en betaalt daarvoor een bedrag per maand bovenop de huur, dat hopelijk lager is dan de gemiddelde besparing per maand. Kosten voor verhuurder (maatregel op balans), besparingen voor huurder.
- **Woningverbetering door verhuurder**. Instemming van (> 70% van) huurders vereist. Verhuurder rekent een bedrag per maand bovenop de huur. Kosten voor verhuurder (maatregel op balans), besparingen voor huurder.
- **Huurder wordt lid van een zonne-coöperatie**: investeert in panelen, neemt aandelen en/of koopt er stroom. In de kosten en balans van de verhuurder gebeurt niets. Misschien is financiering voor huurder via coöperatie mogelijk.

PROCES / ORGANISATIE COMMUNICATIE

EFFICIËNTE VOLGORDE
VAN MAATREGELEN



WAT KOMT VÓÓR HET ZONNE – PROJECT ?

- aanpak of planning achterstallig onderhoud en dagelijks beheer
- besparing op elektriciteitsgebruik (verlichting, huishoudelijke apparatuur, hydrofoor, liften, div.)
- dakbedekking en dakisolatie nog jaaaaren in orde, of aanpak combineren
- eventuele meerdere collectieve / VvE – elektriciteits - meters samenvoegen
- overweging combi zonnesysteem met groendak of andere functies
- overweging / regelarij overstap naar ander / groen energiebedrijf voor VvE en/of individuele huishoudens

PROCES / STAPPENPLAN
ZONNESTROOM VOOR VvE's

- initiatief
- oriëntatie
- meningsvorming, keuzes maken
- uitwerking
- beslissing, opdracht
- uitvoering
- gebruik, onderhoud

STUDIEGROEP
ZONNESTROOM voor VvE's

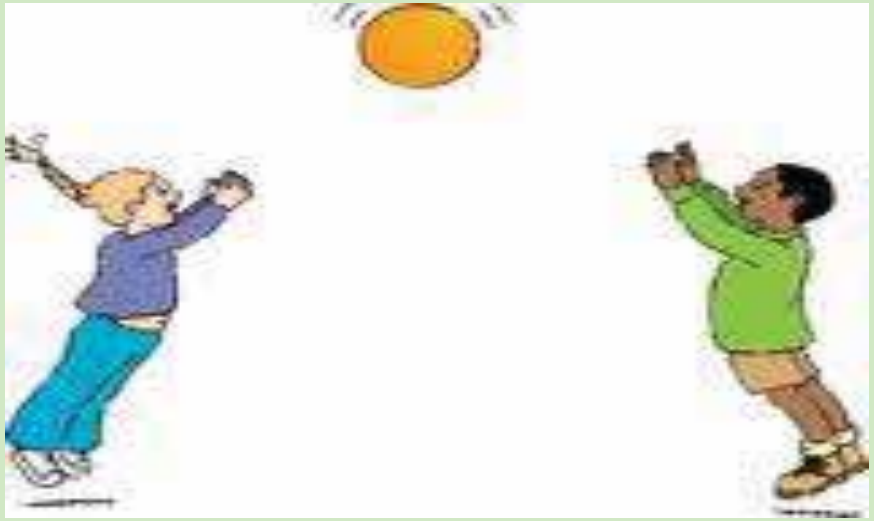
vier avonden

maak je eigen plan

actief deelnemen

uitzoekwerk

samenwerken



start mei 2017 in Rotterdam !!

Info: VvE010 en Blijstroom / VvE's met Energie

KOPEN ZONDER ZORGEN

WOON
WIJZER
WINKEL

ZONNE – COÖPERATIE

ZONNESTROOM