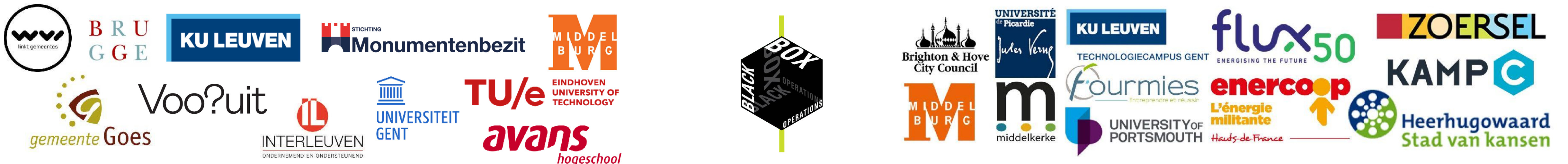


TTTTIM

Toepassing Tarnoc Turbineketel in Monumenten

APPLICATION TARNOC TURBINEHEATPUMP IN HISTORICAL BUILDINGS

28 januari 2022



AN INTRODUCTION



- ▶ **Bernard Vercouteren van den Berge**
 - ▶ Docent Bouwkunde HZ University of Applied Sciences
 - ▶ Zelfstandig ondernemer, geregistreerd architect
- ▶ Monumentenbewoner in het centrum van Middelburg
- ▶ DUMO-Coach (DUurzame-MOnumenten-Coach)
- ▶ Duurzaamheid is een rode draad in werk en leven

AN INTRODUCTION



AN INTRODUCTION



▶ Partners

- ▶ Erfgoed Zeeland voor het monumentenpaspoort
- ▶ Gemeente Middelburg in het vergunningenproces
- ▶ HZ in deelonderzoeken studenten in fase 2
- ▶ Delmeco in de warmtelastberekeningen
- ▶ Zeeuwse installateurs voor het aansluiten van de ketel (thans in aanbestedingsfase)
- ▶ ...

TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN MONUMENTEN

STAND VAN ZAKEN

- ▶ SBIR
 - ▶ Small Business Innovation Research
- ▶ Tender Innovaties Duurzaam Erfgoed in 2021
 - ▶ 34 aanvragen voor producten of diensten
 - ▶ 8 geselecteerd voor fase 1: de haalbaarheidsstudie
 - ▶ 4 projecten gaan door voor fase 2: de uitvoering



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN MONUMENTEN

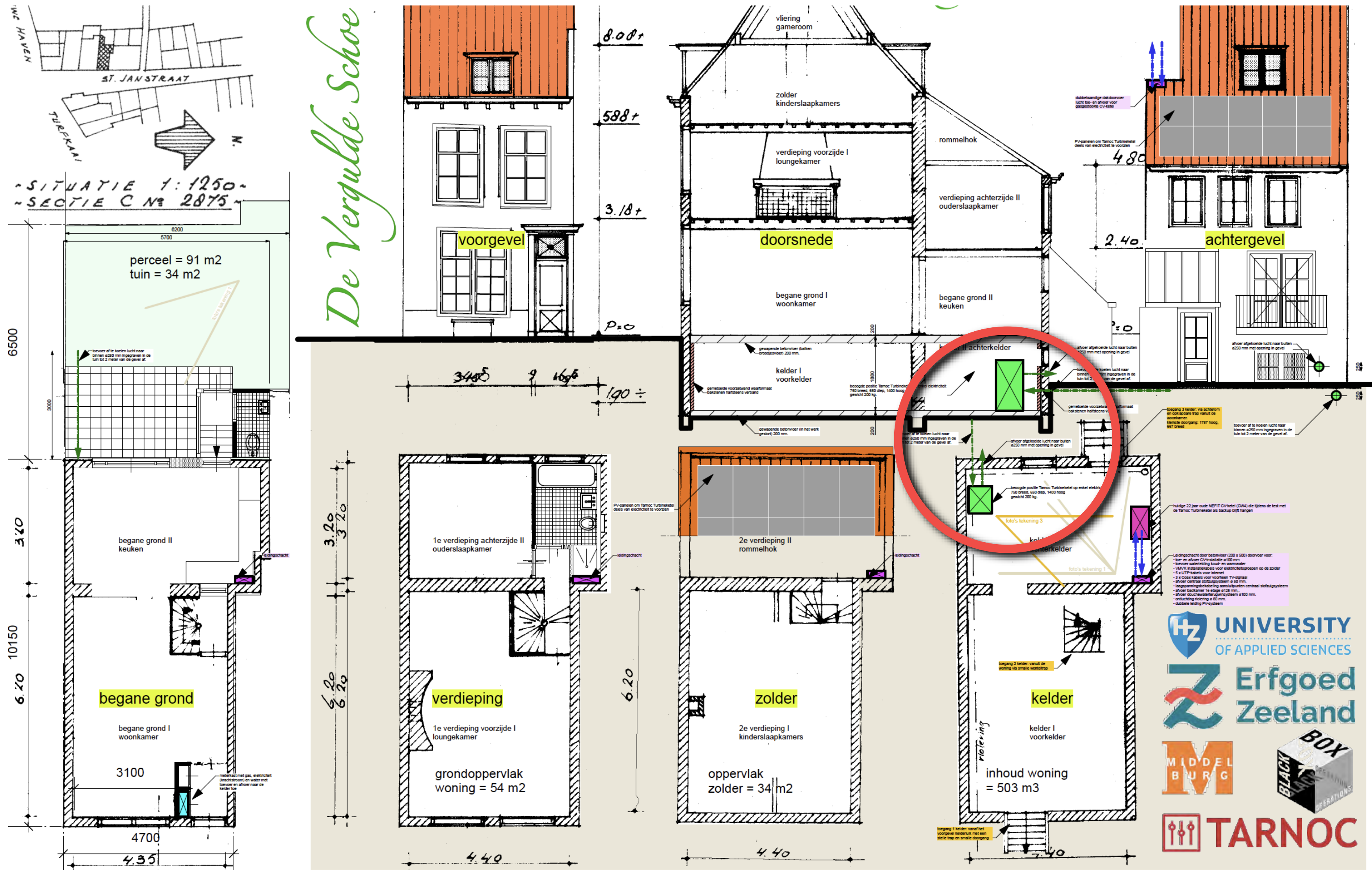


- ▶ sint Janstraat 58 te Middelburg “de Vergulde Schoe”
 - ▶ oudste elementen eind 15e eeuw
 - ▶ verduurzaamd tijdens pilot DUMO in 2007
 - ▶ isolatie dak
 - ▶ isolatie achtergevel
 - ▶ isolatie glasvlakken
 - ▶ innovatieve systemen

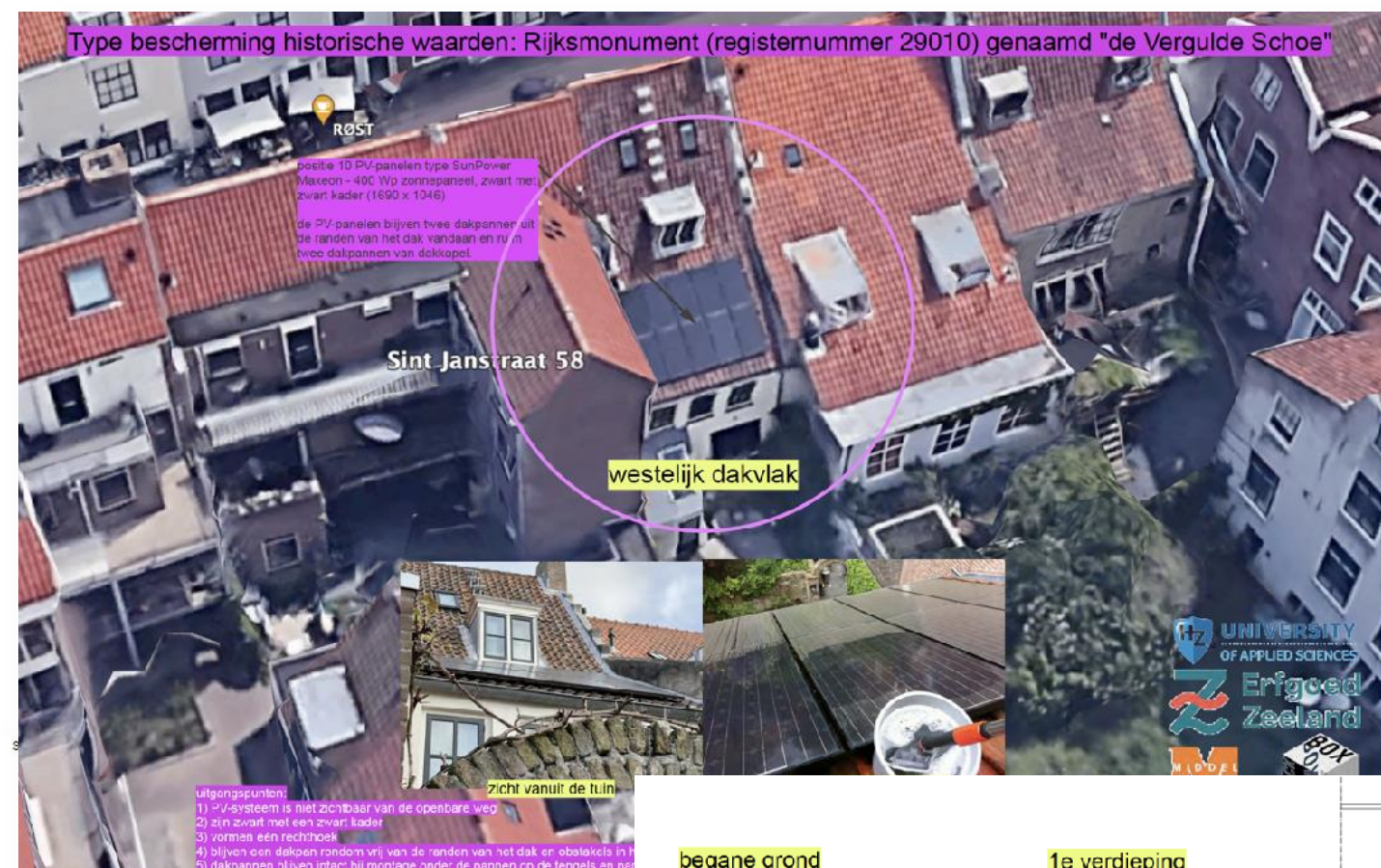
TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN

80°C

20 kW



TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN MONUMENTEN



► Check haalbaarheid bij deskundigen EZ en WARK

► duurzaam Monumentenpaspoort

► vergunningsaanvraag voor

► geveldoorbraak voor lucht toe- en afvoer ketel

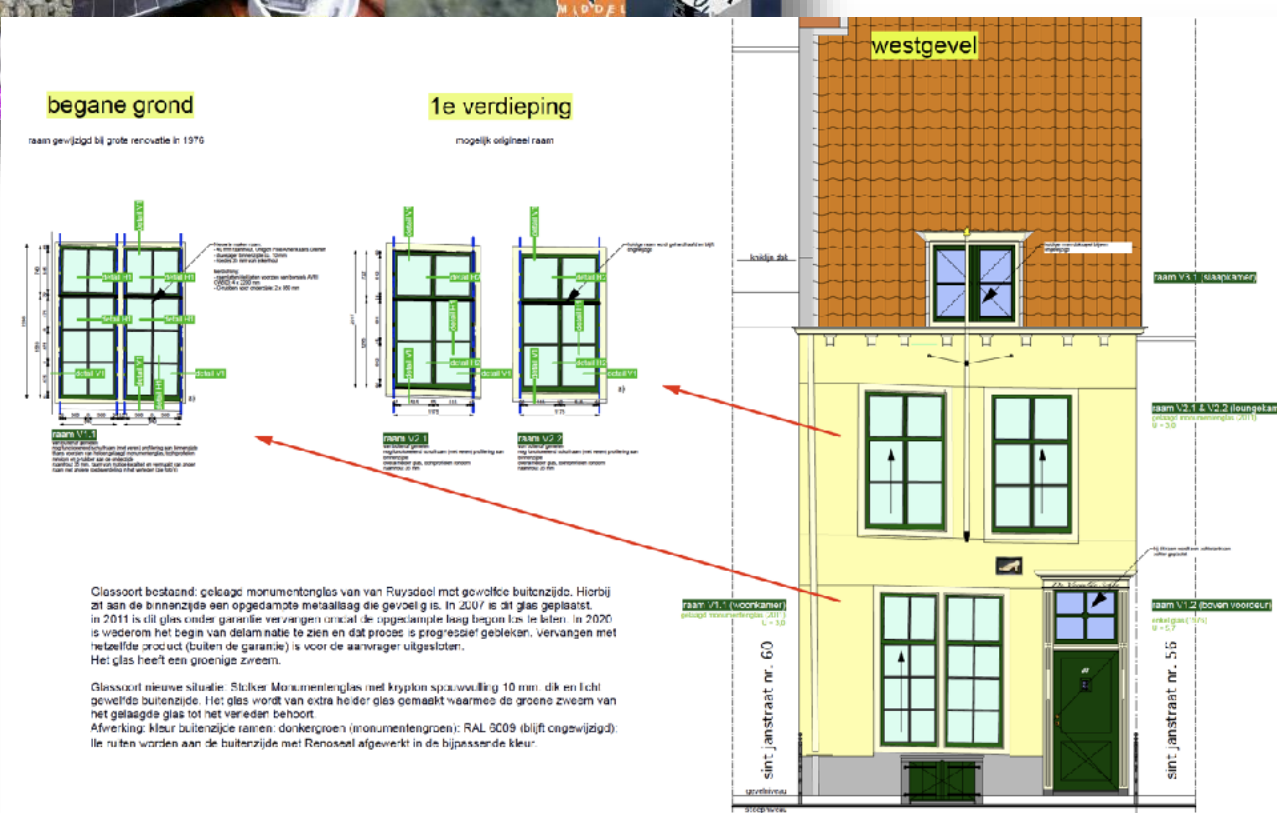
► PV-panelen voor opwekken benodigde elektriciteit

► verhoogde isolatie glasvlakken om warmtelast te verlagen

25-10-2021 09:55
Erfgoed Zeeland Sint Janstraat 58



Monumenten paspoort
Sint Janstraat 58
Middelburg



TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN MONUMENTEN

	Rekenlengte aanvoer/afvoer buizen Therproduct 250mm
1 meter recht	1
45° bocht	3,7
90° bocht	8
Geveldoorvoer	15
Dakdoorvoer	18

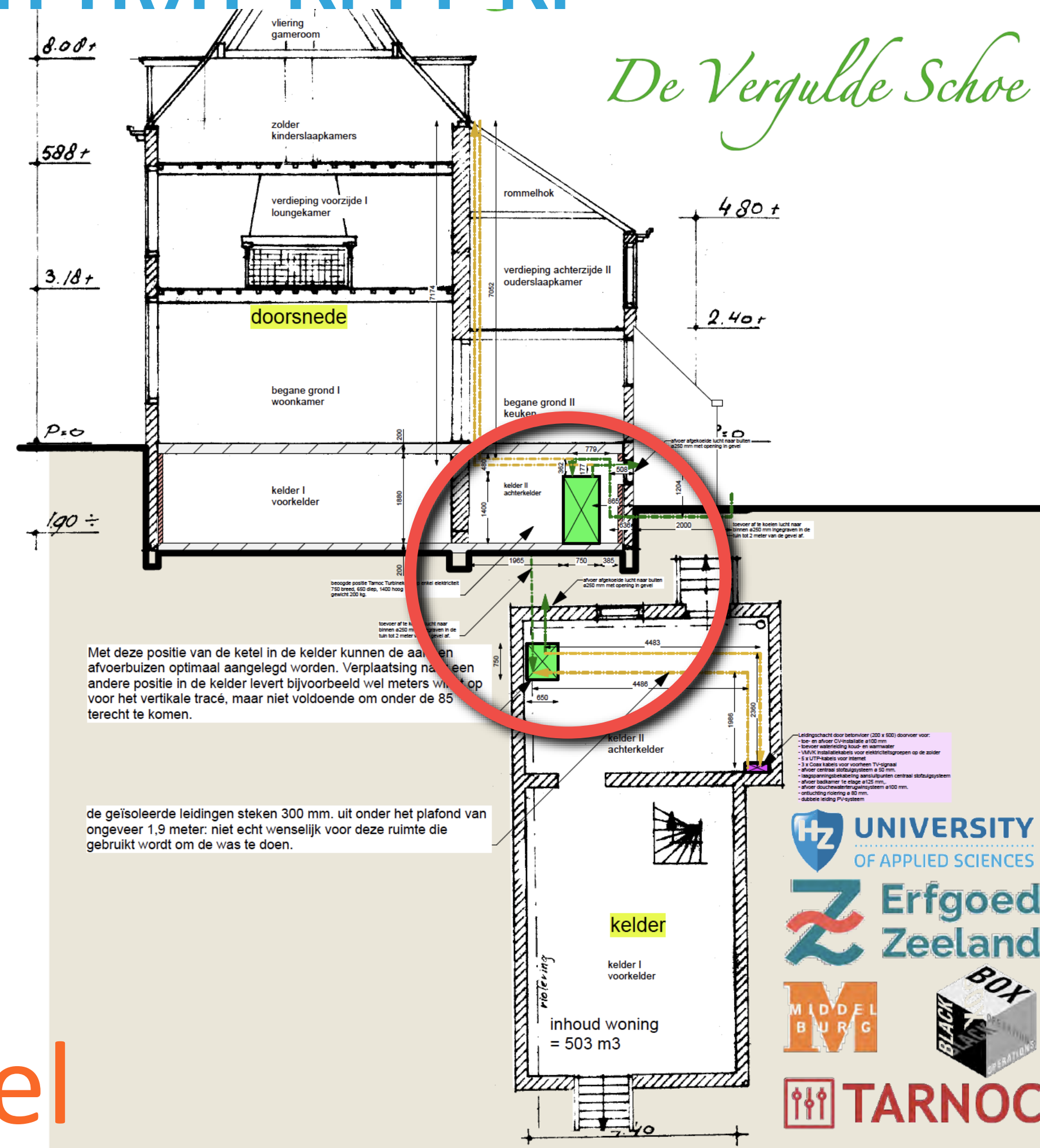
Bij het ontwerpen van de aan- en afvoer van de Turbineketel moet rekening gehouden worden met het maximaal toelaatbare drukverlies in de kanalen. Wanneer het drukverlies te groot is, heeft dit een negatieve impact op het rendement en vermogen van het systeem.

Voor het huidige model betekent dat een **maximale rekenlengte van 85** voor de aan- en afvoer bij elkaar opgeteld. Met behulp van de bovenstaande tabel kan uitgerekend worden wat de rekenlengte van het buizensysteem is.

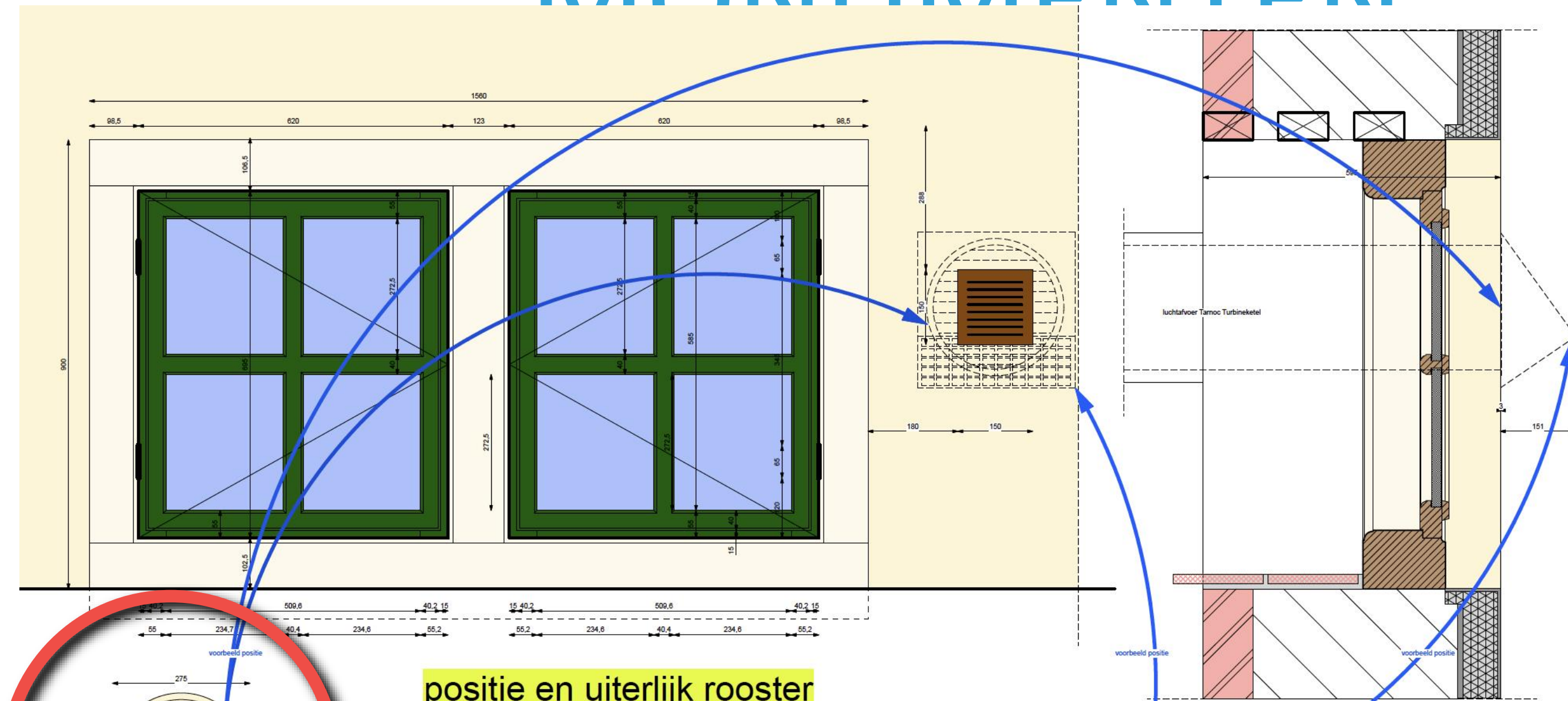
vergelijking rekenlengtes buizen tracé's

tracé via de gevel		tracé via het dak	
leidinglengtes (mm) of aantal	rekenlengte (m)	leidinglengtes (mm) of aantal	rekenlengte (m)
toevoerbuis 362	0,36	toevoerbuis 362	0,36
toevoerbuis 779	0,78	toevoerbuis 4486	4,49
toevoerbuis 1204	1,20	toevoerbuis 1986	1,99
toevoerbuis 2636	2,64	toevoerbuis 7052	7,05
bochten 90° 1	8,00	bochten 90° 3	24,00
bochten 45° 6	22,20	bochten 45° 0	0,00
inlaat verticaal 1	18,00	inlaat verticaal 1	18,00
afvoerbuis 177	0,18	afvoerbuis 177	0,18
afvoerbuis 865	0,87	afvoerbuis 4483	4,48
bochten 90° 1	8,00	afvoerbuis 2360	2,36
inlaat horizontaal 1	15,00	afvoerbuis 7174	7,17
		bochten 90° 3	24,00
		bochten 45° 0	0,00
		inlaat verticaal 1	18,00
Totaal	77,22	Totaal	112,08

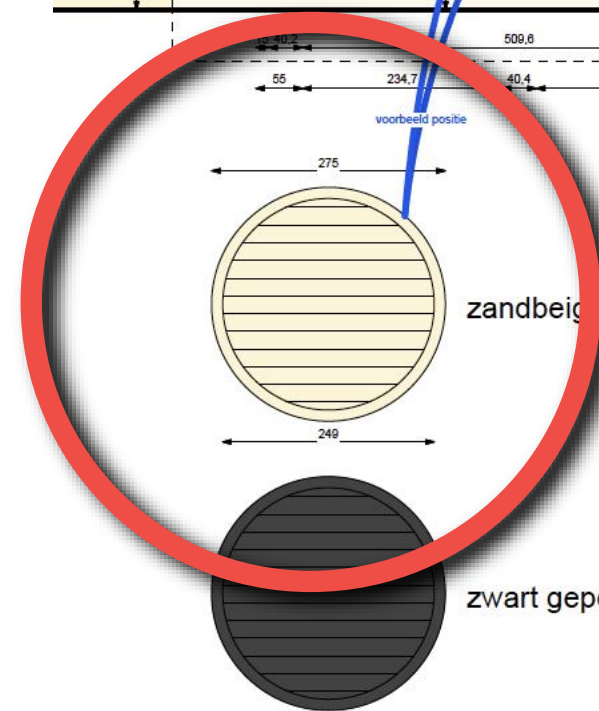
rekenlengte buizenstelsel



TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN MONUMENTEN



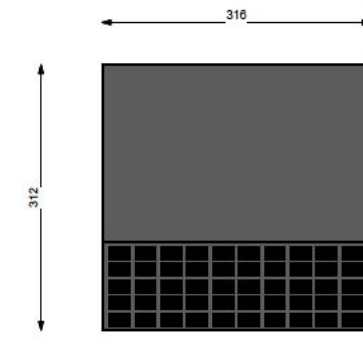
positie en uiterlijk rooster



zandbeige gepoedercoat zoals de achtergevel (muurverf Flexa kleurnummer 1043 zandbeige)

zwart gepoedercoat

Code	SD	DD	CD	C	W	Ch ²	Ch ¹
	DA	DB	DC	mm	mm	of	Straal
DRAV150C2	78	87	18	85	25	35	
DRAV150C3	78	114	19	113	40	50	
DRAV150C4	114	150	19	149	60	70	
DRAV150C5	149	177	18	210	80	120	
DRAV150C6	177	191	18	249	100	140	
DRAV150C7	191	228	20	228	120	160	
DRAV150C8	228	255	20	255	140	180	
DRAV150C9	255	282	21	282	160	200	
DRAV150C10	282	309	21	309	180	220	
DRAV150C11	309	344	21	344	200	240	
DRAV150C12	344	372	21	372	220	260	
DRAV150C13	372	400	21	400	240	280	
DRAV150C14	400	427	21	427	260	300	
DRAV150C15	427	454	21	454	280	320	



zwart RAL9005



rooster type 1: DEC ø250 mm
3 mm. uit gevel stekend
(vaste lamellen)

rooster type 2: Thermодук
geïsoleerde geveldoorvoer ø250 mm
151 mm. uit gevel stekend

dit rooster heeft de voorkeur van de WARK vanwege de geringe mate van invloed op het uiterlijk van de gevel als het in dezelfde kleur wordt gepoedercoat als de achtergevel.

geen buitenunit

dit rooster heeft de voorkeur van de octrooihouders van de Tarnoc Turbineketel vanwege de geïsoleerde schacht en naadloze verbinding met het rooster (omdat de veiligheidsingen van de toe- en afvoer zowel binnen als buiten) uitgevoerd worden in leidingen van de firma Thermодук.

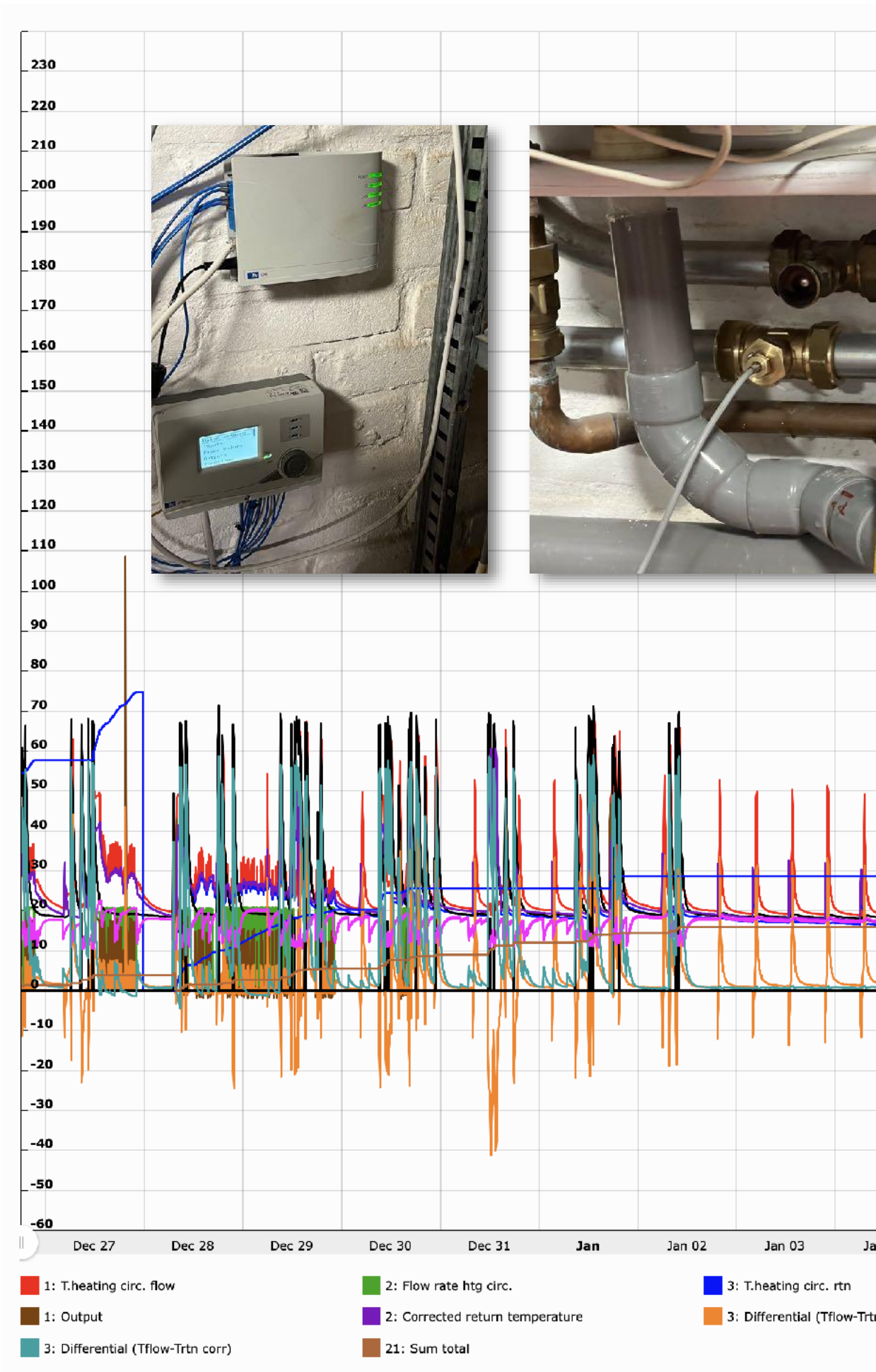
De Vergulde Schoe



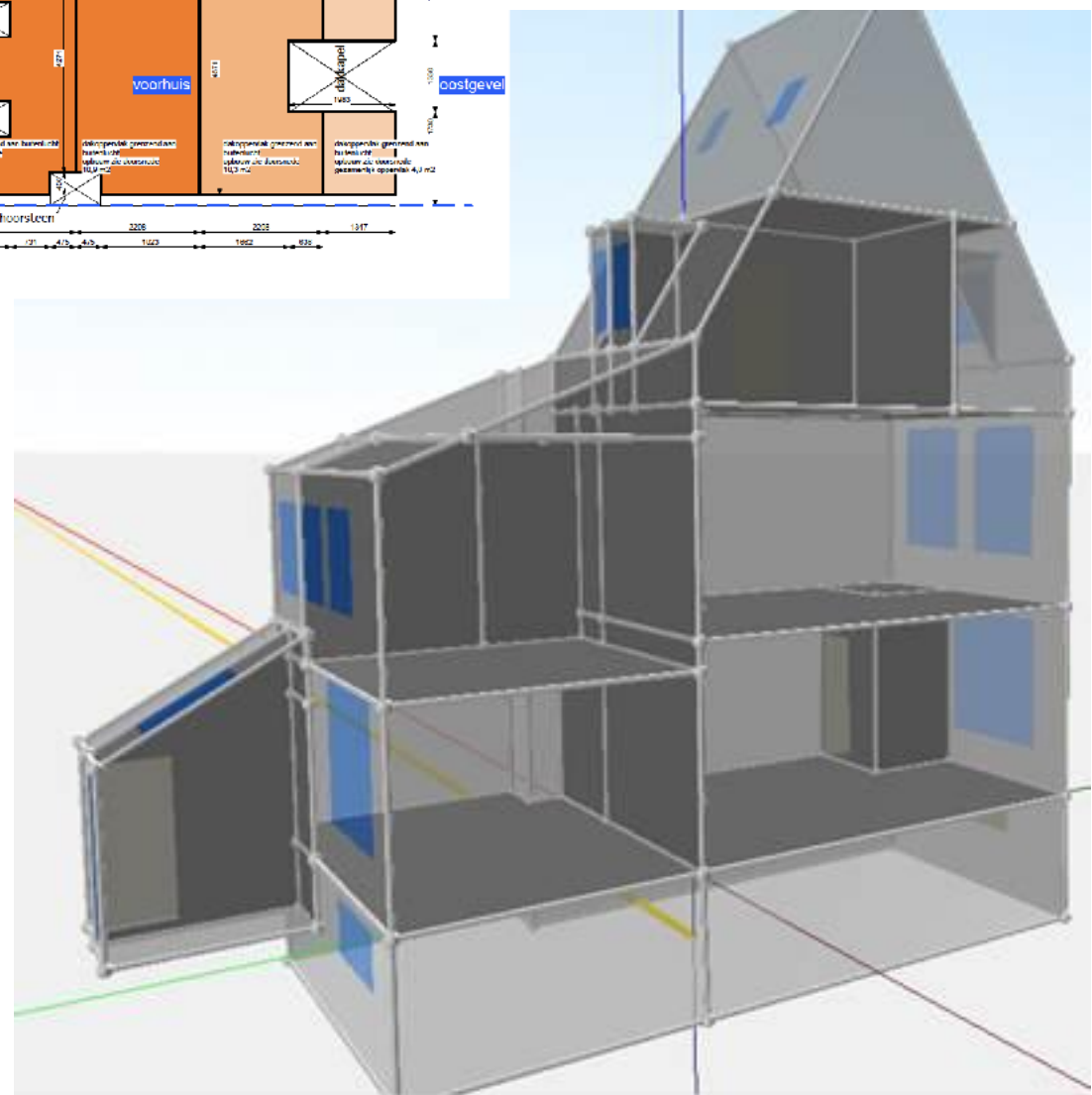
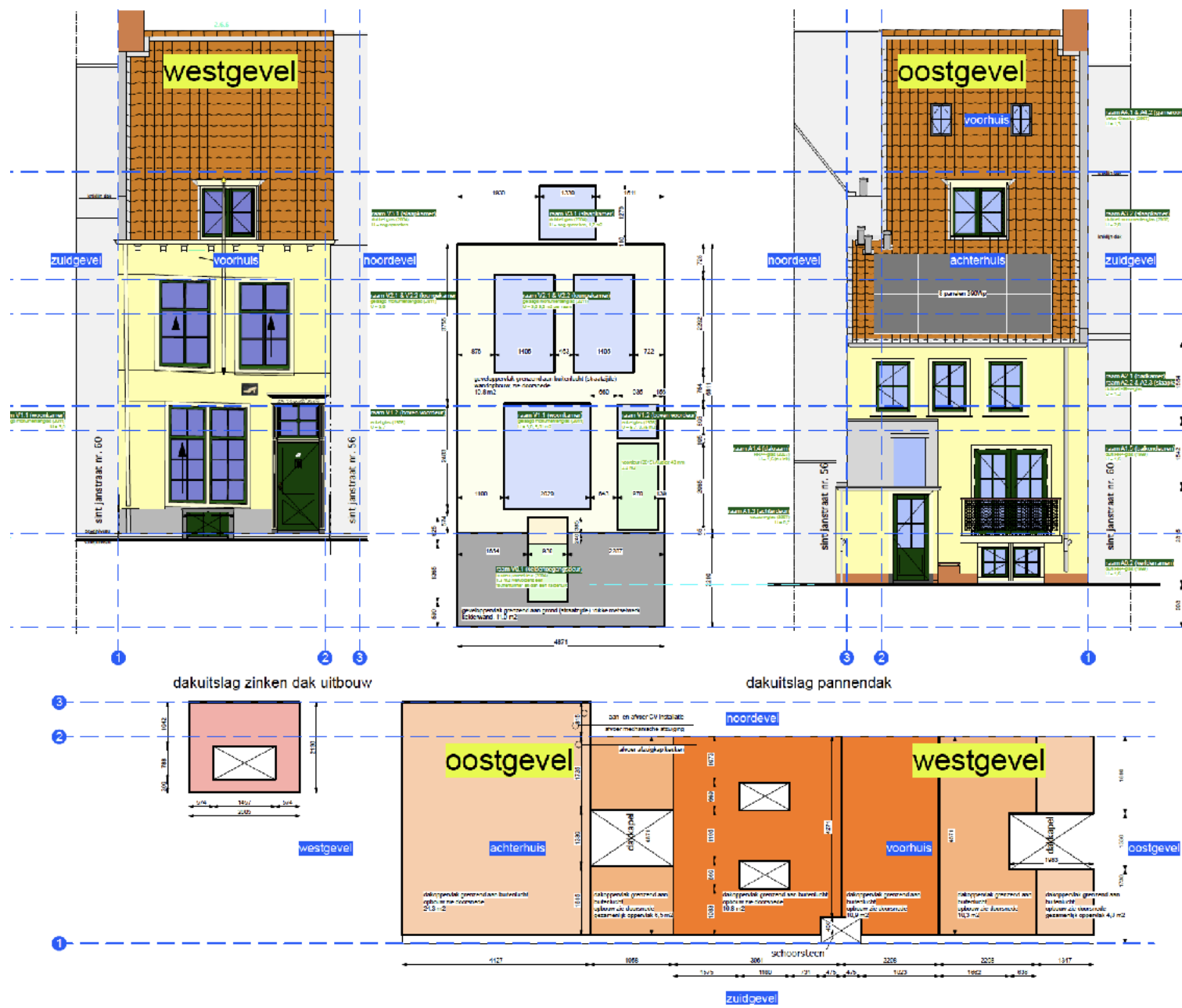
TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN MONUMENTEN

▶ Warmtelast - meting

- ▶ sensoren in waterleiding toevoer en warmwaterleiding
- ▶ sensoren in CV-leidingen toevoer en retourleiding
- ▶ datalogging



TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN MONUMENTEN



- ▶ Warmtelast - berekening
 - ▶ 3D-model van de woning opgezet
 - ▶ invoeren isolatiewaarden van alle gevelvlakken
 - ▶ invoeren gebruikers en hun gedrag
- ▶ Simuleren nieuwe situatie
 - ▶ toevoegen PV en glasisolatie
 - ▶ is de Tarnoc Turbineketel voldoende om de woning comfortabel te verwarmen?

TOEPASSING TARNOC TURBINEKETEL IN MONUMENTEN STAND VAN ZAKEN

jaren '60

BIJNA KLAAR VOOR DE TOEKOMST!

DANK VOOR UW AANDACHT