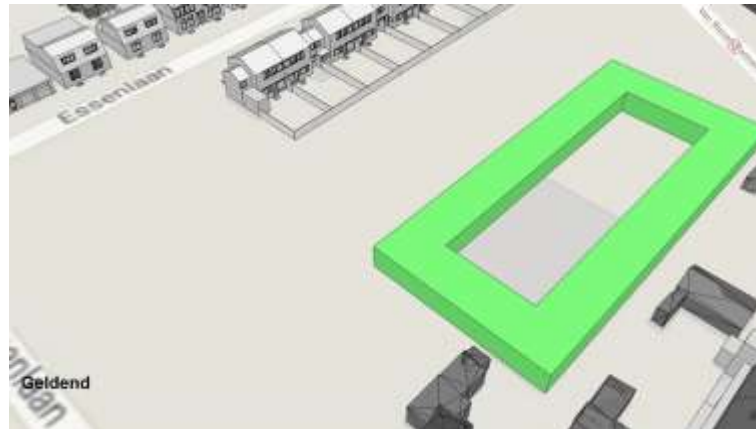
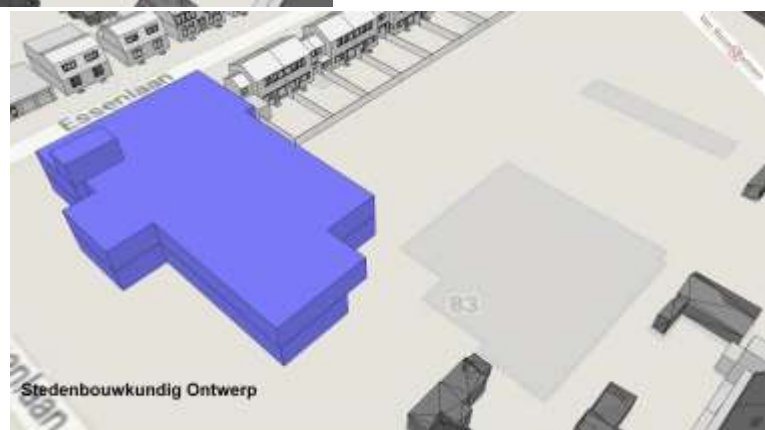
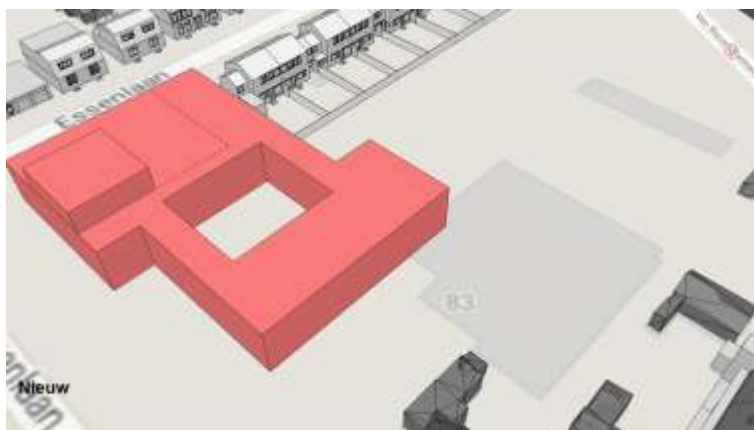




Bezonningsstudie (4 seizoenen + TNO)

Obs De Zwaan, Zwanenburg

18-01-2024



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Het project	5
3.	Normstelling	6
3.1.	Algemeen	6
3.2.	Zon standen	6
3.3.	Simulatie (Sketchup Pro).....	6
3.4.	TNO-Norm (DL-Light)	7
3.5.	Software.....	7
4.	Resultaten	8
4.1.	Beschouwing bezonningsdiagrammen met top-view	8
4.1.1.	21 maart/september	8
4.1.2.	21 juni	8
4.1.3.	21 december	9
4.2.	Conclusie	9
4.3.	Beschouwing TNO-Norm Controle	9
4.3.1.	TNO-Licht	9
4.3.2.	TNO-Streng	10
4.4.	Conclusie	10
5.	Bezonningsdiagrammen met top-view.....	11
5.1.	21 Maart/21 September	12
5.1.1.	08:00 uur (21 Maart/21 September)←	12
5.1.2.	10:00 uur (21 Maart/21 September)←	14
5.1.3.	12:00 uur (21 Maart/21 September)	15
5.1.4.	14:00 uur (21 Maart/21 September)←	16
5.1.5.	16:00 uur (21 Maart/21 September)←	18
5.1.6.	18:00 uur (21 Maart/21 September)←	20
6.	21 Juni	22
6.1.	08:00 uur (21 Juni)←	23
6.2.	10:00 uur (21 Juni)	25
6.2.1.	12:00 uur (21 Juni)	26
6.2.2.	14:00 uur (21 Juni)	27

6.2.3. 16:00 uur (21 Juni)←	28
6.2.4. 18:00 uur (21 Juni)←	30
6.2.5. 20:00 uur (21 Juni)	32
7. 22 December.....	33
7.1.1. 10:00 uur (22 December)←	34
7.1.2. 12:00 uur (22 December)←	37
7.1.3. 14:00 uur (22 December)←	40
7.1.4. 16:00 uur (22 December)←	42
8. TNO-Norm Controle.....	44
8.1. TNO-Licht	45
8.1.1. TNO-Licht [Wilgenlaan 85A en Essenlaan 51].....	45
8.1.2. TNO-Licht [Essenlaan 43-49].....	47
8.1.3. TNO-Licht [Essenlaan 20-22].....	49
8.1.4. TNO-Licht [Essenlaan 16-18].....	51
8.2. TNO-Streng	53
8.2.1. TNO-Streng [Wilgenlaan 85A en Essenlaan 51]	53
8.2.2. TNO-Streng [Essenlaan 43-49]	55
8.2.3. TNO-Streng [Essenlaan 20-22]	57
8.2.4. TNO-Streng [Essenlaan 16-18]	59

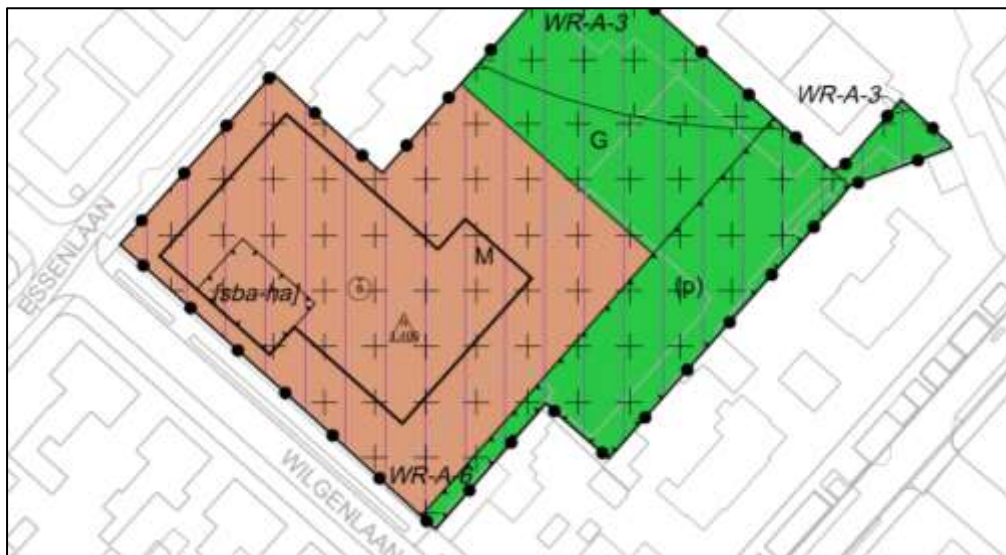
1. Inleiding

De voorliggende bezonningstudie heeft betrekking op de voorgenomen herontwikkeling van OSB De Zwaan. Het project zal mogelijk invloed hebben op de bezonning in de omgeving. Om deze reden is een bezonningstudie opgesteld om deze beïnvloeding in beeld te brengen en om te beoordelen of deze aanvaardbaar is.

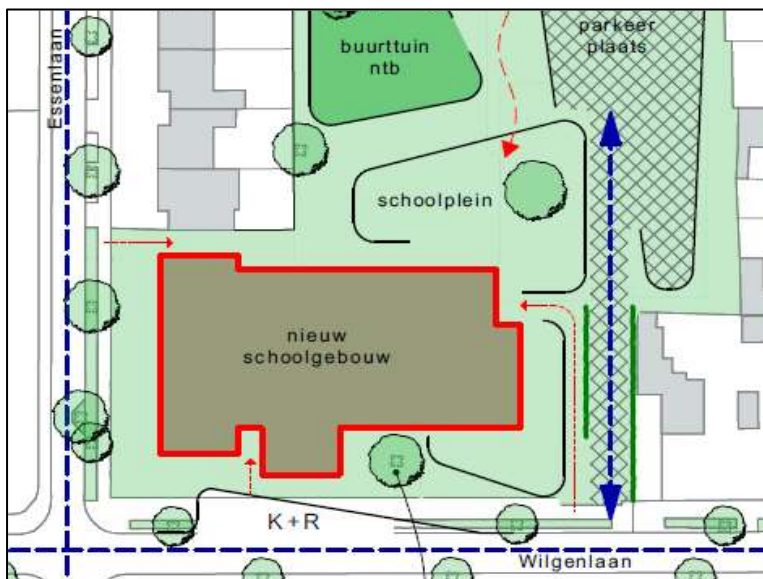
De beschrijving van het project is weergegeven in hoofdstuk 2 en de toe te passen normen in hoofdstuk 3. De opzet van de berekening (software, methodiek) is verantwoord in dat hoofdstuk. De resultaten van de berekeningen worden besproken in hoofdstuk 4, waarna de conclusies en aanbevelingen volgen. In hoofdstuk 5 worden deze bevindingen in beeld gebracht middels bovenaanzichten, en waar nodig voorzien van gevelaanzichten.

2. Het project

De bestaande school op Wilgenlaan 83 wordt gesloopt en vervangen door nieuwbouw. Voor de herontwikkeling is een bestemmingsplan in voorbereiding. Ook wordt er gewerkt aan een stedenbouwkundig ontwerp. In deze schaduwstudie is rekening gehouden met de bestaande situatie volgens het geldende bestemmingsplan, de nieuwe situatie volgens het in voorbereiding zijnde bestemmingsplan (maximale kader) en de nieuwe situatie volgens het stedenbouwkundig ontwerp.



Afbeelding: verbeelding ontwerpbestemmingsplan



Afbeelding: stedenbouwkundig ontwerp

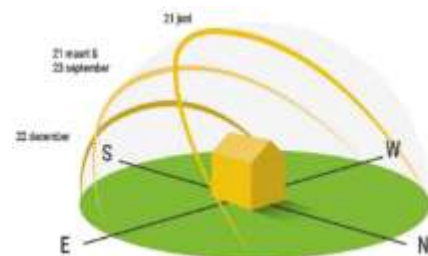
3. Normstelling

3.1. Algemeen

Er gelden geen vastgestelde landelijke eisen voor bezonningsstudies. Als basis wordt een '4 seizoenen' studie in beeld gebracht, inclusief diverse gevel aanzichten ter verduidelijking van het geconstateerde.

3.2. Zon standen

Op 22 december staat de zon het laagst en is de dag het kortst. De zon staat dan boven de zuidelijke keerkring. Op 21 juni staat de zon boven de noordelijke keerkring, hierdoor worden lange dagen en hoge zonnestanden bereikt. Ook draait de zon dan ver door; in de avond schijnt de zon zelfs vanuit noordwestelijke richting. De zonstand is op 21 maart en 23 september ongeveer gelijk en dus worden dezelfde schaduweffecten bereikt. Op die data staat de zon boven de evenaar.



3.3. Simulatie (Sketchup Pro)

Deze schaduwstudie is tot stand gekomen door middel van een computersimulatie. Het computerprogramma voorziet in de verschillende zonstanden die gedurende het jaar en gedurende de dag aan de orde zijn. Door de gebouwen in de juiste coördinaten te plaatsen is het mogelijk een waarheidsgetrouwe weergave te geven van de bezonning en bijbehorende schaduwwerking op verschillende tijdstippen van een jaar en op een dag.

Voor een goede vergelijking van onderstaande situaties worden in deze studie standaard de bovenaanzichten in beeld gebracht welke globaal de effecten van de schaduwval op de omliggende omgeving laat zien, waar nodig worden specifieke gevelaanzichten toegevoegd ter verduidelijking van het geconstateerde.

Voor de juiste positionele weergave is in deze studie een lengtegraad van $4^{\circ}75''$ en een breedtegraad van $52^{\circ}38''$ aangehouden. De gehanteerde tijdzone (Greenwich Mean Time) offset is GMT=+1 in december en maart en GMT=+2 in juni (zomertijd).

De geldende situatie is gemodelleerd aan de hand van de bouwregels uit het deels in werking zijnde bestemmingsplan Zwanenburg, vastgesteld op d.d. 13-06-2013.

De nieuwe situatie is gemodelleerd aan de hand van de bouwregels uit het nieuwe bestemmingsplan Zwanenburg Wilgenlaan 83, concept d.d. 18-09-2023, wijziging 18-10-2023. Maximale nokhoogte 8 m en een accent op de hoek Essenlaan-Wilgenlaan van 12 m (maximaal 150 m²).

De stedenbouwkundige situatie is gemodelleerd aan de hand van de situatie tekening "H230501-R26 situatie.dwg", zoals ontvangen d.d. 26-10-2023. Maximale nokhoogte 8 m en een hoogteaccent van 12 m.

3.4. TNO-Norm (DL-Light)

Daarnaast heeft TNO een tweetal (licht/streng) normen ontwikkeld waar de meeste gemeenten ondertussen gebruik van maken. Hierbij worden een minimaal totaal aantal zonuren vereist op een specifiek meetpunt zoals op het midden van het kozijn van de woonkamer. Om deze te kunnen bepalen zijn in deze studie ook een aantal afbeeldingen toegevoegd waarin het gemiddeld aantal zonuren met behulp van kleurengradientie zichtbaar is gemaakt.

Lichte-norm vereist een minimale bezonningsduur van 2 uur per dag, gedurende de periode 19 februari tot en met 21 oktober.

Streng-norm vereist een minimale bezonningsduur van 3 uur per dag, gedurende de periode 21 januari tot en met 22 november.

Voor deze TNO controle is een enkele sensor op het midden van de onderzijde van het kozijn geplaatst voor het berekenen van het gemiddeld aantal uren zon per dag voor de periode zoals hierboven per norm is aangegeven.

3.5. Software

3D modellering	: Trimble	- Sketchup Pro	(version 2022)
TNO analyse	: De Luminae	- DL-Light Sketchup Extension	(version 14.0.25)
Document	: Microsoft	- Word Professional Plus 2016	(version 2309)

4. Resultaten

In hoofdstuk 5 zijn de bezonningsdiagrammen met top-view getoond voor alle relevante data en tijden, zoals toegelicht in hoofdstuk 3. Voor een aantal data en tijden zijn gevel aanzichten van omliggende woningen toegevoegd ter verduidelijking van het geconstateerde.

4.1. Beschouwing bezonningsdiagrammen met top-view

4.1.1. 21 maart/september

Op 21 maart/september om 08:00 uur vindt er, zowel in de nieuwe- en als in de stedenbouwkundige-situatie, een vermindering plaats in de bezonning van de zuid- en oostgevels van de woningen aan de Essenlaan 49 en 51 ten opzichte van de geldende situatie.

Op 21 maart/september om 14:00 uur vindt er, zowel in de nieuwe- als in de stedenbouwkundige-situatie, een lichte vermindering plaats in de bezonning van de zuidoostgevel van de woning aan de Essenlaan 22.

Op 21 maart/september om 16:00 uur vindt er, zowel in de nieuwe- als in de stedenbouwkundige-situatie, een vermindering plaats in de bezonning van de zuidoostgevel van de woning aan de Essenlaan 22. Ook ondervinden de achtertuinen van de woningen aan de Essenlaan 20 en 22 minder zon.

Op 21 maart/september om 18:00 uur, zowel in de nieuwe- als in de stedenbouwkundige-situatie, ondervinden de achtertuinen van de woningen aan de IJweg 11 tot en met 19 meer zon.

4.1.2. 21 juni

Op 21 juni om 08:00 uur vindt er in de nieuwe situatie een vermindering plaats in de bezonning van de noordoostgevel van de woning aan de Wilgenlaan 114.

Op 21 juni tussen 16:00 en 18:00uur vindt er, in de nieuwe- als in de stedenbouwkundige-situatie, een lichte vermindering plaats in de bezonning van achtertuin van de woning aan de Essenlaan 22.

4.1.3. 22 december

Op 22 december om 10:00 uur vindt er, in zowel de nieuwe- als in de stedenbouwkundige situatie, een aanzienlijke vermindering plaats in de bezonning van de zuidoostgevels van de woningen aan de Essenlaan 43 tot en met 51.

In de nieuw situatie vindt tevens er een lichte vermindering plaats in de bezonning van de zuidoostgevel van de woning aan de Essenlaan 22.

Op 22 december om 12:00 uur vindt er, in zowel de nieuwe- als in de stedenbouwkundige situatie, een vermindering plaats in de bezonning van de zuidoostgevels van de woningen aan de Essenlaan 43 tot en met 49.

In beide situaties vindt er ook een vermindering plaats in de bezonning van de zuidoostgevels en tuinen van de woningen aan de Essenlaan 20 en 22.

Op 22 december om 14:00 uur vindt er, in zowel de nieuwe- als in de stedenbouwkundige situatie, een vermindering plaats in de bezonning van de zuidoostgevels van de woningen aan de Essenlaan 18 tot en met 22.

4.2. Conclusie

Bij enkele woningen neemt de bezonning gedurende delen van het jaar / gedurende perioden op de dag af als gevolg van de nieuwe ontwikkelingen zoals omschreven bij 4.1. Het gaat daarbij om de adressen Essenlaan 16 t/m 22 en 43 t/m 51 en Wilgenlaan 114. Bij Wilgenlaan 114 betreft het slechts een zeer beperkte afname in de vroege ochtend in de zomer waarbij de woning de rest van de dag voldoende zon zal ondervinden. Voor Wilgenlaan 114 kan daarom bij voorbaat worden gesteld dat er geen nadelige gevolgen zijn voor het wel of niet voldoen aan de TNO-normen. Voor de overige woningen is een nadere studie verricht.

4.3. Beschouwing TNO-Norm Controle

In hoofdstuk 6 zijn de TNO-Norm controle bevindingen weergegeven voor de meest kritische omliggende woningen. Ter verduidelijking zijn de bijbehorende kozijnnummers in de bijbehorende afbeeldingen aangegeven welke corresponderen met de kozijnnummers in de daarop volgende tabellen met de gemiddelde zonlicht dag uren numeriek zijn weergegeven.

4.3.1. TNO-Licht

Wilgenlaan 85A en Essenlaan 43 tot en met 51, met een gemiddeld aantal zonlicht uur van minimaal 2.98 en maximaal van 3.67 uur wordt in alle situaties voldaan aan de lichte TNO Norm.

Essenlaan 16 tot en met 22, met een gemiddeld aantal zonlicht uur van 0 uur wordt in geen enkele situatie voldaan aan de lichte TNO Norm. Dat komt doordat de woningen met de woonkamers op

het noorden zijn gesitueerd. De beoogde herontwikkeling heeft geen gevolgen voor het wel of niet voldoen aan de lichte NO-norm.

4.3.2. TNO-Streng

Wilgenlaan 85A, de naar het zuidwest gerichte ramen (A+B) hebben een opgeteld gemiddeld aantal zonlicht van 6.77 uur per dag. Hierdoor wordt in alle situaties voldaan aan de strenge TNO Norm .

Essenlaan 51, de naar het zuidwest gerichte ramen (A+B) hebben een opgeteld gemiddeld aantal zonlicht van 6.74 uur per dag. Hierdoor voldoet de zuidwest gevel in alle situaties aan de strenge TNO Norm.

De naar het zuidoost gerichte ramen (C+D) hebben een opgeteld gemiddeld aantal zonlicht van minimaal 5.66 tot een maximum van 6.02 uur per dag. Hierdoor voldoet ook de zuidoost gevel in alle situaties aan de strenge TNO Norm.

Essenlaan 43 tot en met 49, de naar het zuidoost gerichte ramen ontvangen zowel in de stedenbouwkundige- als in de nieuwe-situatie niet het minimum gemiddelde van 3 uur zonlicht per dag en voldoen daarom niet aan de zware TNO Norm.

In de geldende situatie zouden deze waarden uitkomen op een minimum van 3.05 en een maximum van 3.09 uur zonlicht per dag, waardoor deze zouden voldoen aan de strenge TNO-Norm.

Essenlaan 16 tot en met 22, met een gemiddelde van 0 uren zonlicht per dag, voldoen in geen enkele situatie aan de strenge TNO Norm. Dat komt doordat de woningen met de woonkamers op het noorden zijn gesitueerd. De beoogde herontwikkeling heeft geen gevolgen voor het wel of niet voldoen aan de lichte NO-norm.

4.4. **Conclusie**

Voor de Wilgenlaan 85A en Essenlaan 51, worden geen nadelige gevolgen verwacht van de geplande ontwikkelingen en worden in alle situaties de TNO-Normen behaald.

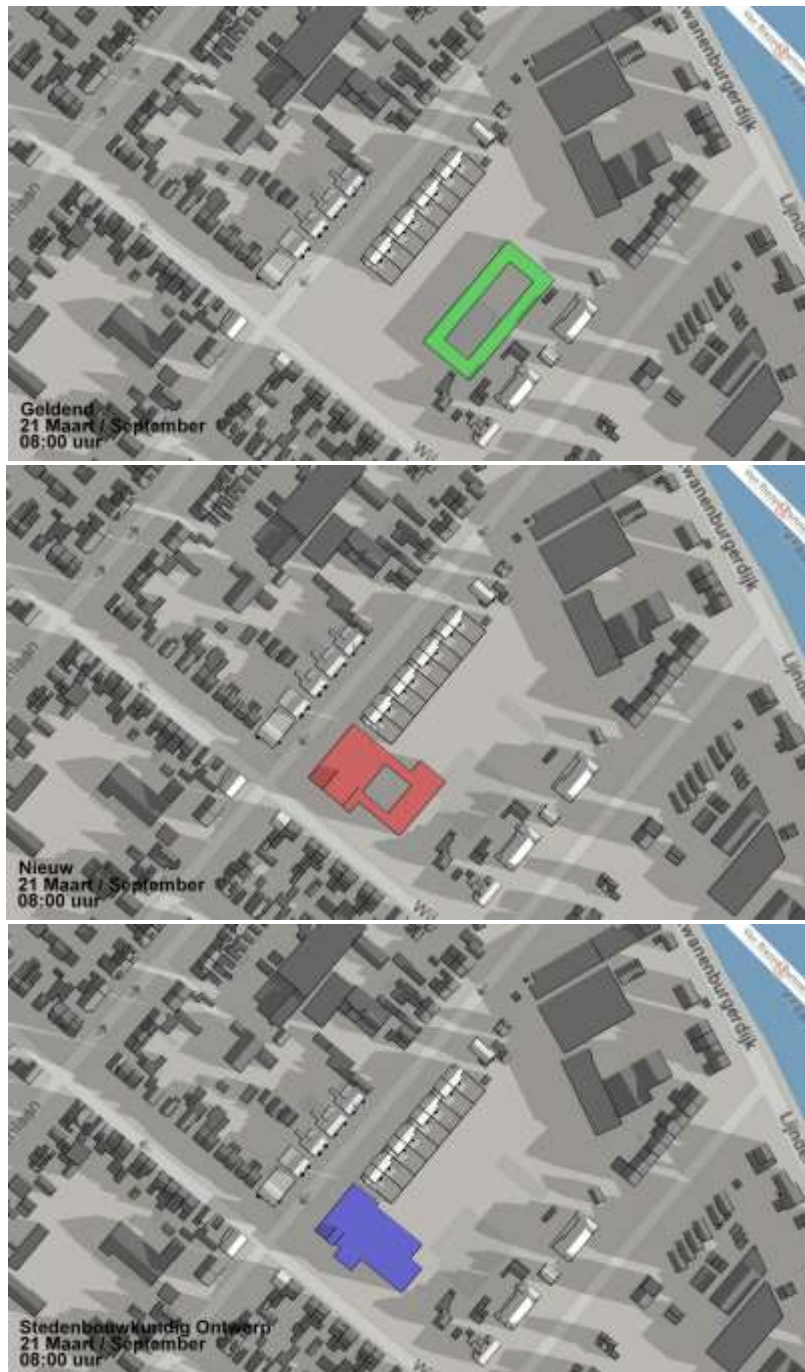
Bij de Essenlaan 43 tot en met 49 leidt de geplande ontwikkeling tot een vermindering van het gemiddeld aantal zonuren zoals deze in de geldende situatie bepaald zijn. Er wordt daardoor niet meer voldaan aan de strenge TNO-norm maar nog wel aan de lichte TNO-norm.

Bij Essenlaan 16 t/m 22 wordt in de geldende situatie niet voldaan aan de TNO-normen omdat de woonkamers op het noordwesten zijn gesitueerd. Het beoogde plan heeft zodoende geen gevolgen voor het wel of niet voldoen aan de TNO-normen.

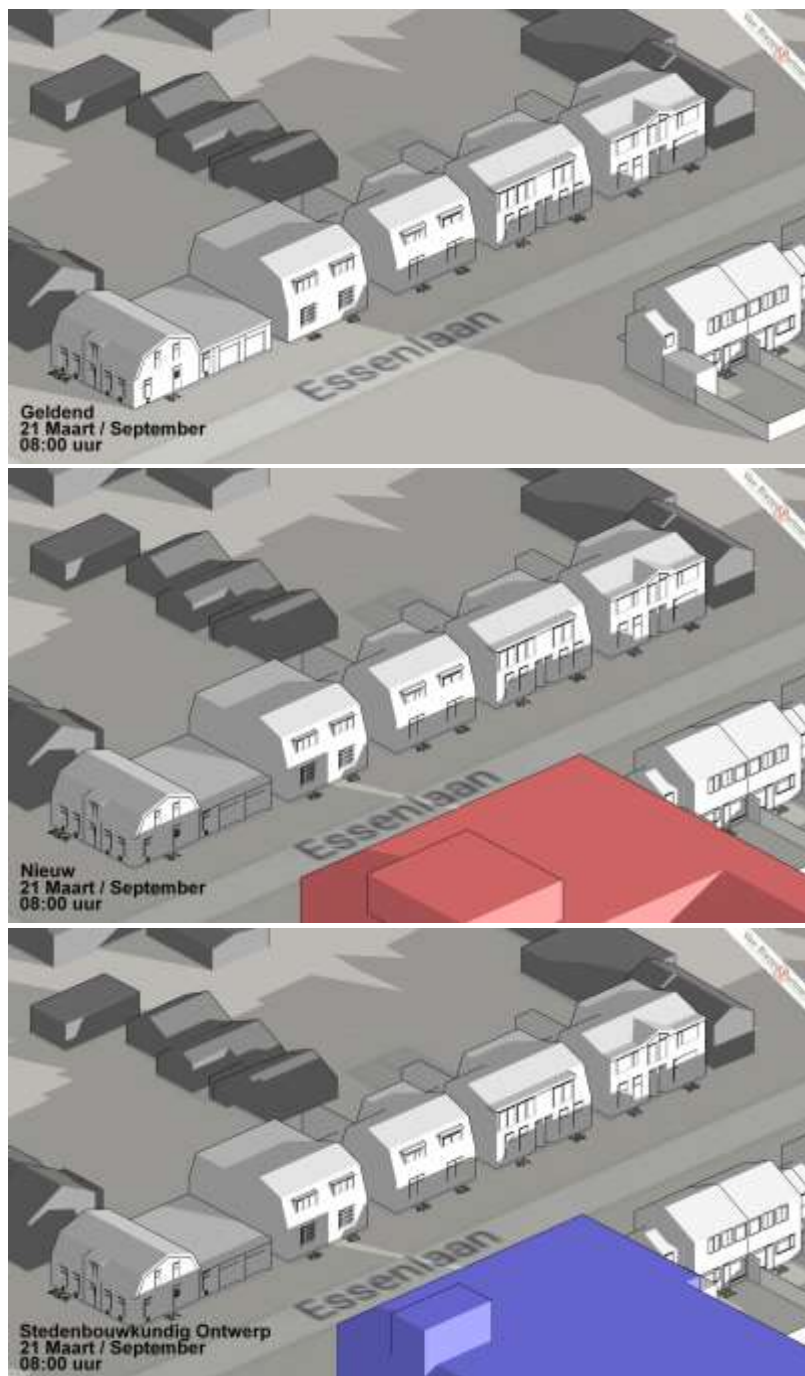
5. Bezonningsdiagrammen met top-view

5.1. 21 Maart/21 September

5.1.1. 08:00 uur (21 Maart/21 September)



Voorgevels Essenlaan 35 t/m 51



5.1.2. 10:00 uur (21 Maart/21 September)



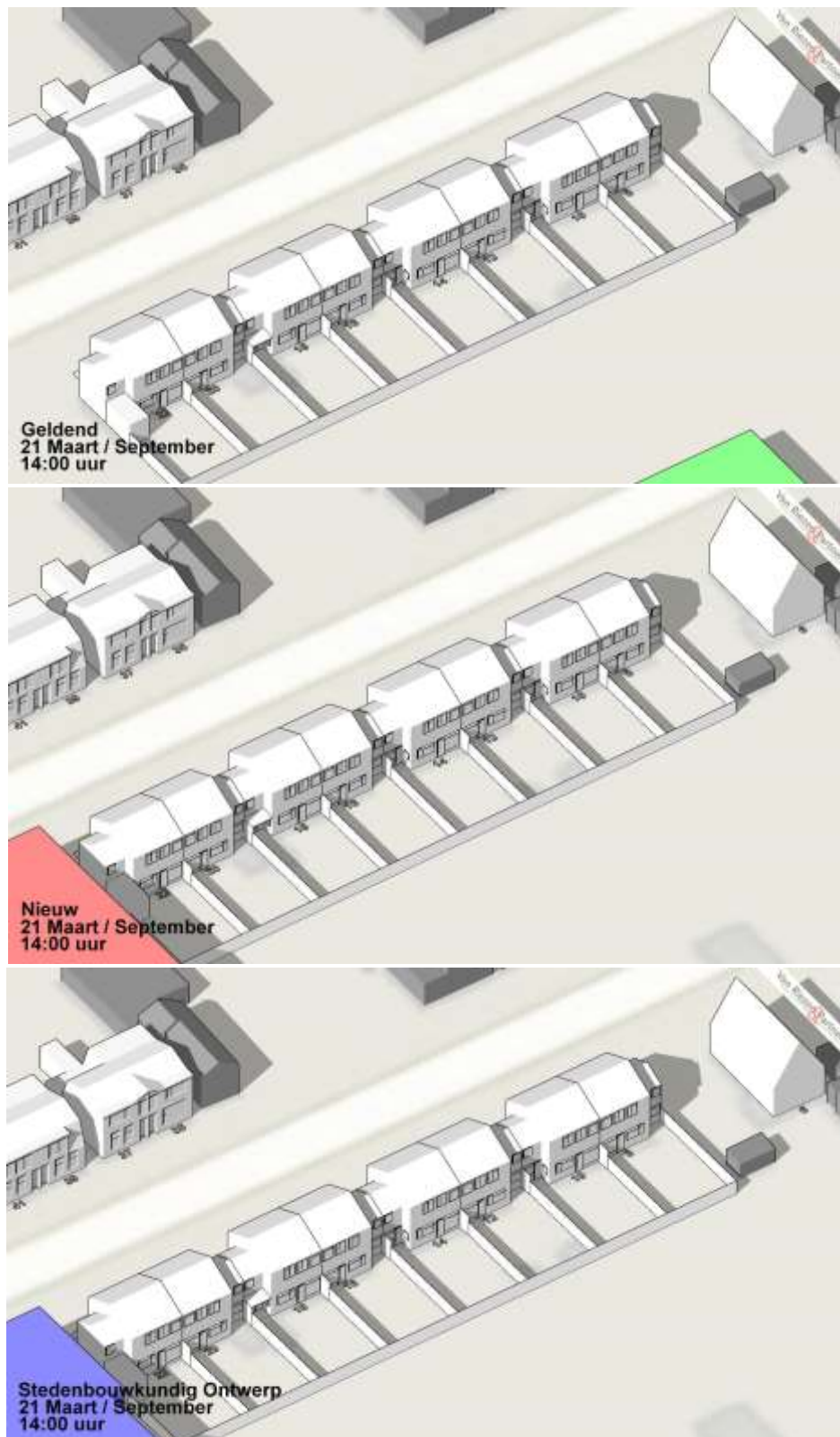
5.1.3. 12:00 uur (21 Maart/21 September)



5.1.4. 14:00 uur (21 Maart/21 September)



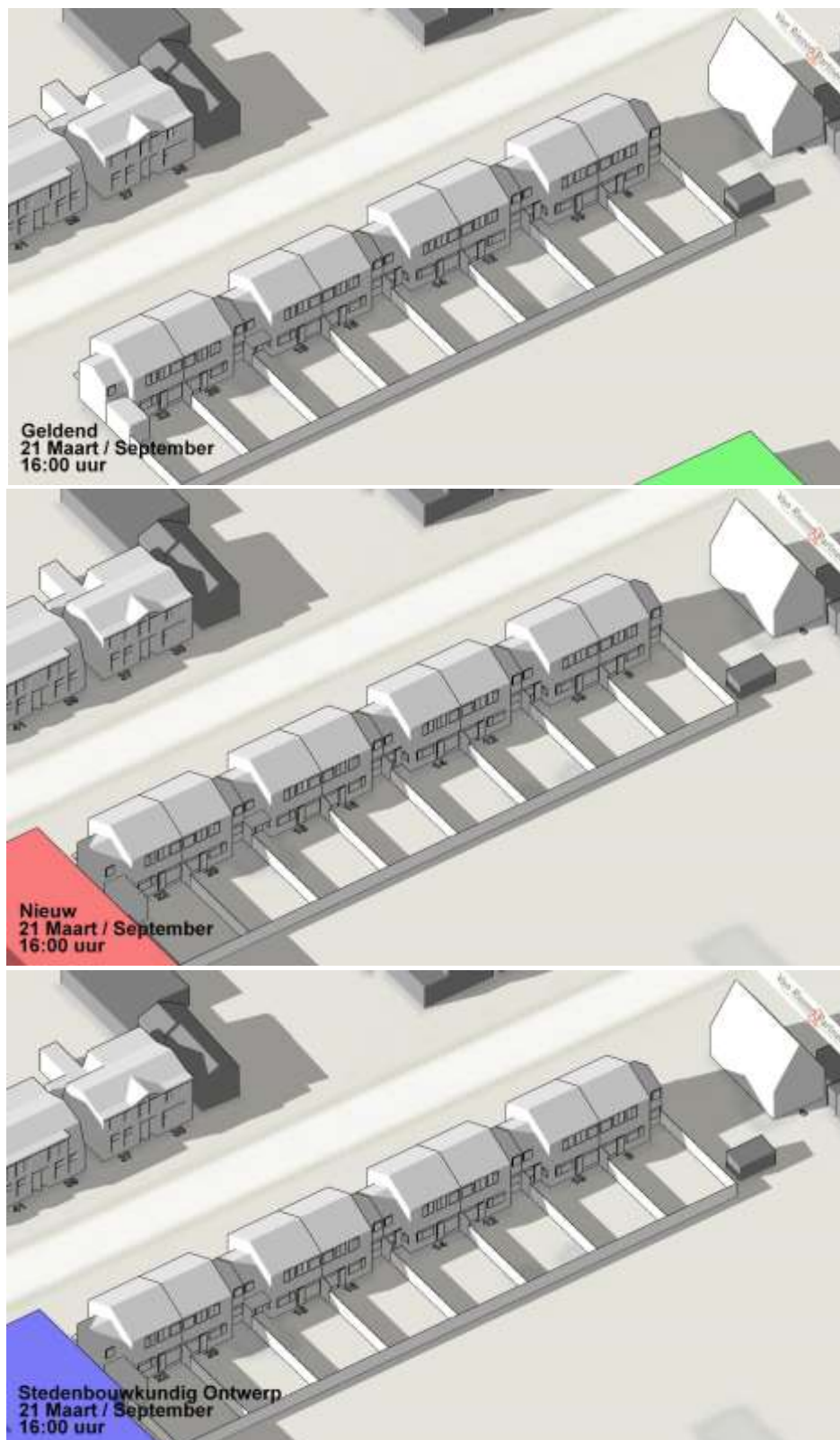
Achtergevels Essenlaan 6 t/m 22



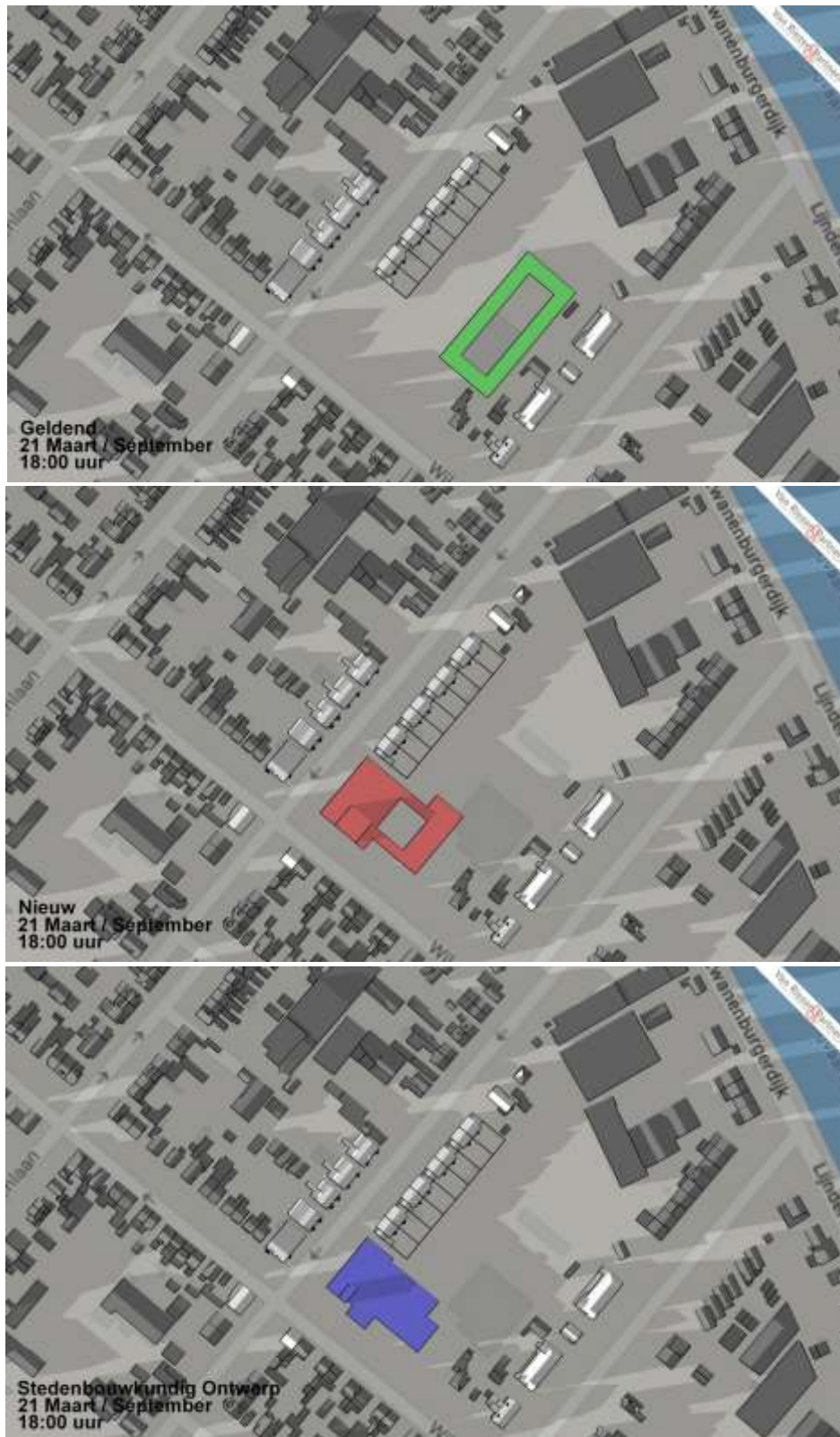
5.1.5. 16:00 uur (21 Maart/21 September)



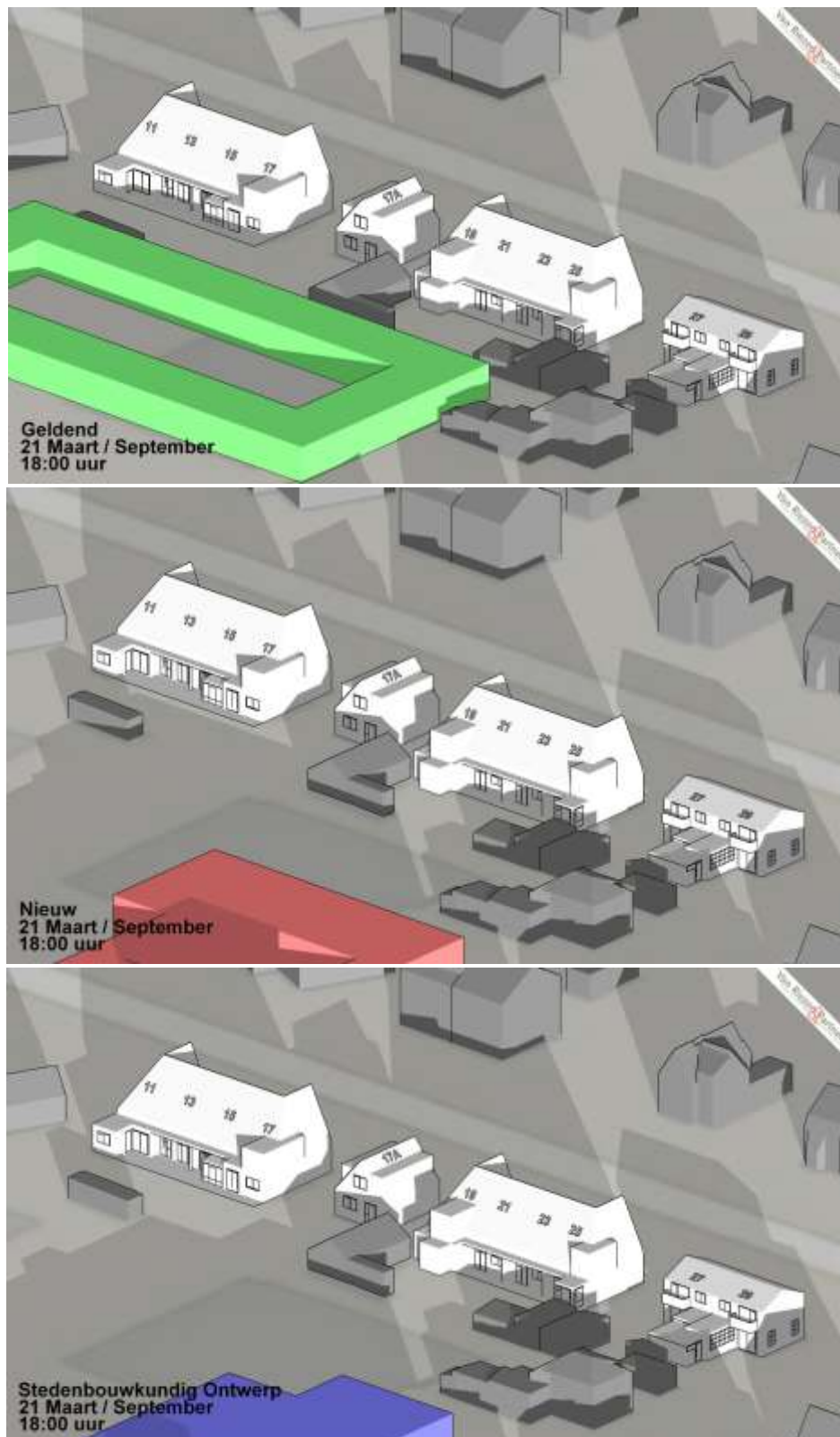
Achtergevels Essenlaan 6 t/m 22



5.1.6. 18:00 uur (21 Maart/21 September)



Achtergevels IJweg 11 tm 29



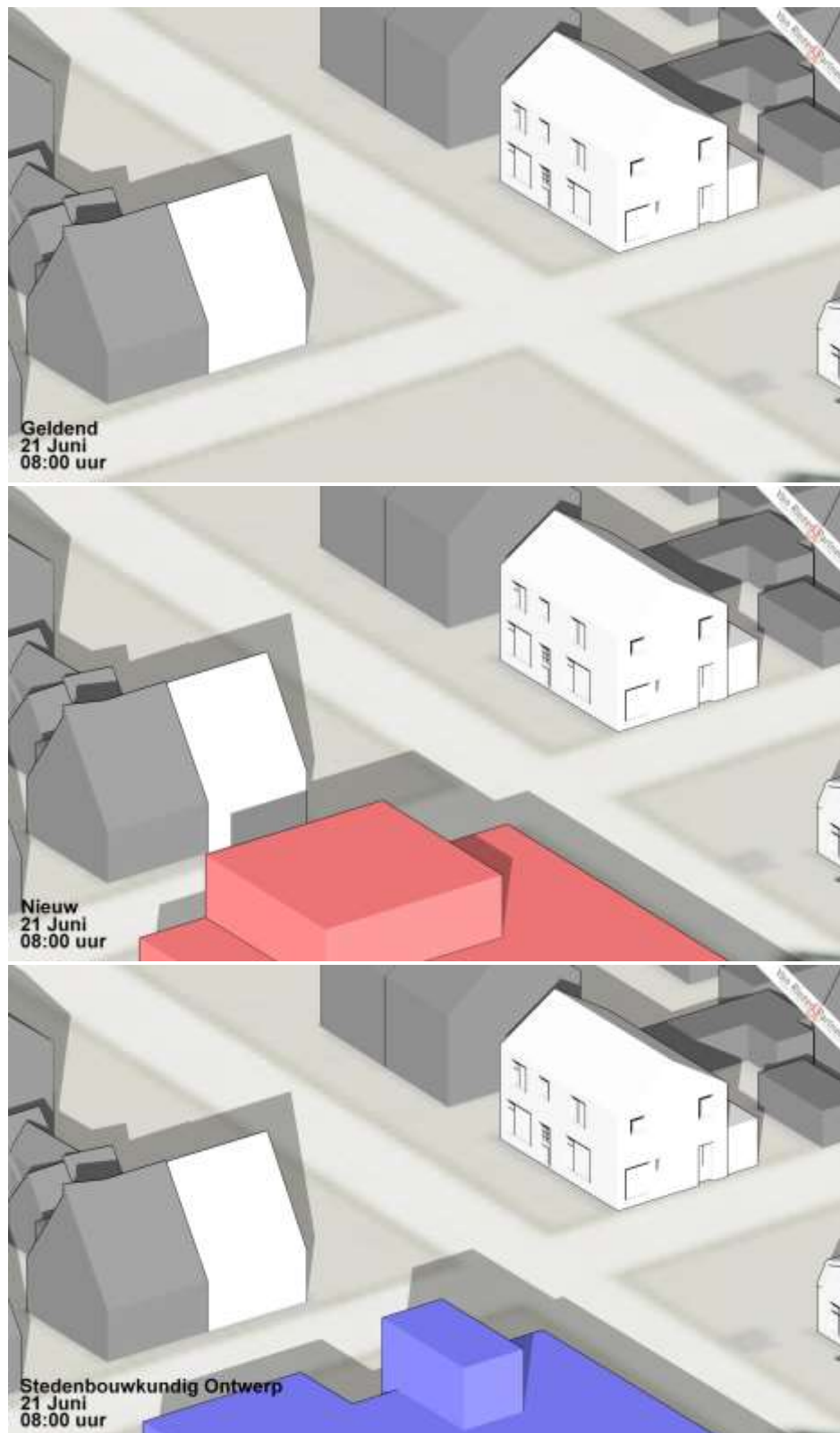
6.

21 Juni

6.1. 08:00 uur (21 Juni)



Voorgevels Wilgenlaan 108 t/m 116



6.2. 10:00 uur (21 Juni)



6.2.1. 12:00 uur (21 Juni)



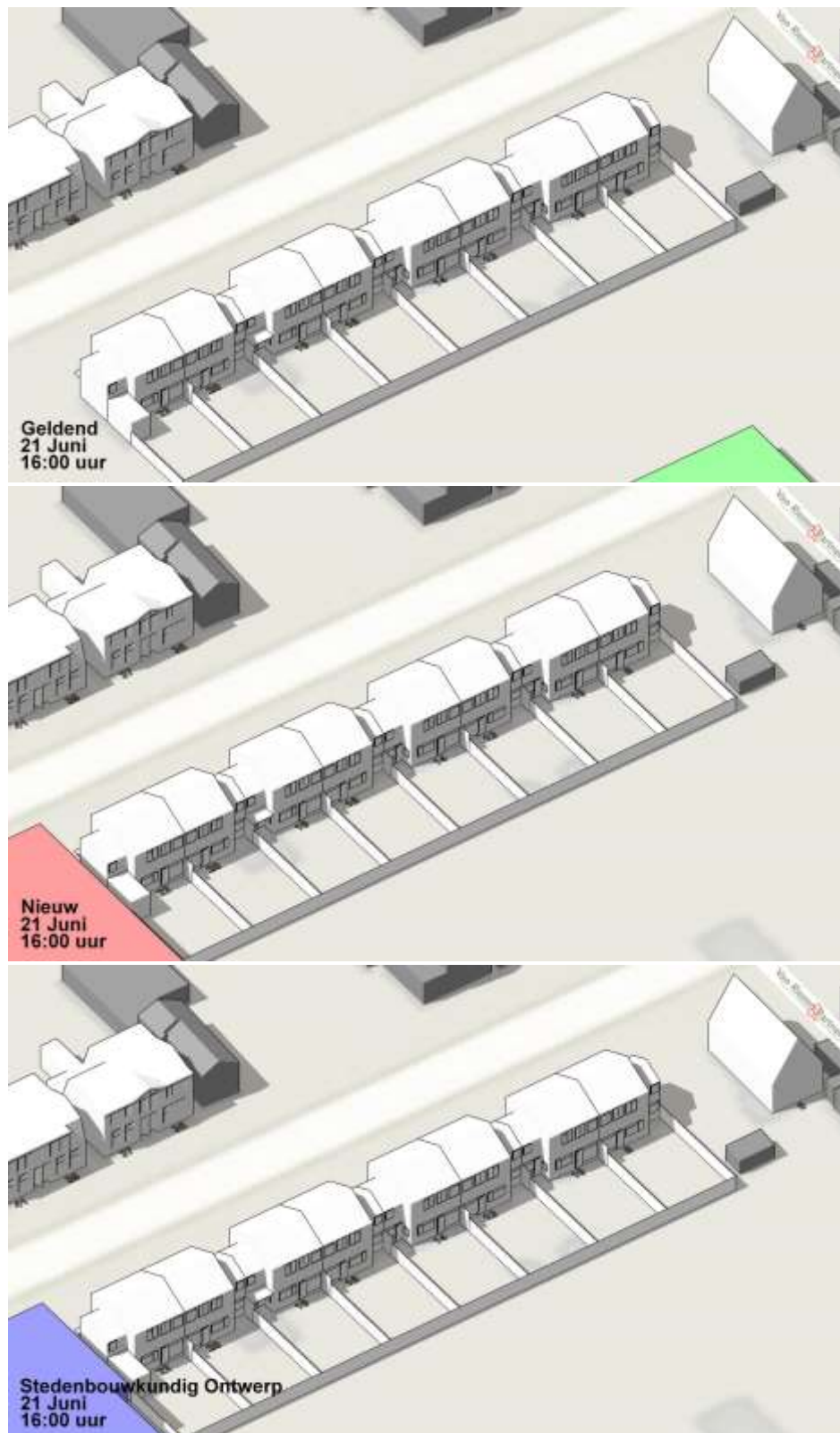
6.2.2. 14:00 uur (21 Juni)



6.2.3. 16:00 uur (21 Juni)



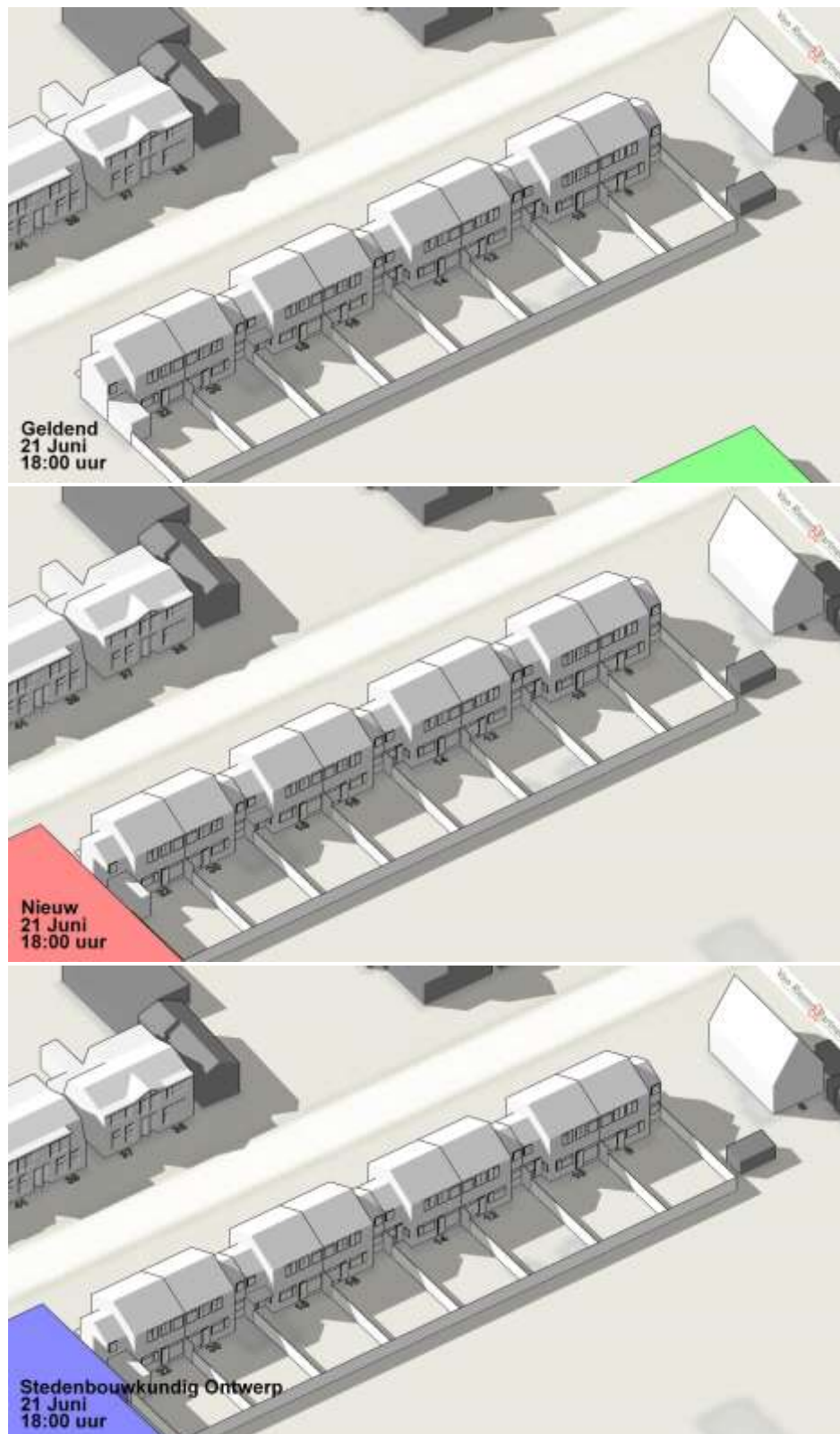
Achtergevels Essenlaan 6 t/m 22



6.2.4. 18:00 uur (21 Juni)



Achtergevels Essenlaan 6 t/m 22



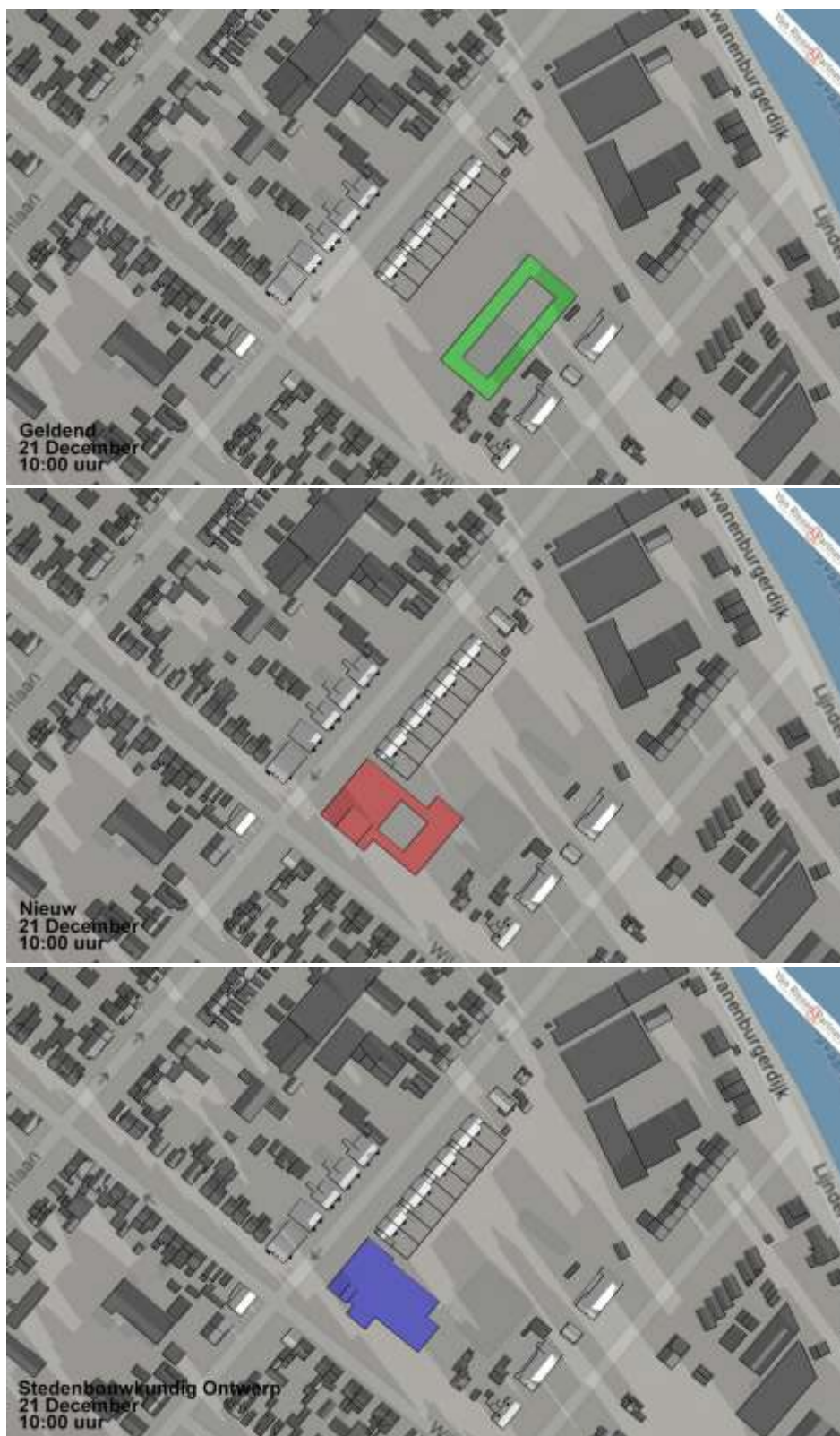
6.2.5. 20:00 uur (21 Juni)



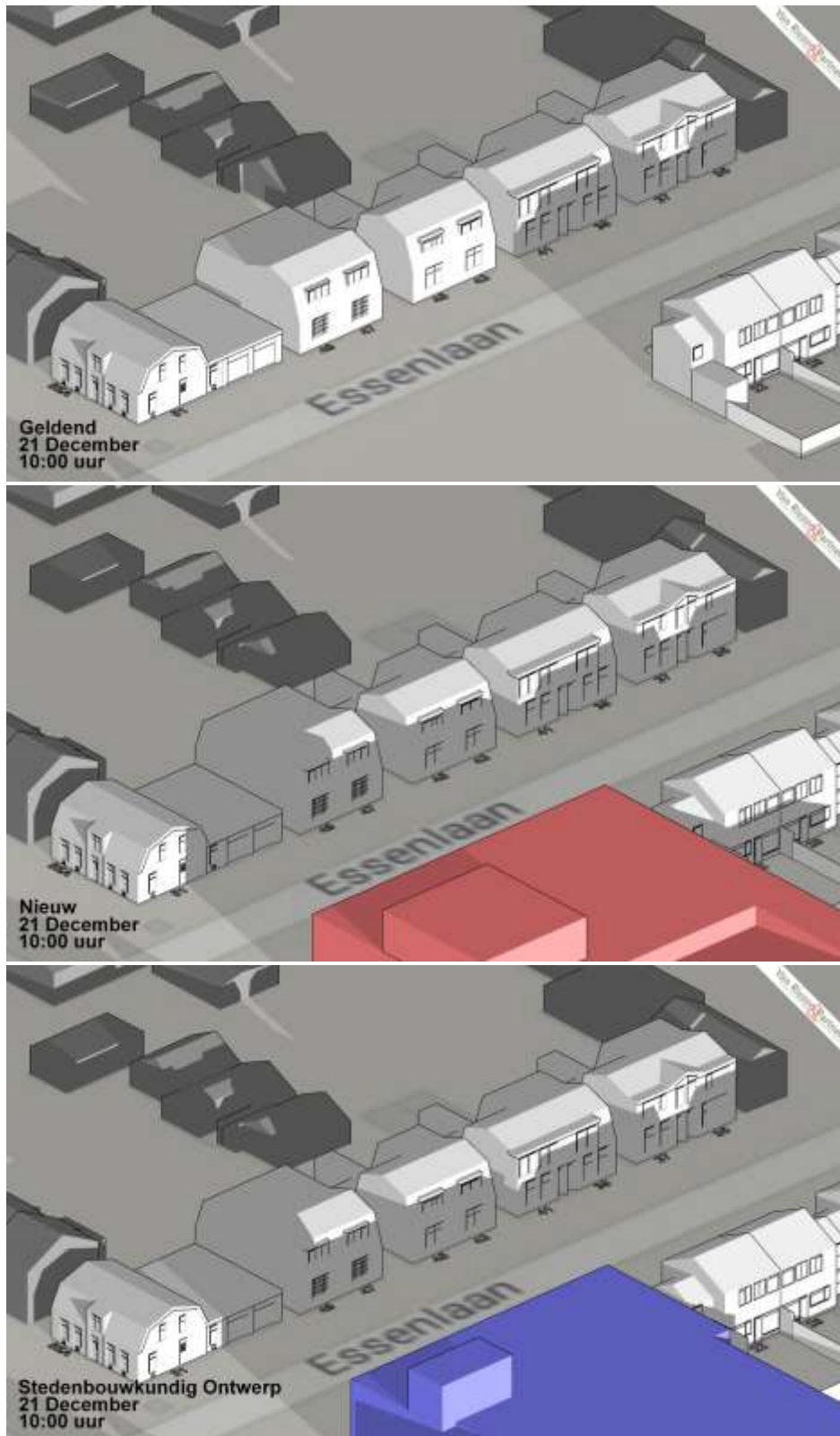
7.

22 December

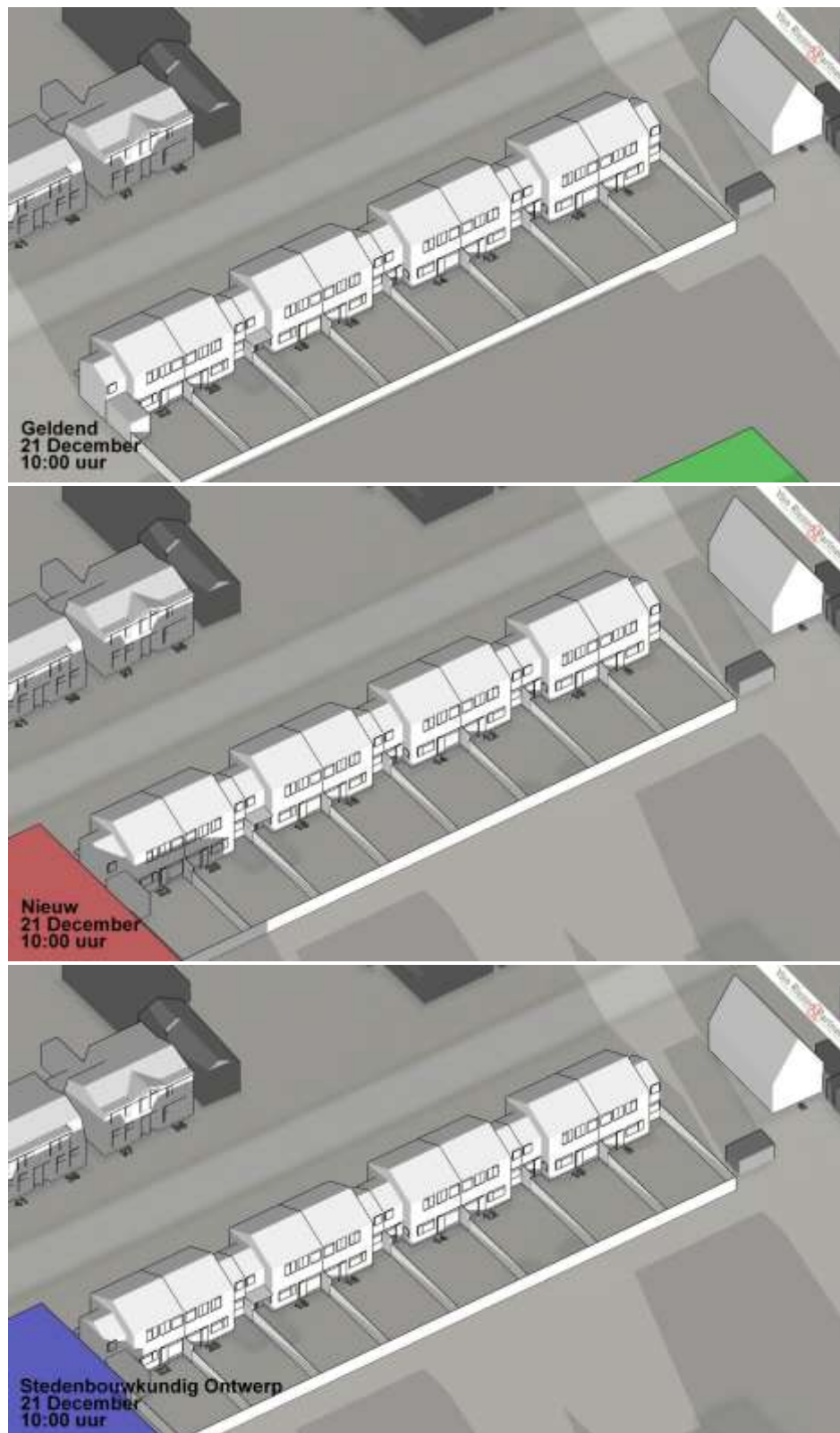
7.1.1. 10:00 uur (22 December)



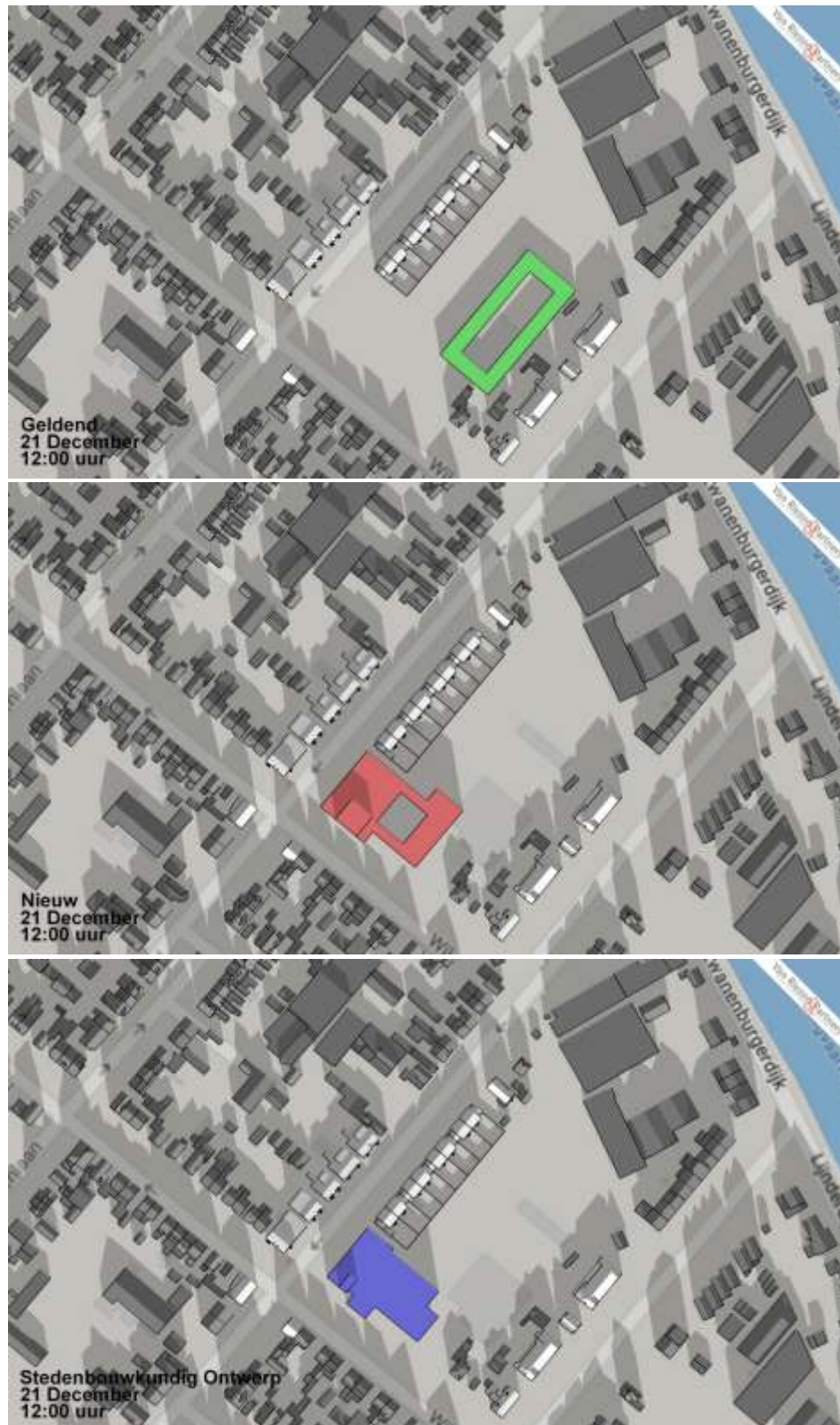
Voorgevels Essenlaan 35 t/m 51



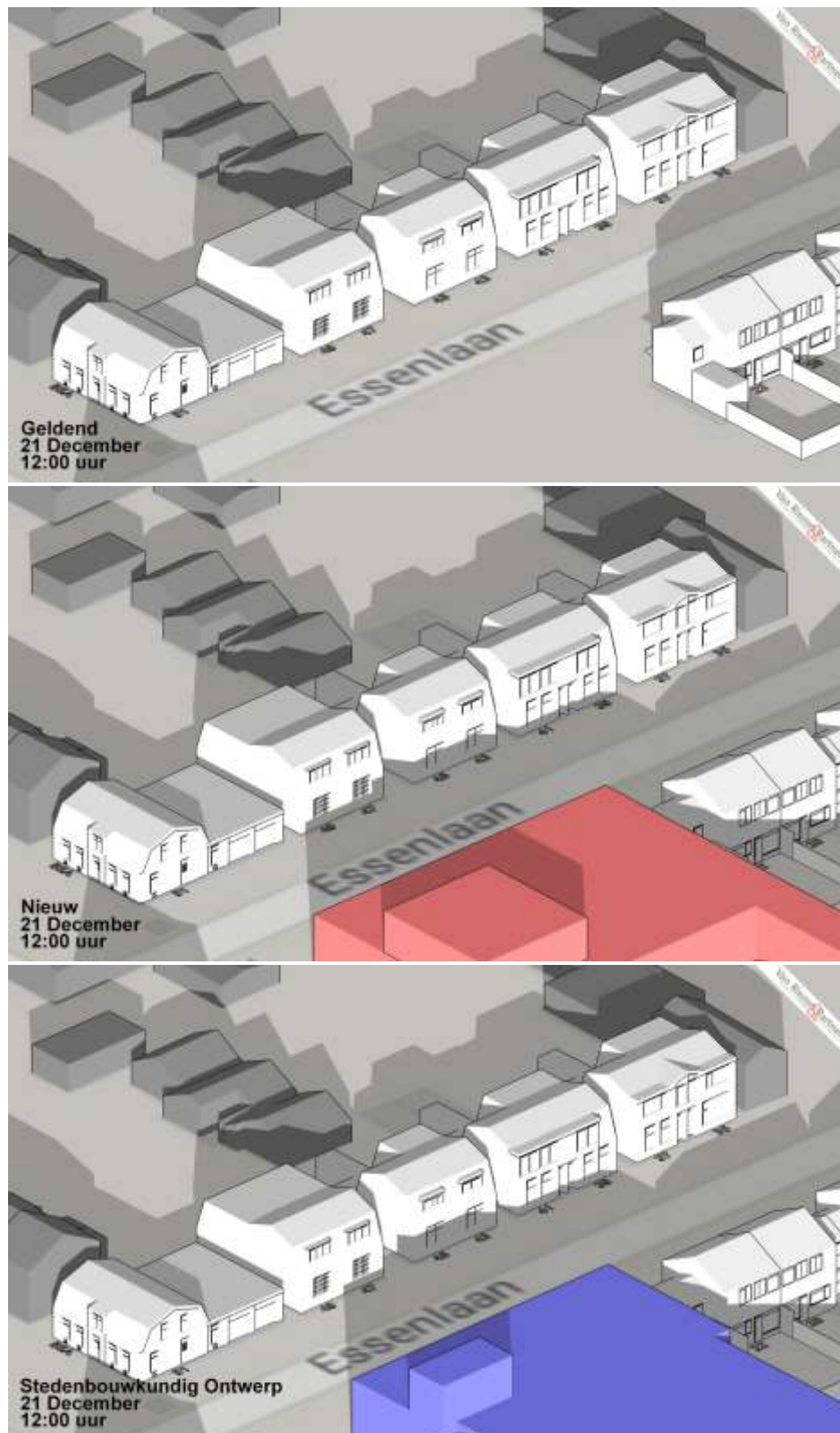
Achtergevels Essenlaan 6 t/m 22



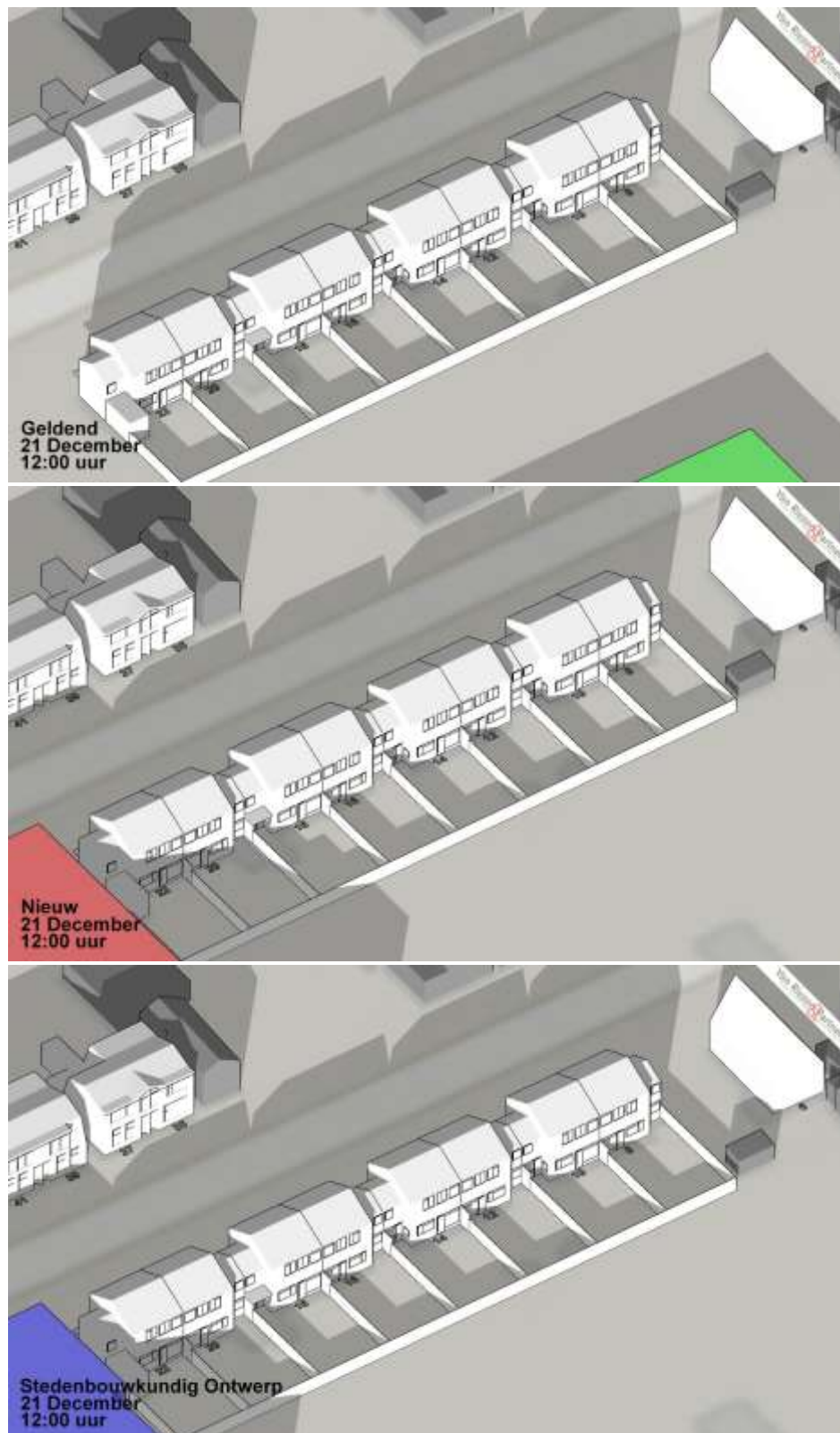
7.1.2. 12:00 uur (22 December)



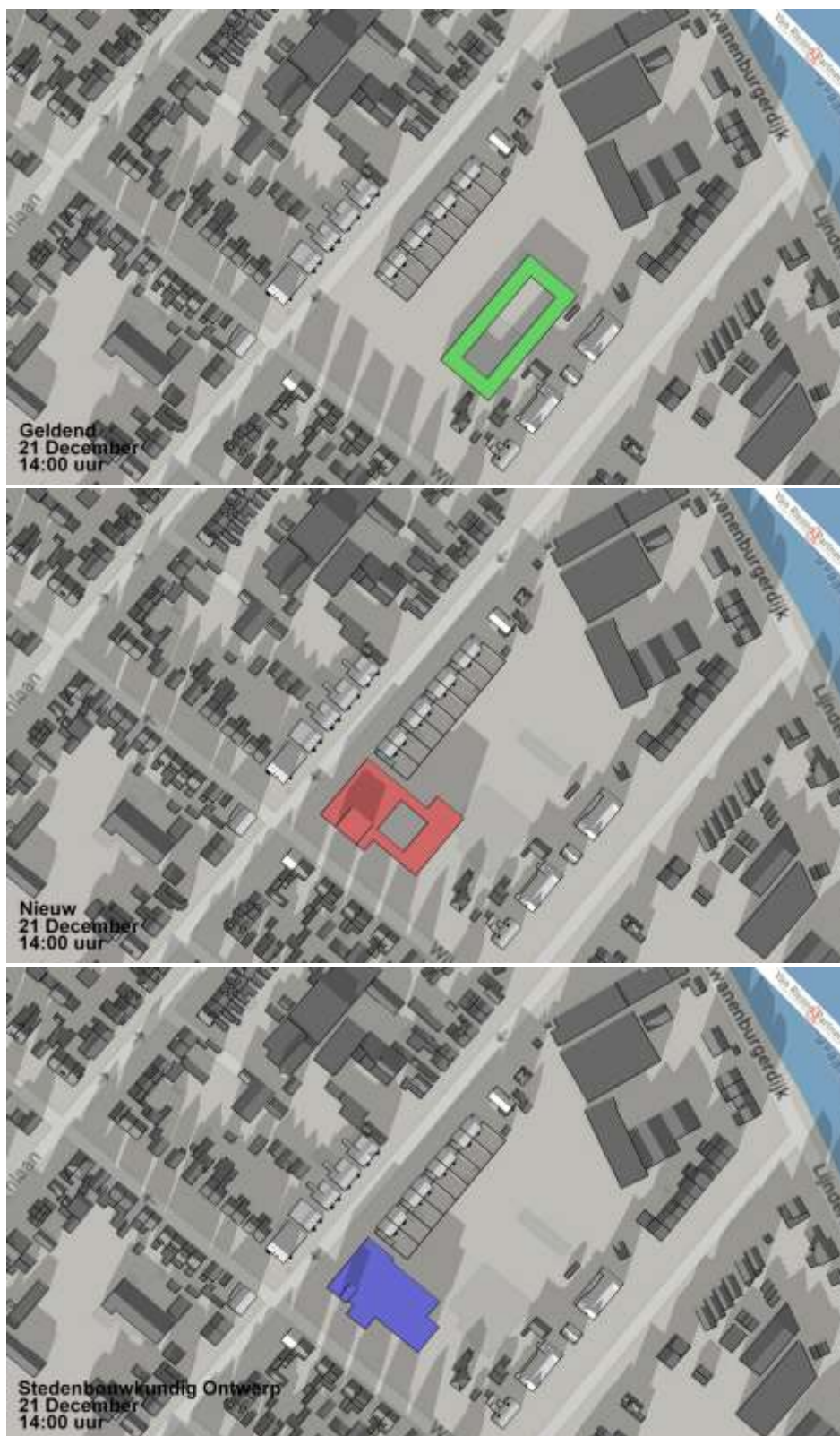
Voorgevels Essenlaan 35 t/m 51



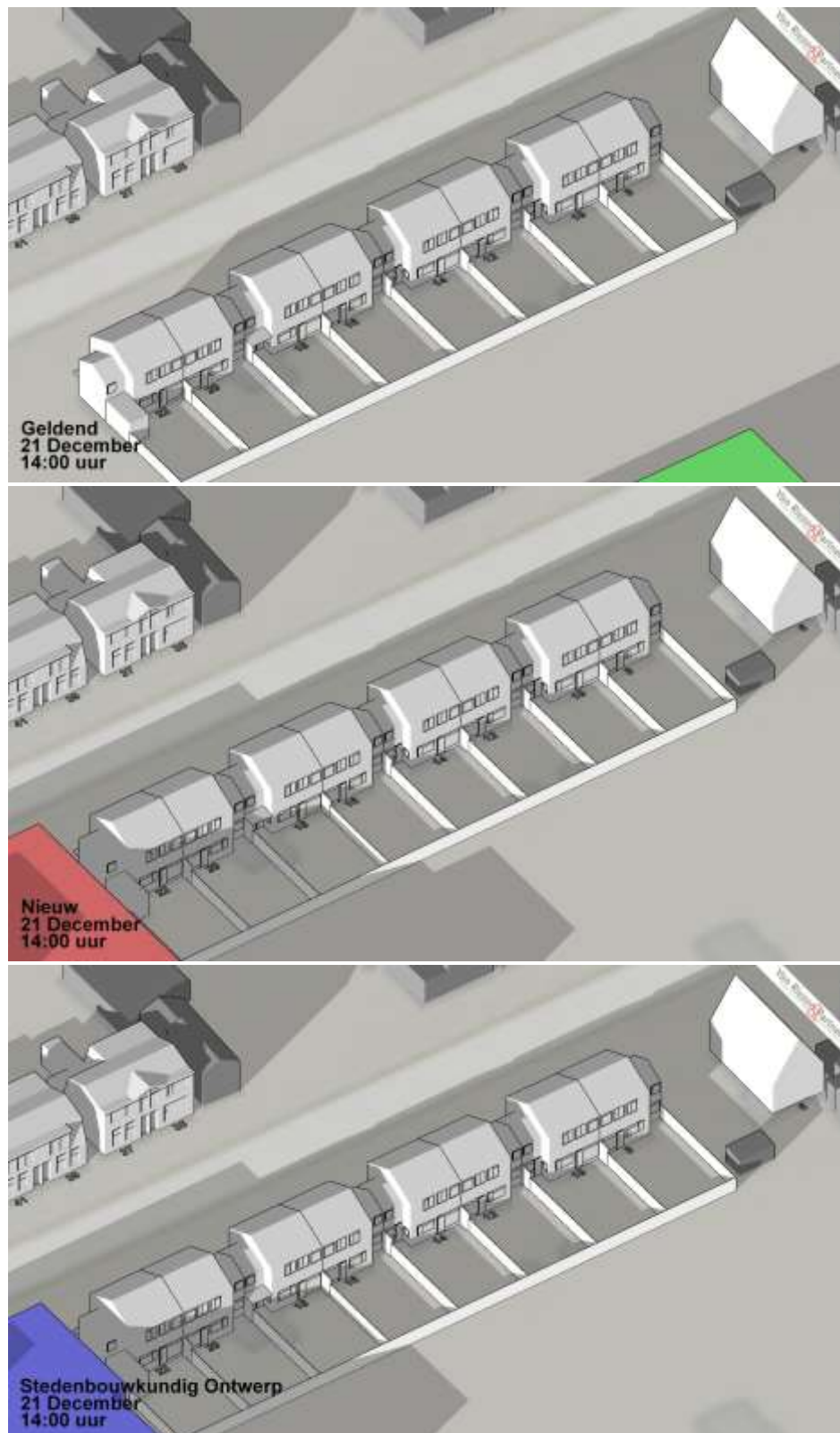
Achtergevels Essenlaan 6 t/m 22



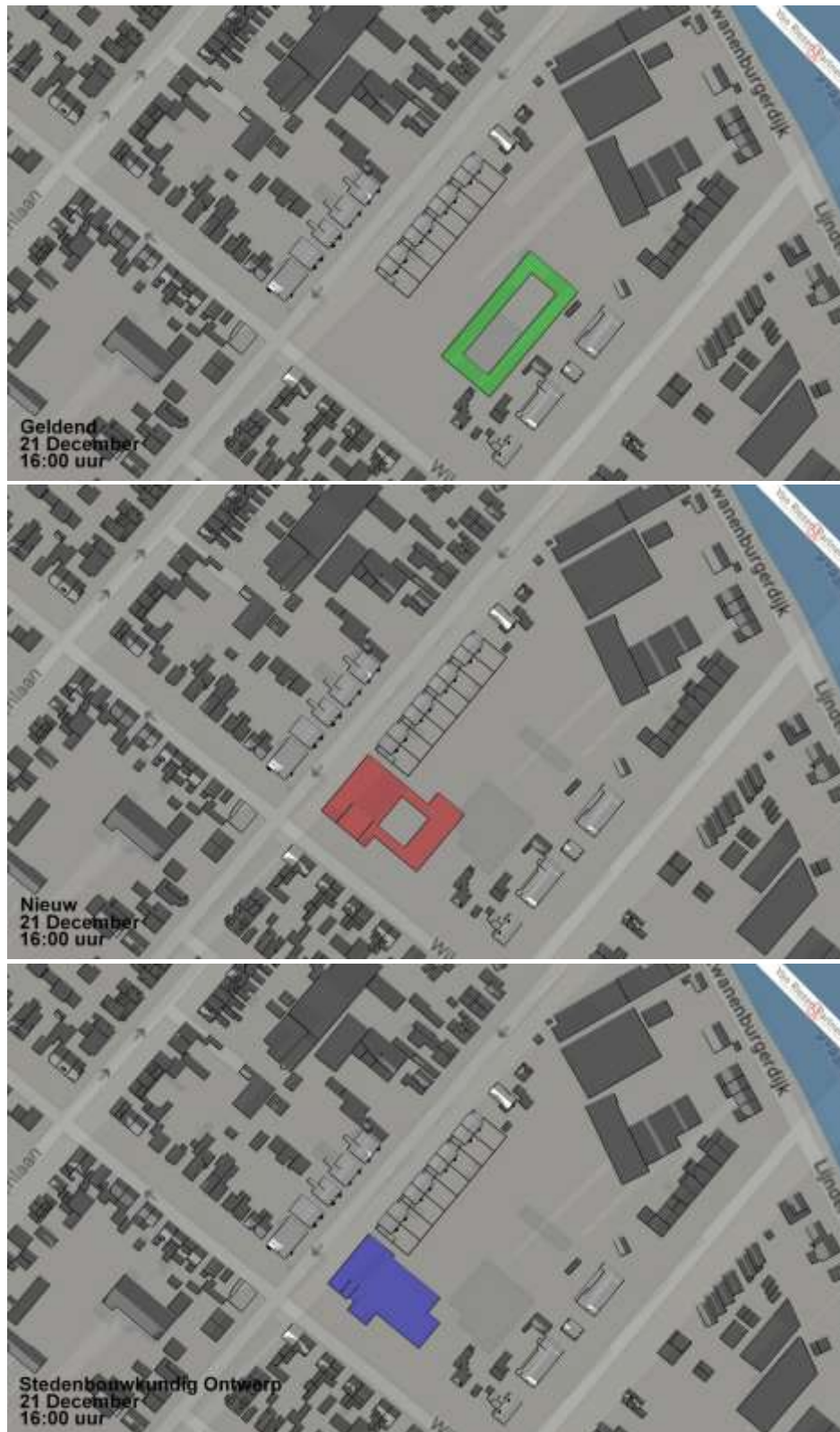
7.1.3. 14:00 uur (22 December)



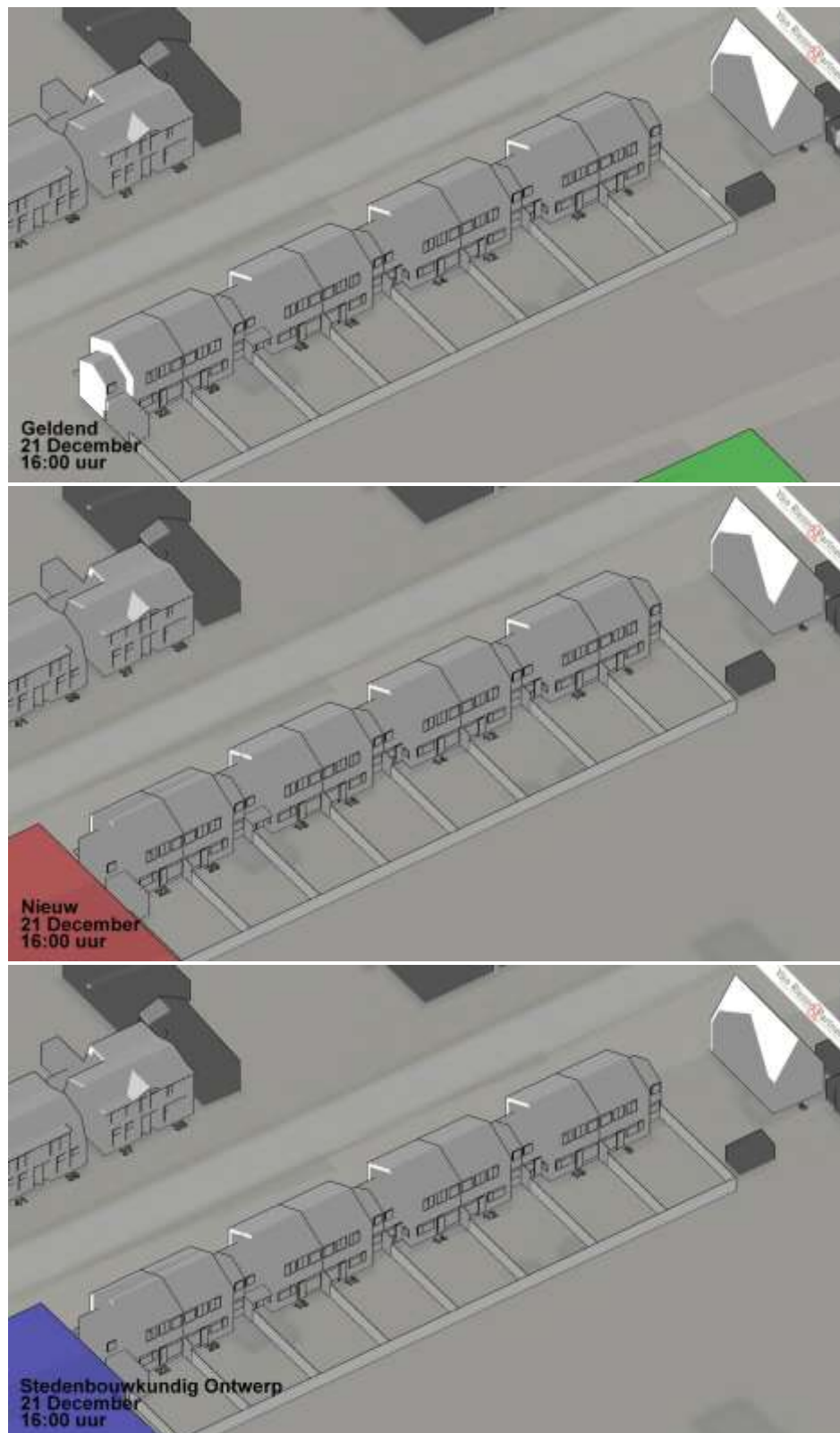
Achtergevels Essenlaan 6 t/m 22



7.1.4. 16:00 uur (22 December)



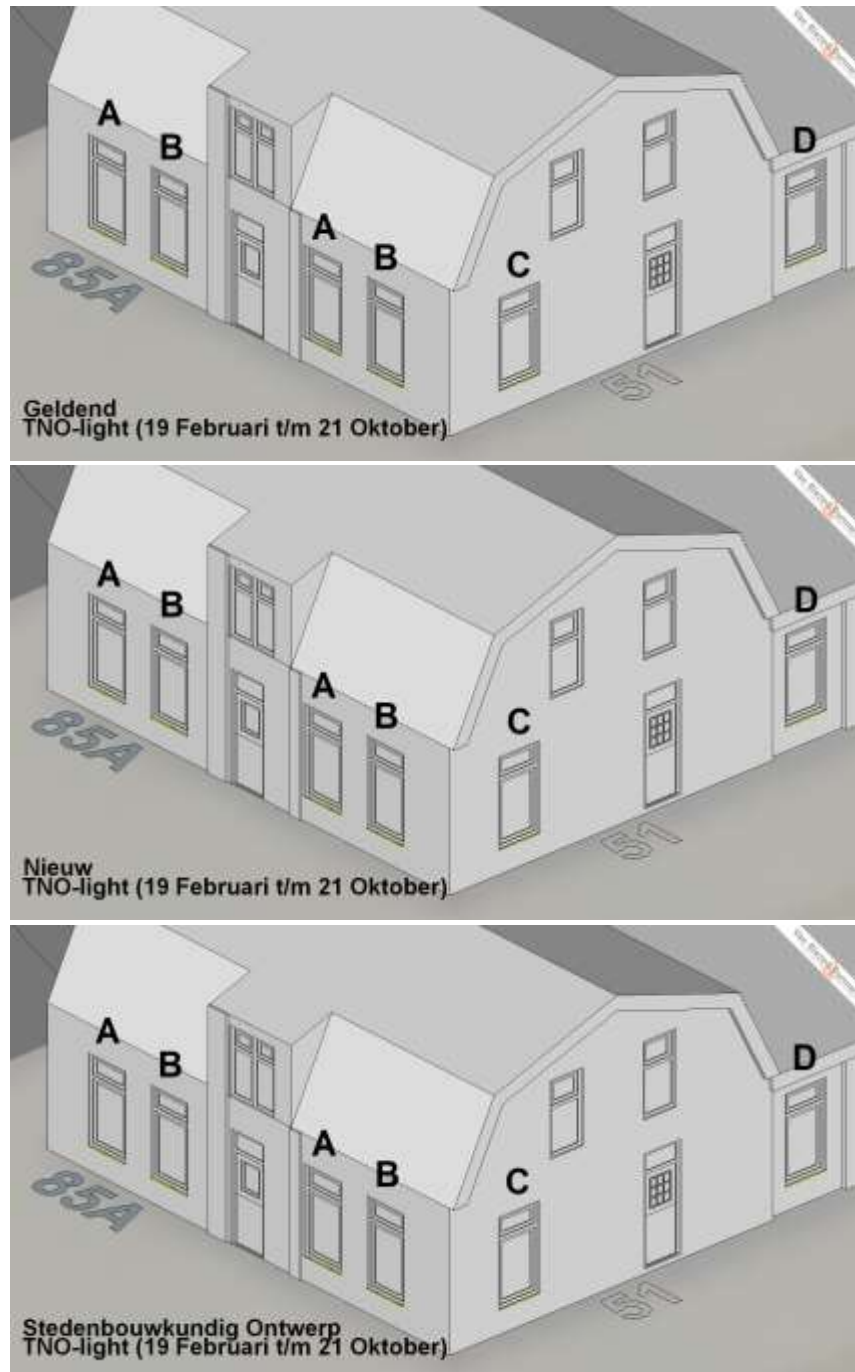
Achtergevels Essenlaan 6 t/m 22



8. TNO-Norm Controle

8.1. TNO-Licht

8.1.1. TNO-Licht [Wilgenlaan 85A en Essenlaan 51]



Sun exposure : value of the indicator and corresponding threshold of the palette.

name	grid	result	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	ta
85A	single sensor in the center	3.67				✓									DL
85B	single sensor in the center	3.63				✓									DL
51A	single sensor in the center	3.65				✓									DL
51B	single sensor in the center	3.66				✓									DL
51C	single sensor in the center	3.24				✓									DL
51D	single sensor in the center	3.15				✓									DL

Geldend

Sun exposure : value of the indicator and corresponding threshold of the palette.

name	grid	result	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	ta
51A	single sensor in the center	3.65				✓									DL
51B	single sensor in the center	3.66				✓									DL
51C	single sensor in the center	3.08				✓									DL
51D	single sensor in the center	2.99			✓										DL
85A	single sensor in the center	3.67				✓									DL
85B	single sensor in the center	3.63				✓									DL

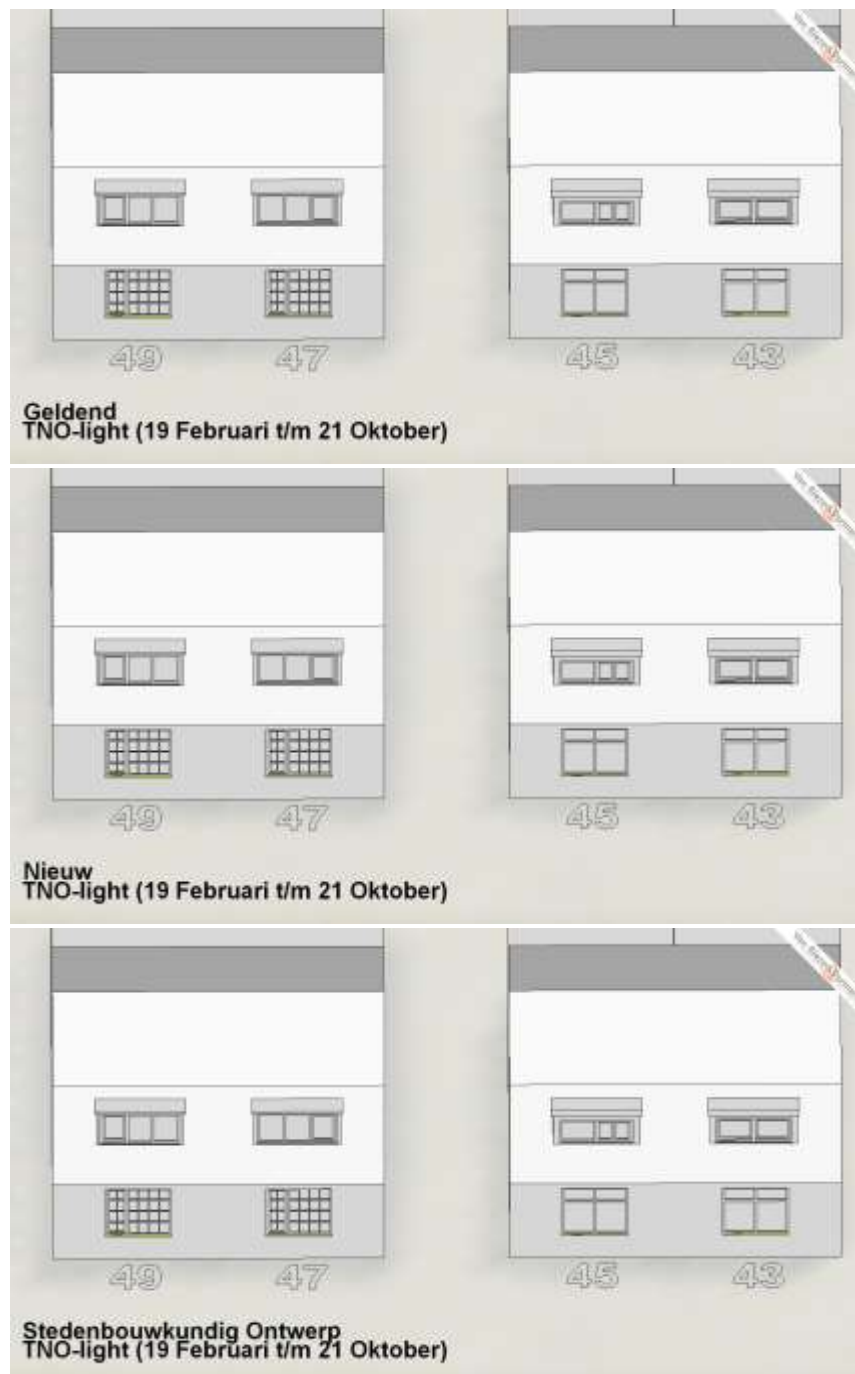
Nieuw

Sun exposure : value of the indicator and corresponding threshold of the palette.

name	grid	result	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	ta
51A	single sensor in the center	3.65				✓									D
51B	single sensor in the center	3.66				✓									D
51C	single sensor in the center	3.13				✓									D
51D	single sensor in the center	2.98			✓										D
85A	single sensor in the center	3.67				✓									D
85B	single sensor in the center	3.63				✓									D

Stedenbouwkundig Ontwerp

8.1.2. TNO-Licht [Essenlaan 43-49]



name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	t
43	single sensor in the center	3.24				✓									C
45	single sensor in the center	3.22				✓									C
47	single sensor in the center	3.25				✓									C
49	single sensor in the center	3.27				✓									C

Geldend

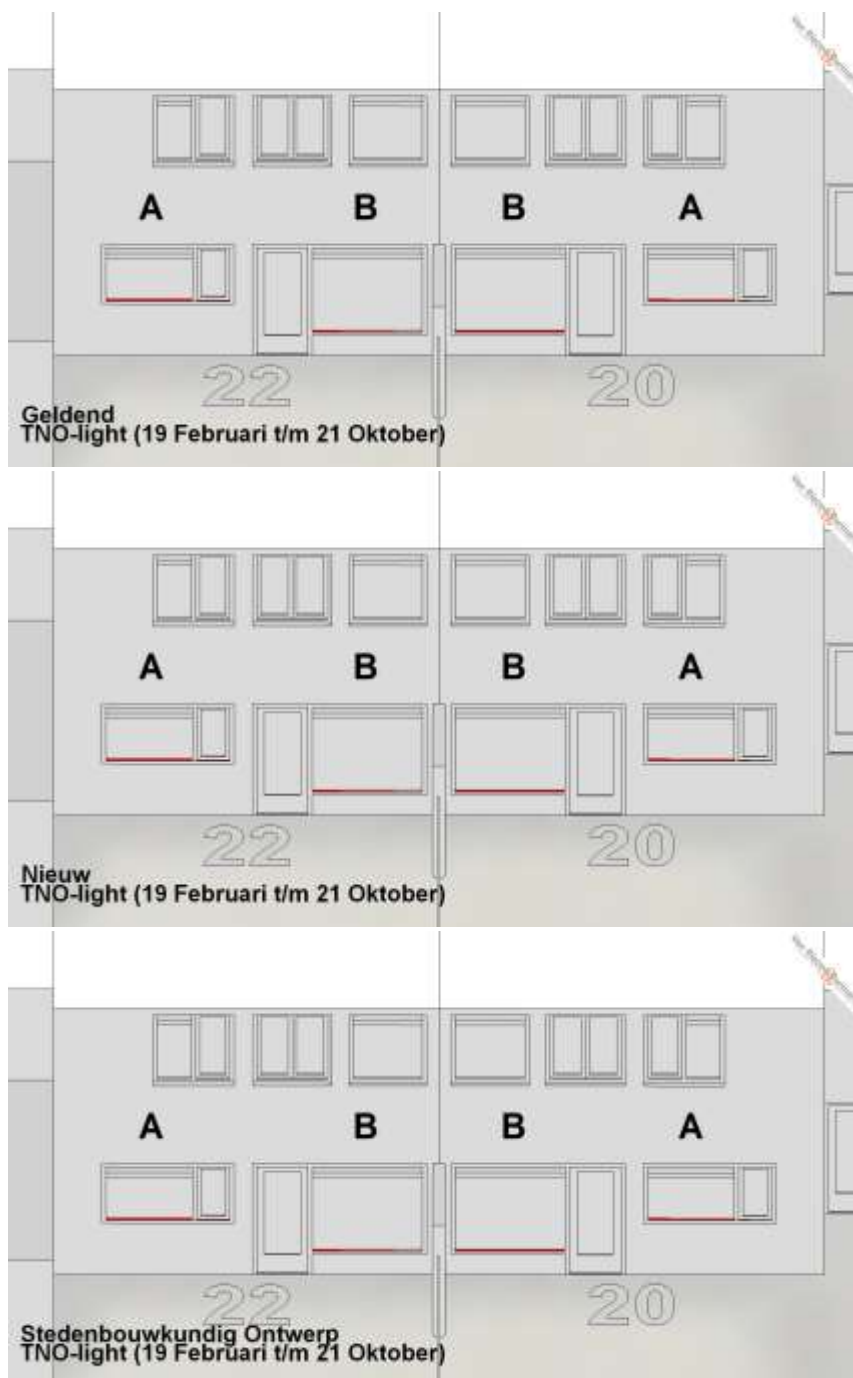
name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	t
43	single sensor in the center	3.24				✓									C
45	single sensor in the center	3.22				✓									C
47	single sensor in the center	3.17				✓									C
49	single sensor in the center	3.19				✓									C

Nieuw

Sun Exposure : value of the indicator and corresponding threshold of the palette.															
name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	tag
43	single sensor in the center	3.24				✓									DL
45	single sensor in the center	3.22				✓									DL
47	single sensor in the center	3.17				✓									DL
49	single sensor in the center	3.19				✓									DL

Stedenbouwkundig Ontwerp

8.1.3. TNO-Licht [Essenlaan 20-22]



name	grid	result	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	tag
22A	single sensor in the center	0.00	✓												DL-
22B	single sensor in the center	0.00	✓												DL-
20B	single sensor in the center	0.00	✓												DL-
20A	single sensor in the center	0.00	✓												DL-

Geldend

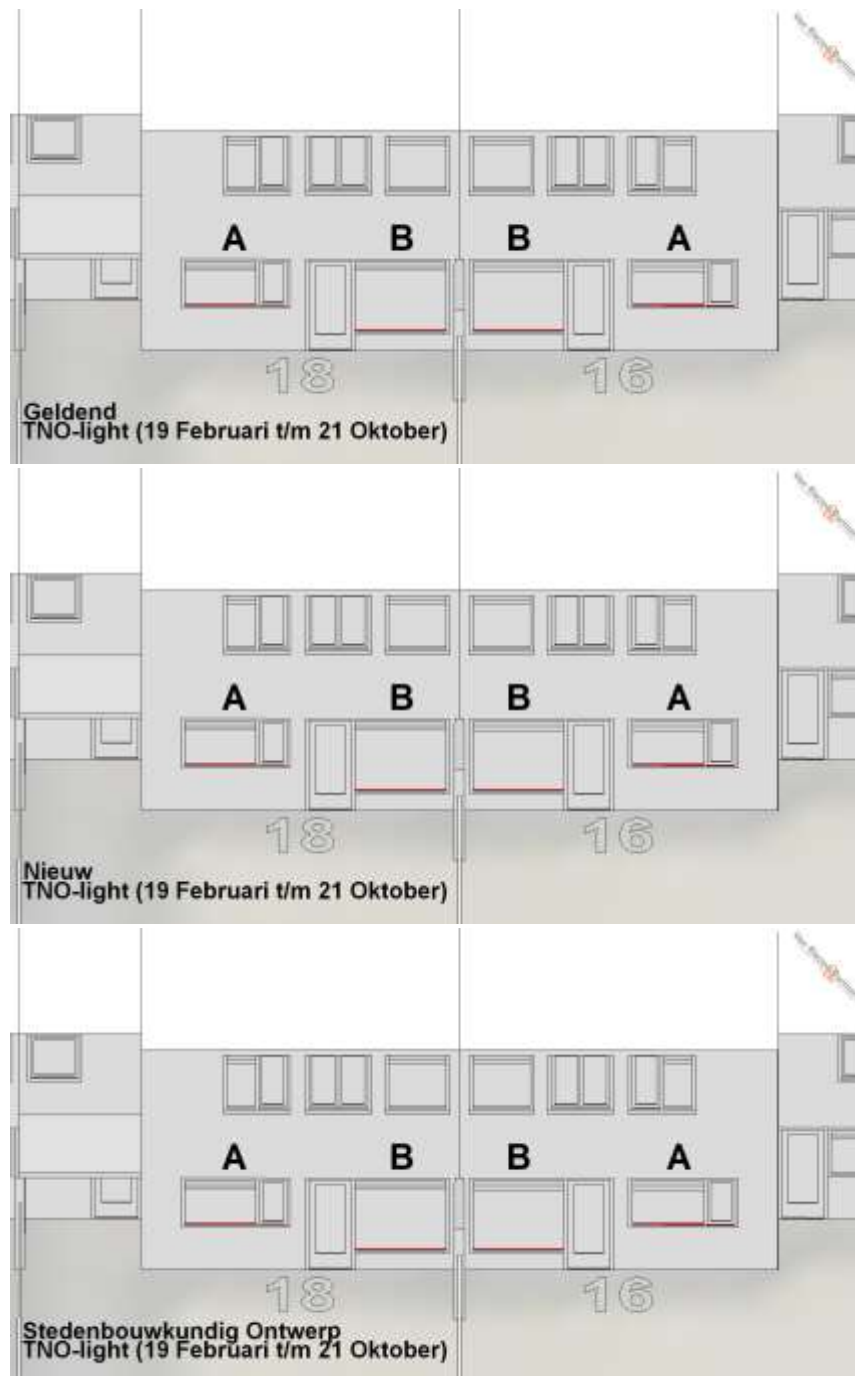
name	grid	result	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	tag
20A	single sensor in the center	0.00	✓												D
20B	single sensor in the center	0.00	✓												D
22A	single sensor in the center	0.00	✓												D
22B	single sensor in the center	0.00	✓												D

Nieuw

name	grid	result	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	tag
20A	single sensor in the center	0.00	✓												DL
20B	single sensor in the center	0.00	✓												DL
22A	single sensor in the center	0.00	✓												DL
22B	single sensor in the center	0.00	✓												DL

Stedenbouwkundig Ontwerp

8.1.4. TNO-Licht [Essenlaan 16-18]



Sun Exposure : value of the indicator and corresponding threshold of the palette.

name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	ta
16A	single sensor in the center	0.00	✓												
16B	single sensor in the center	0.00	✓												
18A	single sensor in the center	0.00	✓												
18B	single sensor in the center	0.00	✓												

Geldend

Sun Exposure : value of the indicator and corresponding threshold of the palette.

name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	ta
16A	single sensor in the center	0.00	✓												DL
16B	single sensor in the center	0.00	✓												DL
18A	single sensor in the center	0.00	✓												DL
18B	single sensor in the center	0.00	✓												DL

Nieuw

Sun Exposure : value of the indicator and corresponding threshold of the palette.

name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	ta
16A	single sensor in the center	0.00	✓												DL
16B	single sensor in the center	0.00	✓												DL
18A	single sensor in the center	0.00	✓												DL
18B	single sensor in the center	0.00	✓												DL

Stedenbouwkundig Ontwerp

8.2. TNO-Streng

8.2.1. TNO-Streng [Wilgenlaan 85A en Essenlaan 51]



name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
51A	single sensor in the center	3.36				✓								
51B	single sensor in the center	3.38				✓								
51C	single sensor in the center	3.06				✓								
51D	single sensor in the center	2.96			✓									
85A	single sensor in the center	3.41				✓								
85B	single sensor in the center	3.36				✓								

Geldend

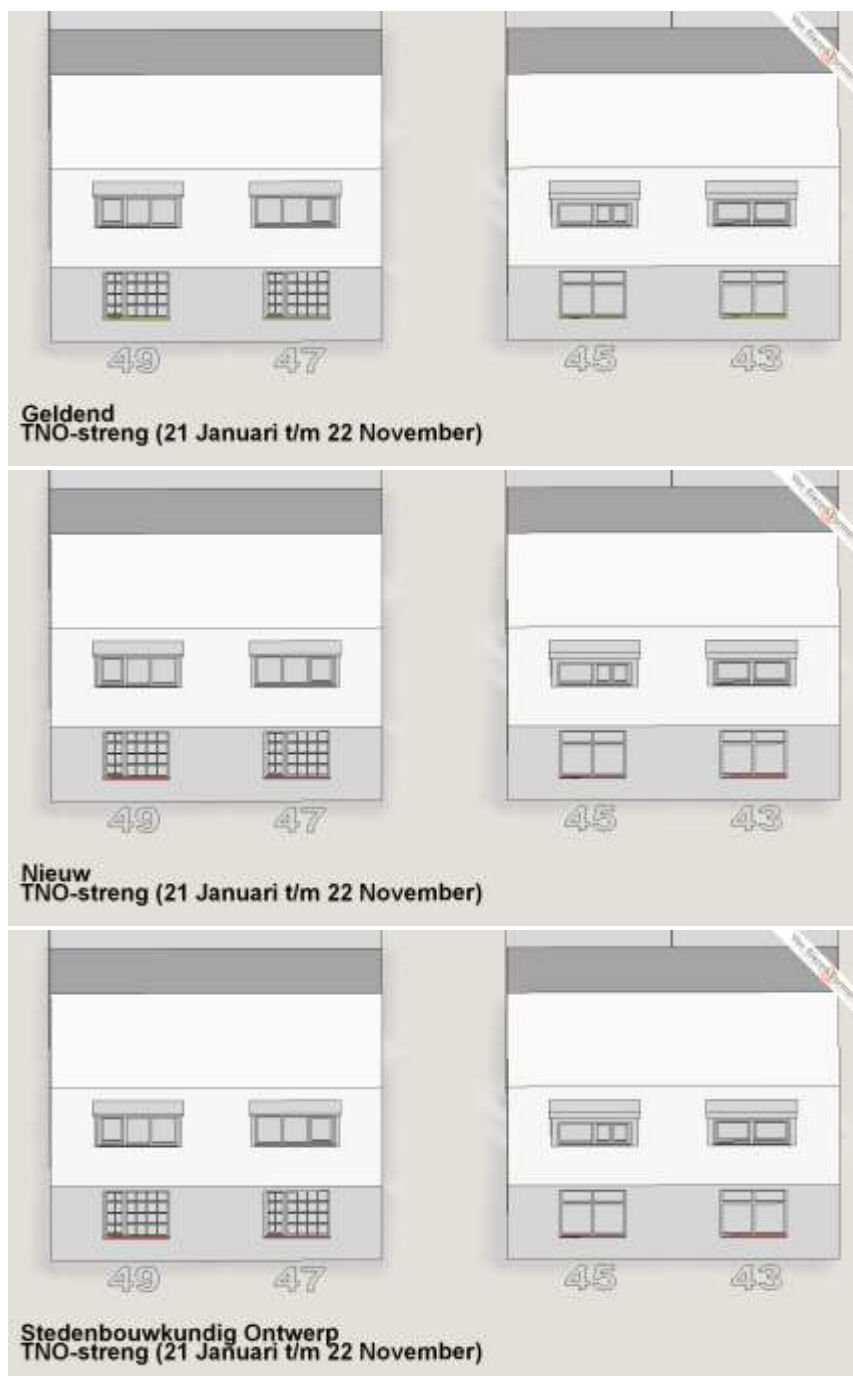
name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
51A	single sensor in the center	3.36				✓								
51B	single sensor in the center	3.38				✓								
51C	single sensor in the center	2.92			✓									
51D	single sensor in the center	2.74			✓									
85A	single sensor in the center	3.41				✓								
85B	single sensor in the center	3.36				✓								

Nieuw

name ▲	result ▲	grid ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
51A	3.36	single sensor in the center				✓								
51B	3.38	single sensor in the center				✓								
51C	2.96	single sensor in the center				✓								
51D	2.79	single sensor in the center				✓								
85A	3.41	single sensor in the center				✓								
85B	3.36	single sensor in the center				✓								

Stedenbouwkundig Ontwerp

8.2.2. TNO-Streng [Essenlaan 43-49]



name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
43	single sensor in the center	3.05				✓								
45	single sensor in the center	3.06				✓								
47	single sensor in the center	3.08				✓								
49	single sensor in the center	3.09				✓								

Geldend

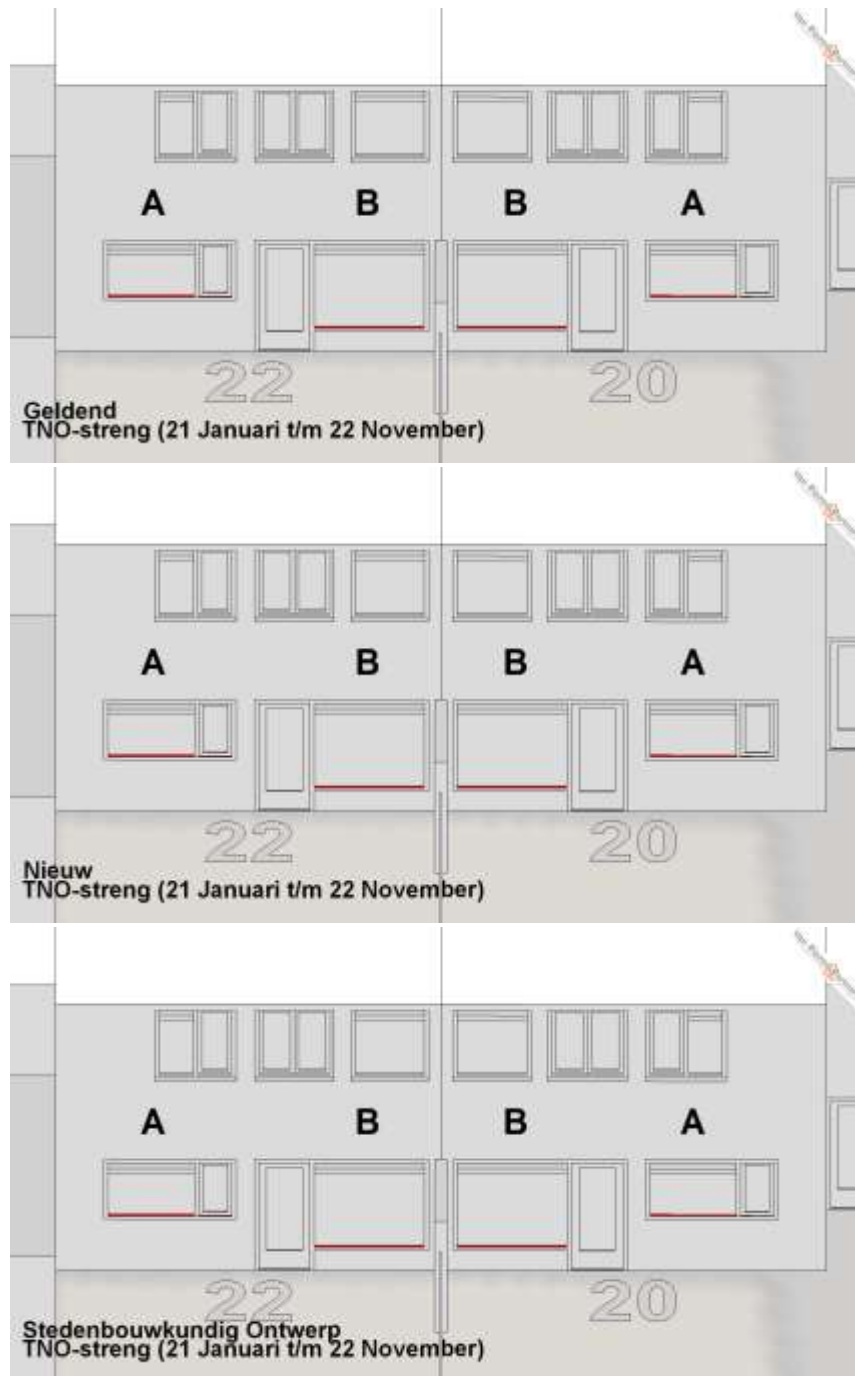
name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
43	single sensor in the center	2.97			✓									
45	single sensor in the center	2.95			✓									
47	single sensor in the center	2.89			✓									
49	single sensor in the center	2.90			✓									

Nieuw

name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
43	single sensor in the center	2.97			✓									
45	single sensor in the center	2.95			✓									
47	single sensor in the center	2.89			✓									
49	single sensor in the center	2.90			✓									

Stedenbouwkundig Ontwerp

8.2.3. TNO-Streng [Essenlaan 20-22]



name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
20A	single sensor in the center	0.00	✓											
20B	single sensor in the center	0.00	✓											
22A	single sensor in the center	0.00	✓											
22B	single sensor in the center	0.00	✓											

Geldend

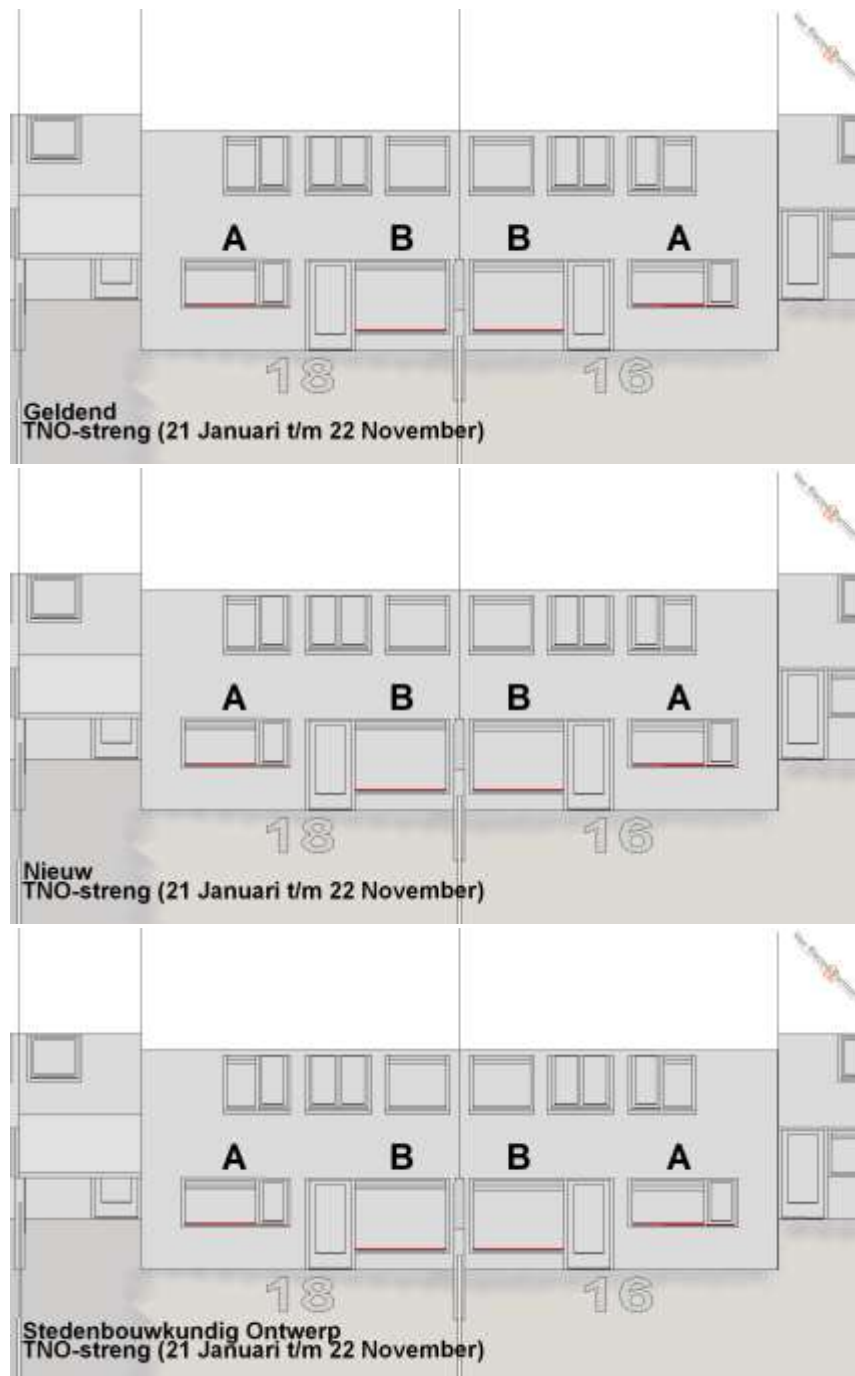
name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
20A	single sensor in the center	0.00	✓											
20B	single sensor in the center	0.00	✓											
22A	single sensor in the center	0.00	✓											
22B	single sensor in the center	0.00	✓											

Nieuw

name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
20A	single sensor in the center	0.00	✓											
20B	single sensor in the center	0.00	✓											
22A	single sensor in the center	0.00	✓											
22B	single sensor in the center	0.00	✓											

Stedenbouwkundig Ontwerp

8.2.4. TNO-Streng [Essenlaan 16-18]



name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
16A	single sensor in the center	0.00	✓											
16B	single sensor in the center	0.00	✓											
18A	single sensor in the center	0.00	✓											
18B	single sensor in the center	0.00	✓											

Geldend

name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
16A	single sensor in the center	0.00	✓											
16B	single sensor in the center	0.00	✓											
18A	single sensor in the center	0.00	✓											
18B	single sensor in the center	0.00	✓											

Nieuw

name ▲	grid ▲	result ▲	0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00
16A	single sensor in the center	0.00	✓											
16B	single sensor in the center	0.00	✓											
18A	single sensor in the center	0.00	✓											
18B	single sensor in the center	0.00	✓											

Stedenbouwkundig Ontwerp