



Rapport 



[Redacted]

[Redacted]

Datum : 9 januari 2026
Opdrachtgever : [Redacted]
Behandeld door : [Redacted]
Adviseur : [Redacted]
Goedgekeurd : [Redacted]



[Redacted]



INHOUD	PAGINA
1 INLEIDING	3
2 UITGANGSPUNTEN	4
3 VERLICHTINGSSTERKTE OP DE GEVEL	6
4 LICHTSTERKTE VAN DE LICHTBRON BIJ OMWONENDEN	7
5 CONCLUSIE EN SAMENVATTING	8
6 AANBEVELINGEN LICHTPLAN	9

FIGUREN

- 1 Tekeningen nieuwe situatie
- 2 Posities en specificaties van maatgevende armaturen van het lichtplan met twee opties om ook 's nachts te kunnen voldoen

BIJLAGEN

- 1 Uitgangspunten en resultaten lichtsimulatie voor dag- en avondperiode
- 2 Uitgangspunten en resultaten lichtsimulatie voor nachtperiode

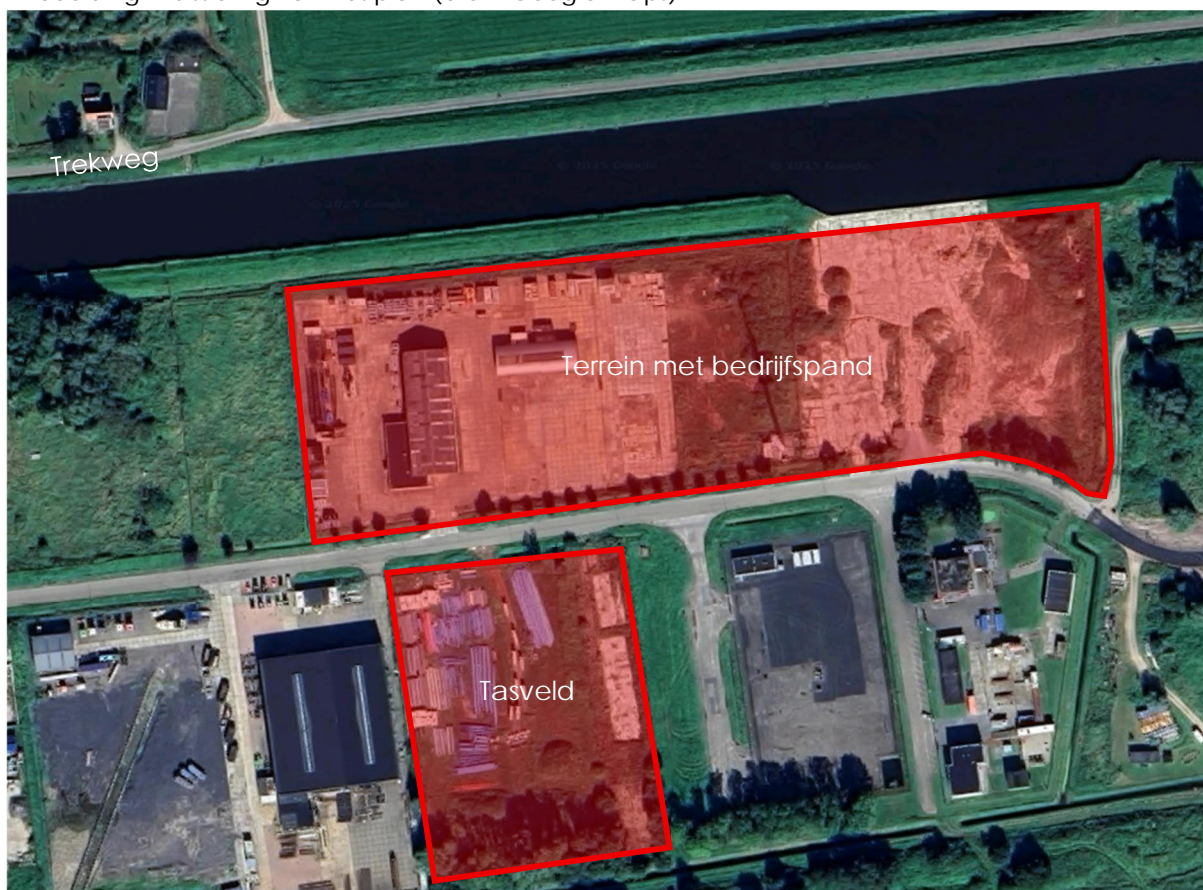


1 INLEIDING

Aan de industrieweg in Zuidbroek wordt een bedrijfspand voor North Panels gerealiseerd. Het pand bestaat uit een bedrijfshal met kantoorruimtes aan de straatzijde. Aan de andere zijde van de industrieweg wordt een opslagterrein (zogenaamd 'tasveld') gecreëerd. De locatie zal volcontinu in bedrijf zijn, dus ook 's nachts. Naar aanleiding van het ter inzage gelegen ontwerpbesluit voor het verlenen van de vergunning zijn zienswijzen ingediend door omwonenden, hierbij is onder andere aangegeven dat een lichtplan ontbreekt. Omwonenden zouden graag inzicht hebben in potentiële lichthinder.

In opdracht van [redacted] is [redacted] onderzocht in hoeverre de nog te realiseren terreinverlichting zal leiden tot een aanvaardbare lichtemissie ten aanzien van omwonenden. Aangezien er nog geen lichtplan is, worden in dit rapport randvoorwaarden omschreven met betrekking tot lichthinder. De meest nabijgelegen woningen bevinden zich aan de Trekweg, zoals weergegeven in afbeelding 1.

Afbeelding 1: Situering van het plan (bron: Google Maps)





2 UITGANGSPUNTEN

De regelgeving voorziet niet in specifieke lichthinder-voorschriften

In het kader van lichthinder is in het "Besluit activiteiten leefomgeving" (Bal) alleen aandacht geschonken aan assimilatieverlichting in kassen (tuinbouw). Er zijn geen specifieke voorschriften opgenomen in het kader van lichthinder door terreinverlichting. Het Bal voorziet in artikel 2.2 wel in zogenaamde oogmerken, oftewel, er geldt een zorgplicht voor de milieubelastende activiteiten die in het Bal worden geregeld. Er zal 'zorg' besteed moeten worden aan het voorkomen of beperken van lichthinder.

In de regelgeving is opgenomen dat op regionaal niveau alsnog voorzien kan worden in specifieke voorschriften in het kader van lichthinder. Dit kan men doen door middel van maatwerkvoorschriften in het omgevingsplan.

In het huidige "Omgevingsplan gemeente Midden-Groningen" (versie 27 februari 2025) zijn voorschriften opgenomen voor lichthinder door sportveldverlichting en door lichtschildering door windturbines. Daarnaast wordt er gewezen op de zorgplicht zoals hierboven omschreven, maar zijn er geen specifieke voorschriften opgenomen ten aanzien van lichthinder door terreinverlichting.

In "Omgevingsvisie gemeente Midden-Groningen" (d.d. 2 november 2023) is aangegeven dat belang gehecht wordt aan nachtelijke duisternis in zowel stedelijke kernen, als in kernen van het buitengebied en met name voor grotere (lichtgevoelige) natuurgebieden zoals het Roegwold. Dit sluit aan op de "Geconsolideerde omgevingsvisie van provincie Groningen" (d.d. 8 november 2023) waarin het doel omschreven is als: de heersende duisternis in de provincie beschermen en de toenemende lichtvervuiling tegengaan.

In de omgevingsvisie van de provincie wordt verwezen naar " [REDACTED] " voor het bepalen van een aanvaardbaar niveau, maar zijn er geen specifieke voorschriften genoemd.

Gehanteerd beoordelingskader

In deze rapportage is Richtlijn Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde ([REDACTED]) gehanteerd om de aanvaardbaarheid te toetsen van de visuele neveneffecten van terreinverlichting bij de omwonenden.

De grenswaarden uit Richtlijn Lichthinder (versie 2020) zijn onderverdeeld in verschillende 'omgevingszones'. Voor de omwonenden van de Trekweg is omgevingszone E2 gehanteerd: gebieden met een lage omgevingshelderheid zoals landelijke woongebieden.

Hiermee is gekozen om een 'relatief streng' beoordelingskader te hanteren, want er zou vanwege omliggende industrie ook gepleit kunnen worden voor omgevingszone E3 (stedelijk woongebied).

Voor de toetsing aan lichthinder is ook getoetst aan de strengere grenswaarden die 's nachts gelden (van 23.00 uur tot 7.00 uur).




Nabij het plangebied bevinden zich ook een spoorweg en een vaargeul (Winschoterdiep). In deze rapportage omvat geen onderzoek naar lichthinder op deze posities. De terreinverlichting wordt alleen ingeschakeld als er bedrijfsactiviteiten op het buitenterrein plaatsvinden. De terreinverlichting is niet gericht op de spoorweg/vaargeul. Gezien de positionering van het plangebied is de verwachting dat schippers en treinmachinisten in de hoofdkijkrichting geen hinder ondervinden en zullen de voor hen aanwezige borden/seinen zichtbaar blijven. Gestelde eisen om lichthinder bij omwonenden te voorkomen.

Om lichthinder te voorkomen bij omwonenden, moet voldaan worden aan de in tabel 7.1 en 7.2 opgenomen eisen van de Richtlijn Lichthinder:

1. Maximale verlichtingssterkte (lux) op de gevels van omwonenden
2. Maximale lichtsterkte (cd) van de armaturen ter plaatse van ramen van omwonenden

Berekeningsmethode

Bij de toetsing aan de grenswaarden voor de verlichtingssterke en de lichtsterkte is gebruik gemaakt van een simulatie van de terreinverlichting. Hierbij is gebruik gemaakt van  evo, versie 13.1 van DIAL GmbH. De verlichting door bewegende voertuigen is tijdelijk, heeft wisselende schijnrichtingen en valt daarom buiten de scope van Richtlijn Lichthinder.

Bij het maken van de lichtsimulatie is gebruik gemaakt van de ontvangen tekeningenset met projectnummer 2308, d.d. 21 november 2023 door Luijk architecten. De gehanteerde tekeningen zijn bij deze rapportage opgenomen als figuur 1.

In deze lichtsimulatie is gerekend met worst-case uitgangspunten met focus op de dag- en avondperiode (tussen 7.00 uur en 23.00 uur):

- Er is rekening gehouden met reflectie van water.
- Hoogteverschillen in het terrein zijn achterwege gelaten in het simulatiemodel.
- Vegetatie is achterwege gelaten in het simulatiemodel, ook de beoogde bosschages tussen het terrein en de omwonenden.
- Er is rekening gehouden met het verlichten van eventuele reclame door toepassing van naar beneden gerichte armaturen aan de gevel.
- Het lichtplan is voorzien in armaturen op een hoogte van 8 meter die in de richting van omwonenden schijnen. Dit uitgangspunt is bewust gekozen als worst-case scenario; hiermee wordt aangetoond dat zelfs met dergelijke armaturen de mate van lichthinder bij omwonenden overdag en 's avonds aanvaardbaar zal zijn. Geadviseerd wordt om de armaturen zo veel mogelijk zodanig te positioneren dat er vanuit de woning niet/nauwelijks in het armatuur gekeken kan worden.
- In het lichtplan is uitgegaan van een behoudfactor MF (maintenance factor) van 0,8. Het lichtplan voorziet in een gemiddelde verlichtingssterkte van 50 lux, terwijl werkzaamheden op een groot deel van het terrein waarschijnlijk goed uitvoerbaar zijn met een lagere verlichtingssterkte (toelichting over het gehanteerde verlichtingssterkte op het terrein is hieronder opgenomen).

Voor de woningen aan de Trekweg met nummer 20 t/m 24 is getoetst aan de grenswaarden van Richtlijn Lichthinder.

Aan de zuidzijde van het plangebied bevindt zich een open agrarisch gebied. Met de simulatie is hier een extra rekenvlak toegevoegd om inzicht te geven in de invloed op de omgeving. De resultaten van dit rekenvlak (informatief) zijn opgenomen in bijlage 1.25.



De maximale horizontale verlichtingssterkte bedraagt 1,9 lux aan de zuidzijde van de sloot die grenst aan het perceel.


Gehanteerde verlichtingssterkte op het terrein

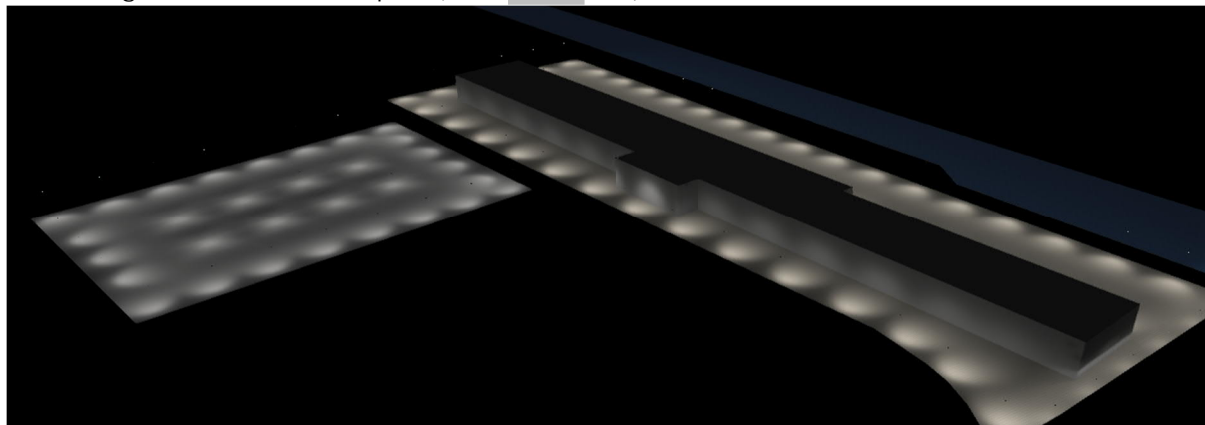
Om voor de realisatie van het bedrijfspand het risico op lichthinder te kunnen beoordelen, is het nodig om een simulatie te maken. Er is een lichtplan gemaakt voor het terrein met het te realiseren bedrijfspand, maar er is ook rekening gehouden met een lichtplan voor het tasveld. Bij het opstellen van het lichtplan is rekening gehouden met de gemiddelde verlichtingssterkte van tenminste 50 lux op terreinniveau. Deze waarde is wenselijk voor opslagterreinen waar het continu verplaatsen, laden en lossen van grote componenten plaatsvindt (conform EN 12464- 2).

Dit uitgangspunt is worst-case, want waarschijnlijk zal het laden en lossen niet continu plaatsvinden. Voor kortdurende werkzaamheden (verplaatsen, laden en lossen) met grote componenten zou al volstaan worden met een verlichtingssterkte van gemiddeld 20 lux (conform EN 12464-2).

Het laden en lossen van vrachtwagens gebeurt overdag, maar 's nachts is er ook behoefte aan terreinverlichting. In de nacht zal er minder verlichting nodig zijn, de verlichting wordt alleen ingeschakeld als er sprake is van bedrijfsactiviteiten op het terrein. Waarschijnlijk gaat het voornamelijk om het verplaatsen van goederen met heftrucks.

In deze rapportage is de worst-case benadering gekozen voor de dag-/avondperiode, voor toetsing aan de nachtperiode zijn de armaturen verwijderd die niet voldoen aan de nacht-grenswaarden.

Afbeelding 2: Simulatie van het plan (bron:  evo)



3 VERLICHTINGSSTERKTE OP DE GEVEL

Voorschrift uit Richtlijn lichthinder

In hoofdstuk 7 van Richtlijn lichthinder zijn grenswaarden aangegeven waarbij de lichtbelasting als 'maatschappelijk aanvaardbaar' wordt aangemerkt. Ten aanzien van de verticale verlichtingssterkte (E_v) geldt een waarde van ten hoogste 5 lux overdag, ter plaatse van gevel (en in het bijzonder bij de vensteropeningen op 1,8 meter hoogte). In de nacht (tussen 23.00 uur en 7.00 uur) mag de verticale verlichtingssterkte op de gevel ten hoogste 1 lux bedragen.



Beoordeling

Voor de woningen aan de trekweg nummer 20 t/m 24 is een beoordeling uitgevoerd van de verticale verlichtingssterkte op de voor- en zijgevel. Daarnaast is een extra rekenpunt toegevoegd die gericht is op het plangebied.

Aangezien de afstand tussen de dichtstbijzijnde woning en het betreffende terrein, zal de maximale verlichtingssterkte niet overschreden worden. De hoogst berekende verticale verlichtingssterkte bedraagt 0,56 lux. Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor overdag en 's nachts. Alle resultaten zijn verwerkt in bijlage 1.

4 LICHTSTERKTE VAN DE LICHTBRON BIJ OMWONENDEN

Voorschrift uit Richtlijn Lichthinder

In hoofdstuk 7 van de Richtlijn lichthinder zijn grenswaarden aangegeven, waarbij de lichtbelasting als 'maatschappelijk aanvaardbaar' wordt aangemerkt. Ten aanzien van de lichtsterkte (I) geldt een waarde die afhankelijk is van de waarnemingspositie. Overdag geldt dat de lichtsterkte van een lichtbron nooit groter mag zijn dan 7.500 candela.

Wanneer de lichtbron een schijnbare oppervlakte (A_p) heeft, groter dan $0,5 \text{ m}^2$, dan is deze grenswaarde niet afhankelijk van de afstand vanaf de omwonende tot de lichtbron, maar bij een kleiner schijnbaar oppervlakte wel. De maximale lichtsterkte (grenswaarde) is overdag maximaal 2.500 cd voor korte afstanden en maximaal 7.500 cd voor een grote afstand tot de lichtbron. De eisen bij zone E2 voor overdag zijn opgenomen in tabel 1.

Tabel 1: Bepaling van de grenswaarde in zone E2 voor de maximale lichtsterkte (I) van de armatuurgroep, op basis van het schijnbare oppervlakte (A_p) en afstand (d) tussen omwonende en de armatuurgroep – overdag en 's avonds (van 7.00 uur tot 23.00 uur)

Schijnbare oppervlakte (A_p) van armatuur bij waarnemingspositie	Minimale grenswaarde	Grenswaarde, afhankelijk van afstand tot armatuur	Maximale grenswaarde
$0,000 \text{ m}^2 < A_p \leq 0,002 \text{ m}^2$	2.500 cd	$0,74 \cdot d$ (-3.380m < d < -10.140m)	7.500 cd
$0,002 \text{ m}^2 < A_p \leq 0,010 \text{ m}^2$	2.500 cd	$1,69 \cdot d$ (-1.480m < d < -4.440m)	7.500 cd
$0,010 \text{ m}^2 < A_p \leq 0,030 \text{ m}^2$	2.500 cd	$3,25 \cdot d$ (-770m < d < -2.310m)	7.500 cd
$0,030 \text{ m}^2 < A_p \leq 0,130 \text{ m}^2$	2.500 cd	$6,50 \cdot d$ (-380m < d < -1.150m)	7.500 cd
$0,130 \text{ m}^2 < A_p \leq 0,500 \text{ m}^2$	2.500 cd	$13,0 \cdot d$ (-190m < d < -575m)	7.500 cd
$A_p > 0,5 \text{ m}^2$		grenswaarde: 7.500 cd	

In de nacht geldt een lagere grenswaarde aan de lichtsterkte, deze mag ten hoogste 500 cd zijn volgens de richtlijn.

Bepaling van de randvoorwaarde

Het schijnbare oppervlak is in alle gevallen kleiner dan $0,5 \text{ m}^2$ en bij de twee dichtstbijzijnde woningen is de afstand tot de zichtbare armaturen kleiner dan 190 meter (zie afbeelding 3).



Bij deze woningen geldt volgens Richtlijn Lichthinder de volgende grenswaarden aan de lichtsterkte:

- ten hoogste 2.500 cd overdag en 's avonds;
- ten hoogste 500 cd 's nachts.

Voor de woningen die zich verder weg bevinden, is de berekende grenswaarde hoger dan 2.500 cd. Het effect van de afstand en het schijnbare oppervlak is verwerkt in de simulatieresultaten.

Afbeelding 3: Dichtstbijzijnde woningen (de grenswaarde is niet afhankelijk van het schijnbare oppervlak)



Beoordeling lichtsterkte

Op basis van de uitgevoerde lichtsimulatie zijn de grenswaarden voor overdag en 's avonds haalbaar. De positie en specificaties van de maatgevende armaturen zijn weergegeven in figuur 2. De hoogste lichtsterkte bij de verschillende omwonenden is opgenomen in bijlage 1.

Met de gekozen worst-case uitgangspunten wordt niet voldaan aan de eis voor 's nachts (vanaf 23.00 uur tot 7.00 uur). In bijlage 2 zijn de armaturen verwijderd die leiden tot een verlichtingssterkte hoger dan 500 candela bij omwonenden. Dit leidt tot een aantal donkere plekken op het terrein. Om donkere plekken in de nacht te voorkomen, zijn adviezen voor het lichtplan in figuur 2 opgenomen.

Voor de verlichting geldt als basis: armaturen die naar het zuiden/zuidoosten gericht zijn, voldoen aan de lichtsterkte-eis omdat deze vanaf de woningen niet zichtbaar zijn.

5 CONCLUSIE EN SAMENVATTING

Aan de industrieweg in Zuidbroek wordt een bedrijfspand voor North Panels gerealiseerd. Het pand bestaat uit een bedrijfshal met kantoorruimtes aan de straatzijde. Aan de andere zijde van de industrieweg wordt een opslagterrein (zogenaamd 'tasveld') gecreëerd. Naar aanleiding van het ter inzage gelegen ontwerpbesluit voor het verlenen van de vergunning, zijn zienswijzen ingediend door omwonenden. Hierbij is onder andere aangegeven dat een lichtplan ontbreekt. Omwonenden zouden graag inzicht hebben in potentiële lichthinder.



In opdracht [redacted] onderzocht in hoeverre de nog te realiseren terreinverlichting zal leiden tot een aanvaardbare lichtemissie ten aanzien van omwonenden.

Op basis van een lichtsimulatie met worst-case uitgangspunten blijkt dat er verlichting gerealiseerd kan worden die gericht is op de omwonenden zonder lichthinder te veroorzaken. De verlichting zal alleen ingeschakeld worden als er op het buitenterrein bedrijfsactiviteiten plaatsvinden. Met de gehanteerde uitgangspunten is de verlichtingssterkte op het terrein werkbaar voor gangbare werkzaamheden als laden en lossen.

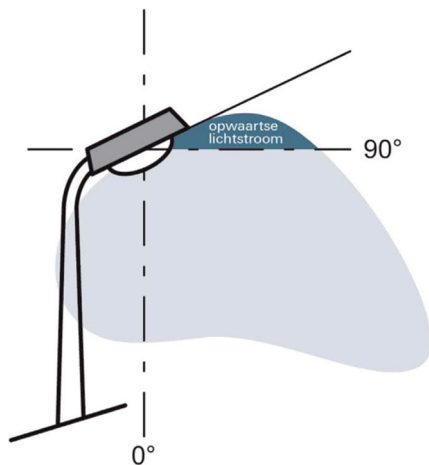
6 AANBEVELINGEN LICHTPLAN

Verlichting algemeen

Geadviseerd wordt om de plekken waar geen verlichting nodig is, dit ook achterwege te laten.

Geadviseerd wordt om verlichting te realiseren die niet naar boven schijnt. Hier is geen rekening mee gehouden bij het lichtplan in deze rapportage, vanwege de worst-case benadering van dit onderzoek. Door verlichting zo veel mogelijk naar beneden te laten schijnen, wordt de bijdrage aan 'lichtvervulling' beperkt. Bij armaturen is de 'upward light ratio' (ULR) veelal 0, mits deze horizontaal toegepast worden (richtlijn voor omgevingszone E2: $ULR \leq 0,025$). De opwaartse lichtstroom van een armatuur is schematisch weergegeven in afbeelding 4.

Afbeelding 4: Schematische weergave van de opwaartse lichtstroom (Upward Light Ratio; ULR)



Verlichting 's nachts

Bij het uiteindelijke lichtplan zal rekening gehouden moeten worden met de nachtperiode. Hierin zijn twee mogelijkheden:

1. verlichtingsplan waarmee 24 uur voldaan wordt aan de lichthinder-eisen;
2. basisverlichting voor 's nachts, met een aantal aanvullende armaturen die automatisch uitgeschakeld zijn tussen 23.00 uur en 7.00 uur. Aanvullende armaturen kunnen overdag en 's avonds bijvoorbeeld op specifieke locaties wenselijk zijn voor extra verlichting om laden en lossen makkelijker te maken (voornamelijk tijdens de winterperiode).



Deze opties zijn weergegeven in figuur 2.

Verlichting bedrijfsterrein

Bij het maken van een lichtplan voor het bedrijfsterrein wordt geadviseerd om de armaturen zo veel mogelijk aan noordzijde te positioneren:

- aan achterzijde: gericht op het gebouw; en
- aan voorzijde: vanaf het gebouw, gericht op de straat.

In figuur 2 is het advies opgenomen om palen halverwege het terrein aan achterzijde te positioneren. Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met de route die vrachtwagens afleggen.

Als het toch wenselijk is om armaturen aan de zuidzijde te plaatsen, kan dat wel. Uit deze rapportage blijkt dat de aanvaardbare grenswaarden niet zomaar overschreden wordt. De schijnrichting, lichtstroom (eenheid: lumen) en de grootte van de armaturen zijn hierbij relevant. Voordat de armaturen aan zuidzijde de geplaatst worden, dient gecontroleerd te worden of er voldaan wordt aan de grenswaarden bij omwonenden.

Bovengenoemde geldt ook voor eventuele reclameverlichting.

Verlichting tasveld

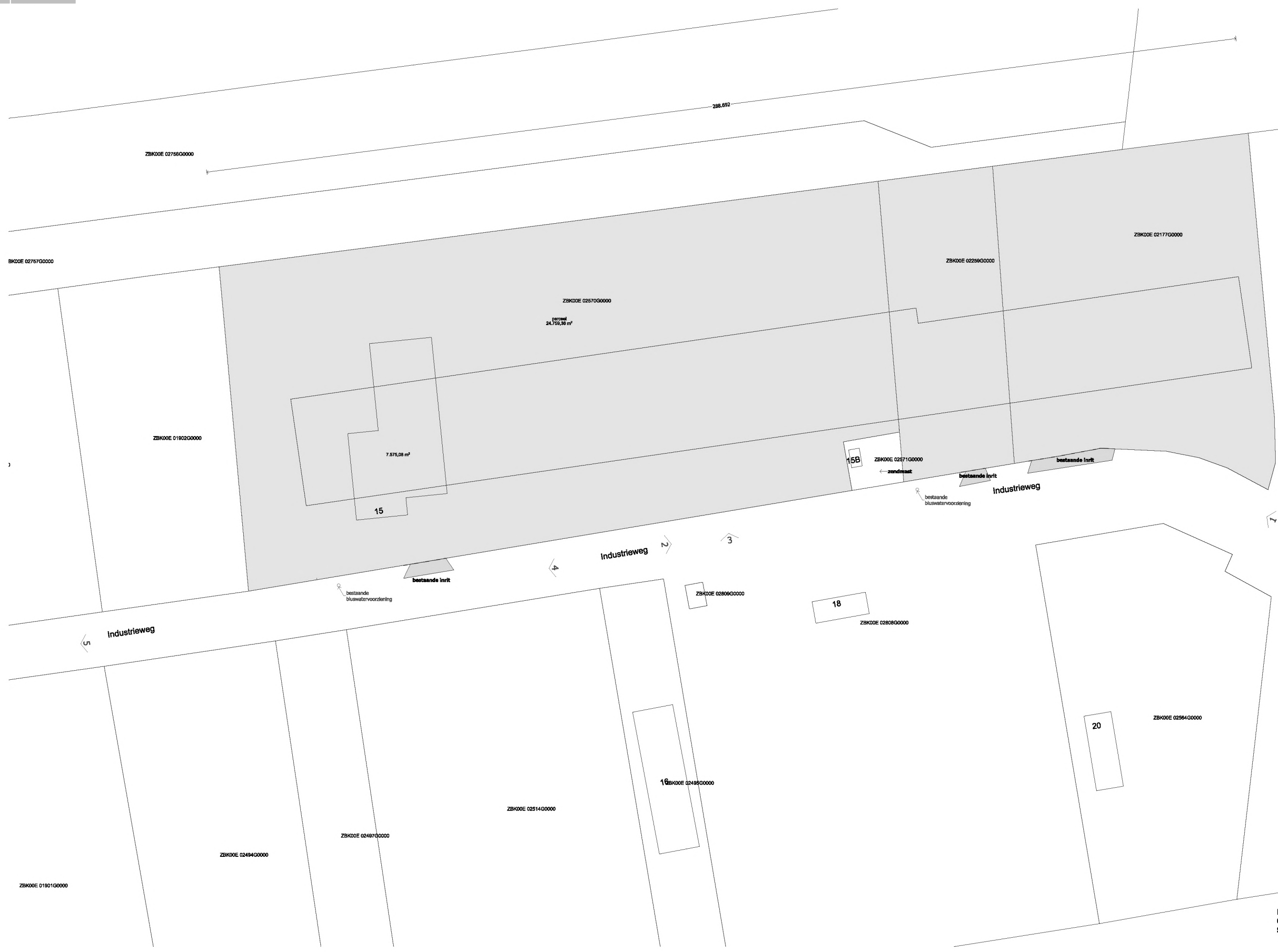
Bij het tasveld wordt geadviseerd om zo veel mogelijk lichtmasten in het veld toe te passen die naar beneden gericht zijn. Een voorstel van de positionering is opgenomen in figuur 2.

Daarnaast kan eventueel ook gekozen worden voor armaturen aan de noord- en westzijde, maar armaturen aan de oost- en zuidzijde zijn waarschijnlijk zichtbaar voor de omwonenden. De in de lichtsimulatie gehanteerde armaturen aan de zuid- en oostzijde van het tasveld (met een helling van 35° à 45°) zijn overdag maatgevend voor lichthinder bij de omwonenden. Met name 's nachts zal moeilijk voldaan kunnen worden aan de vereiste lichtsterkte. Indien nodig, kan op deze posities verlichting aangebracht worden, maar deze dienen extra zorgvuldig gekozen te worden.

In de bedrijfsvoering zou gezocht kunnen worden naar een specifieke plek op het tasveld waar inkomende of uitgaande goederen vooraf (voor het invallen van de schemering en duisternis) kunnen worden neergezet voor laden of lossen. Hierdoor is minder verlichting nodig. De omgeving zal nagenoeg geen belasting van de verlichting hoeven te ondervinden wanneer dit ook nog eens afgeschermd wordt door op voorraad liggende producten, en de verlichting alleen brand op momenten dat er activiteiten plaatsvinden.



FIGUREN



Kadastraal bekend
 Gemeente Zuidbroek
 Sectie: G, nr.:2570, 2259 en 217



1



2



3



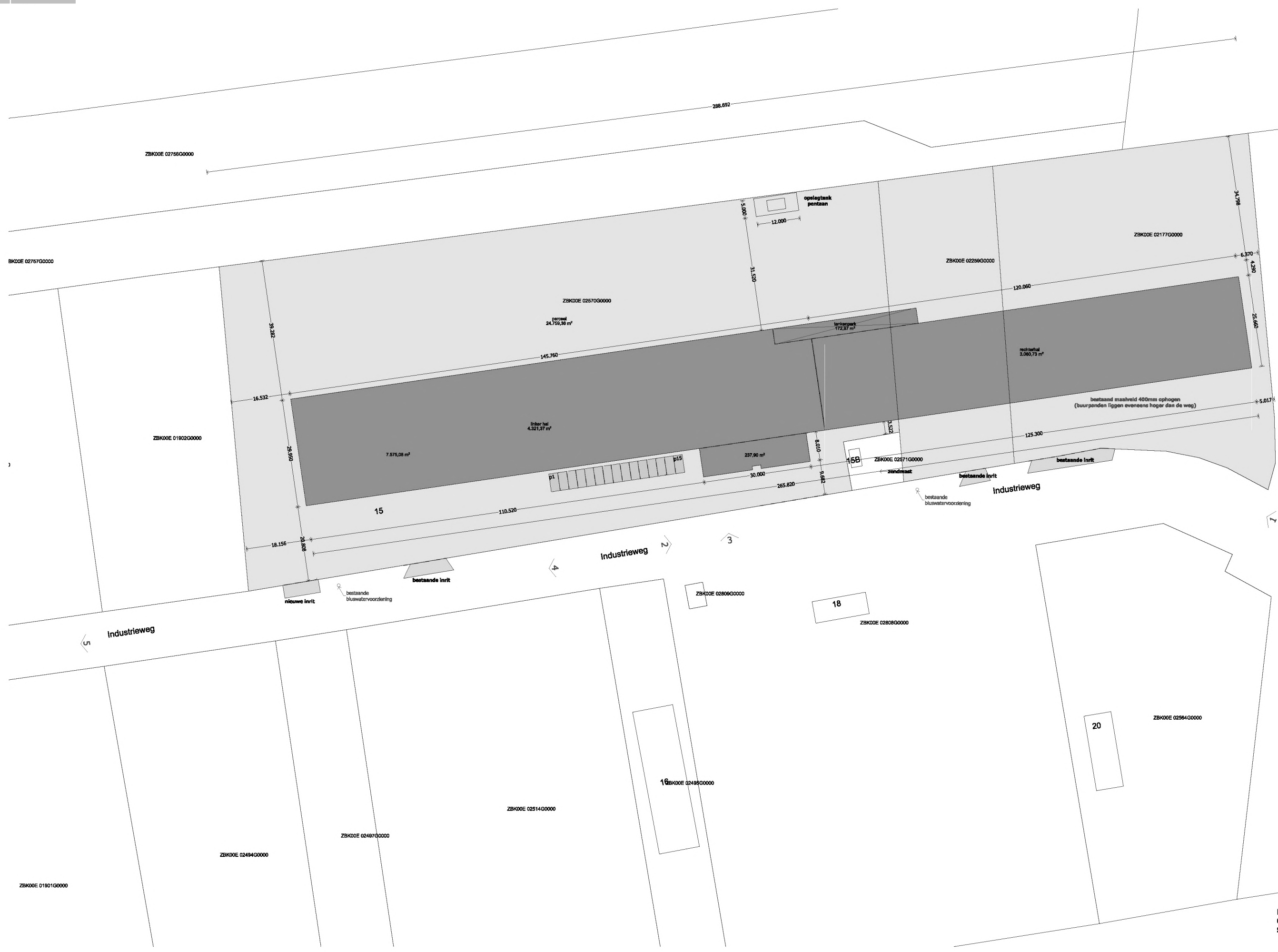
4



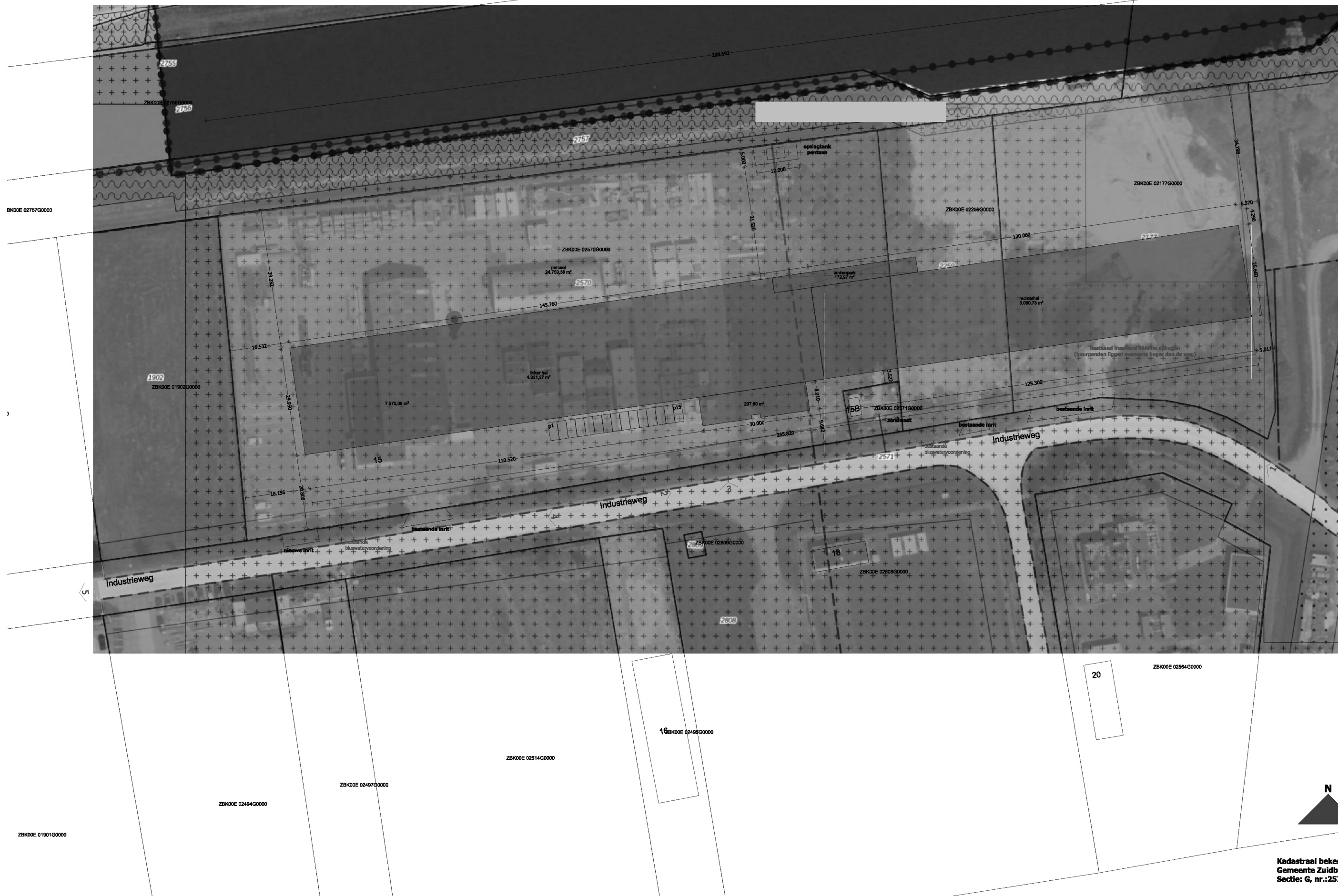
5



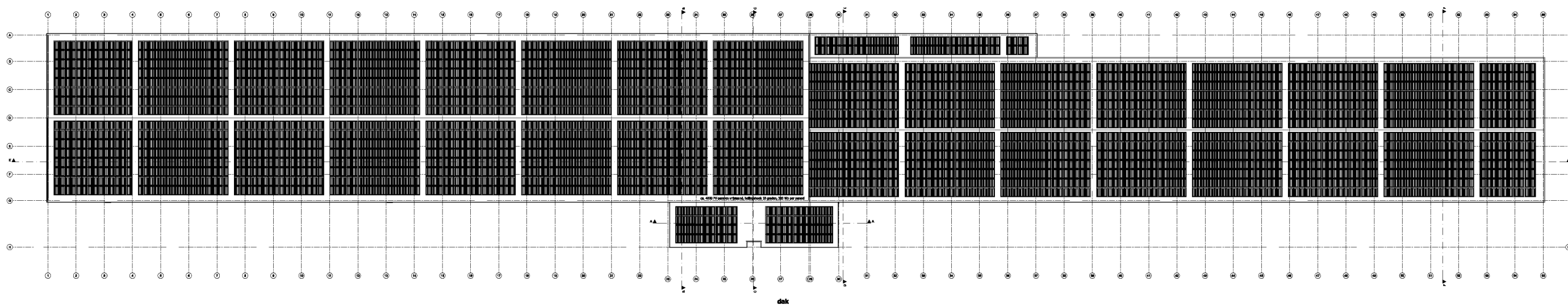
6

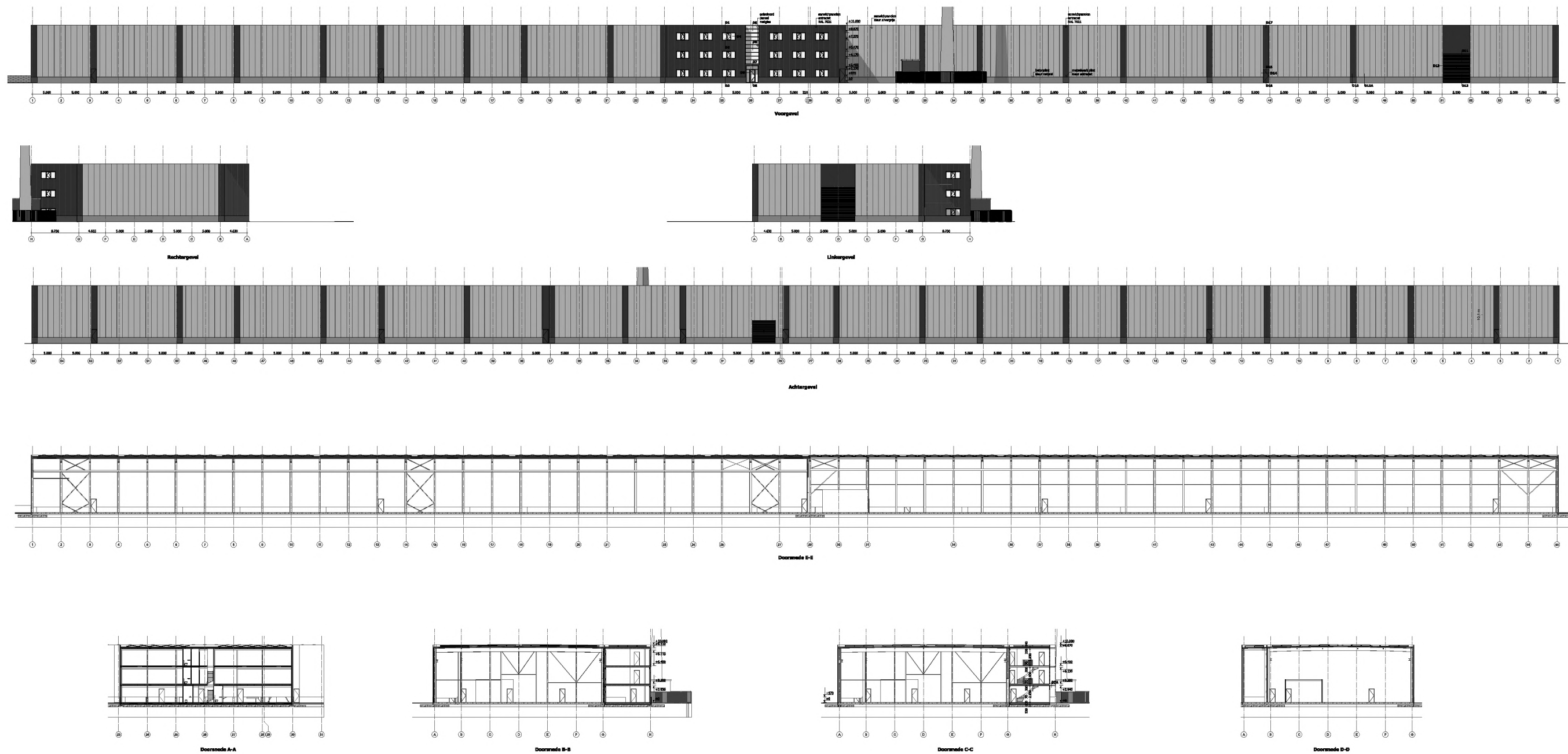


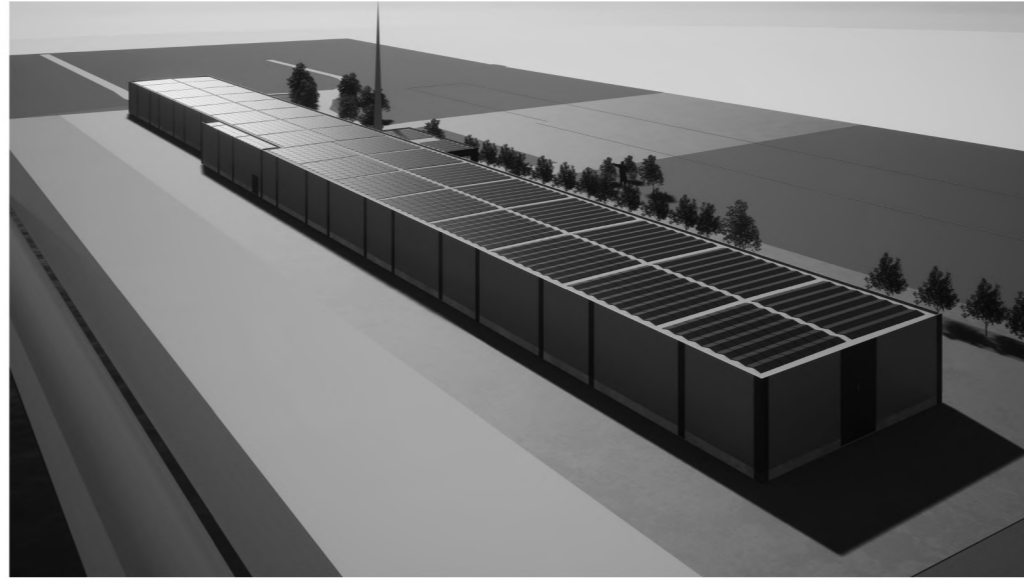
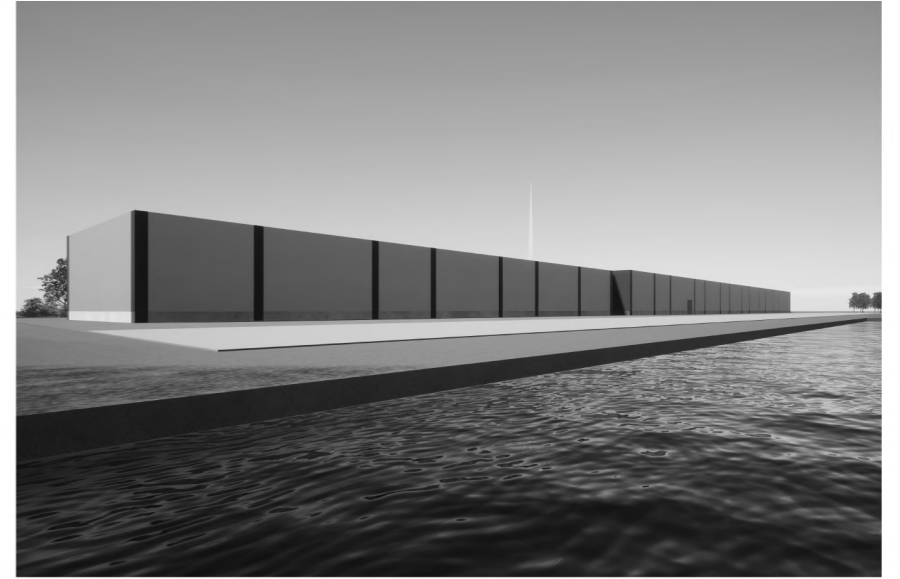
Kadastraal bekend
Gemeente Zuidbroek
Sectie G, nr.:2570, 2259 en 2177

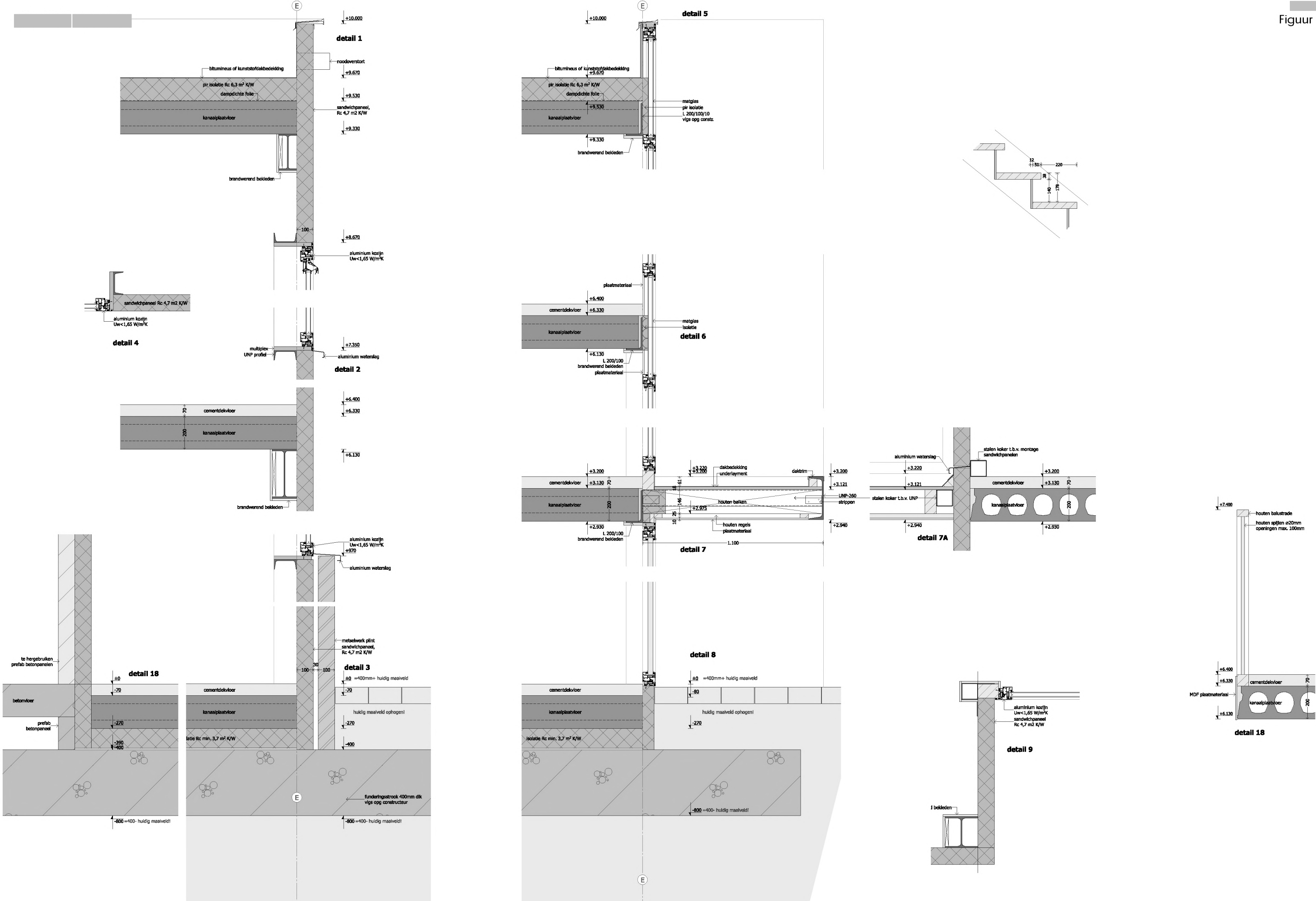


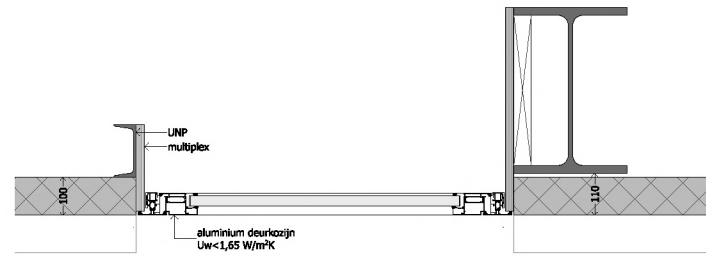
Kadastraal bekend
 Gemeente Zuidbroek
 Sectie G, nr.:2570, 2259 en 217



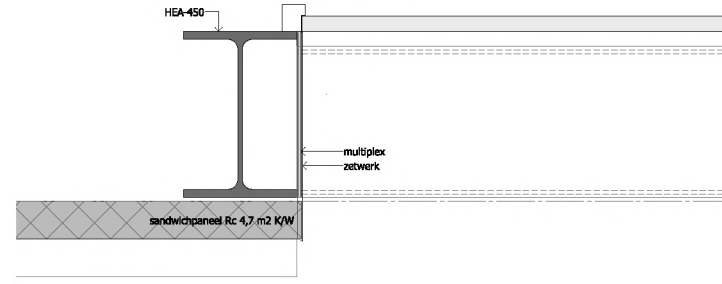




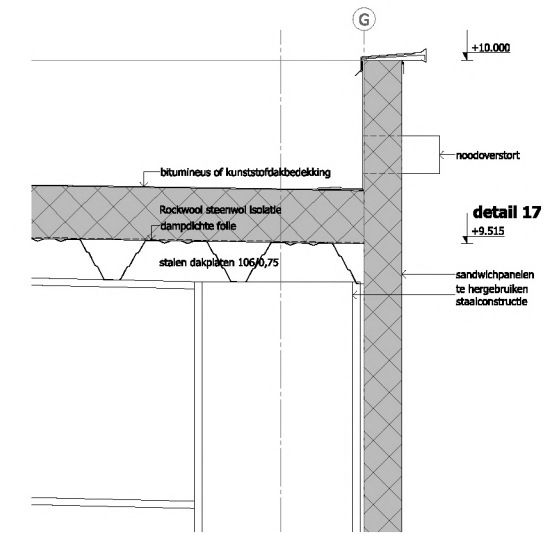




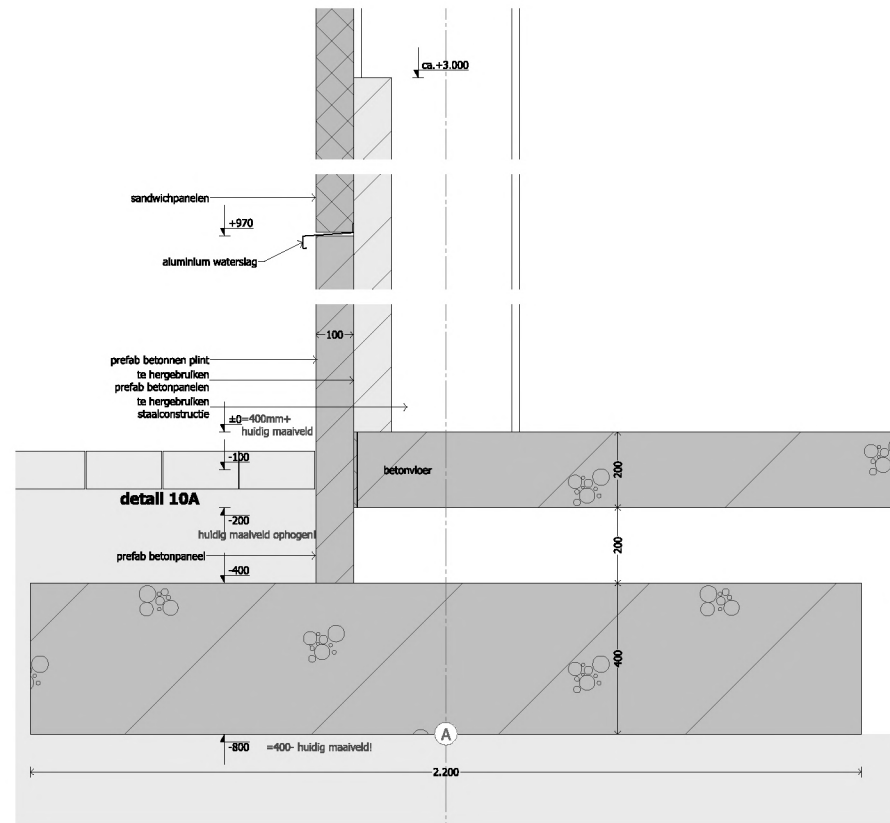
detail 14



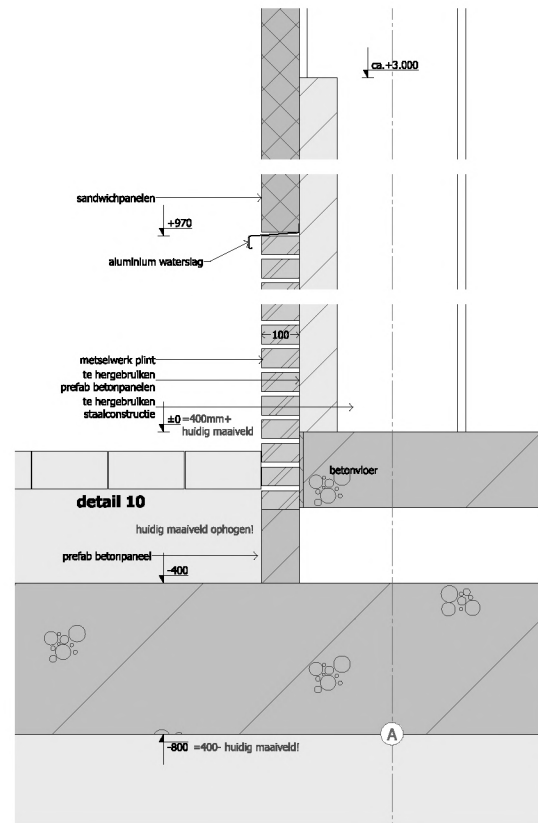
detail 13



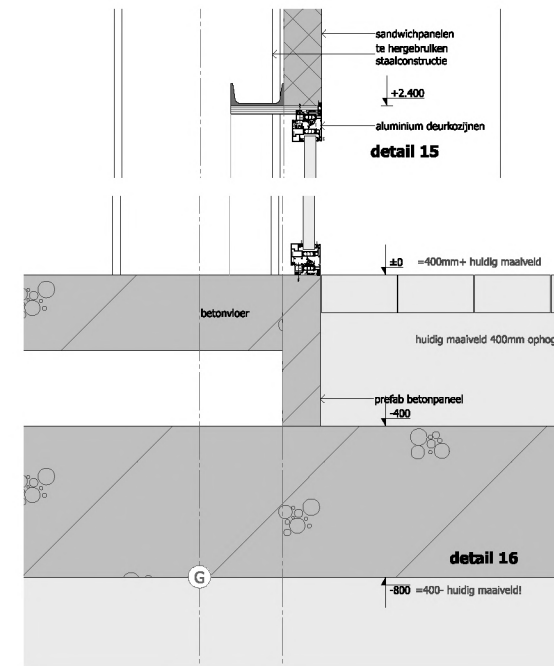
detail 17



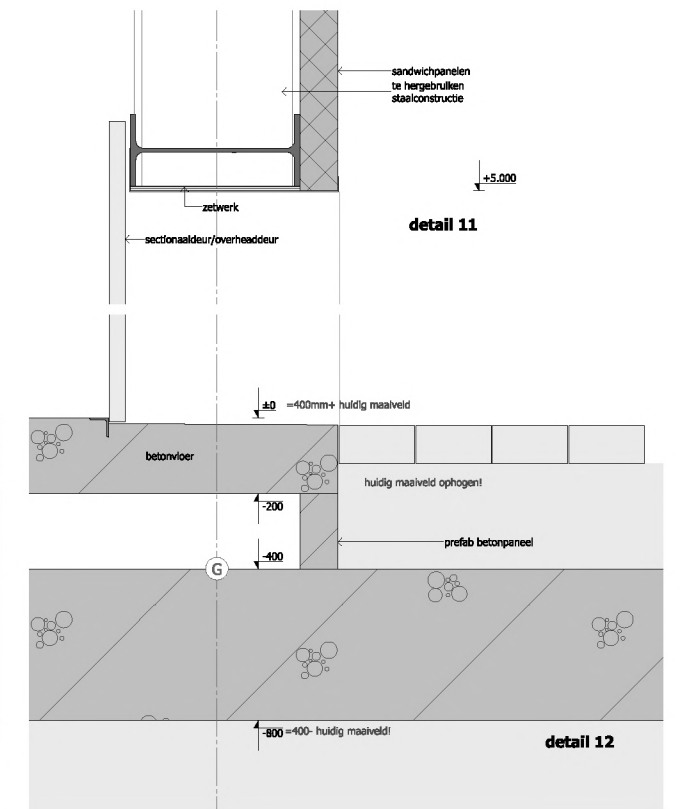
detail 10A



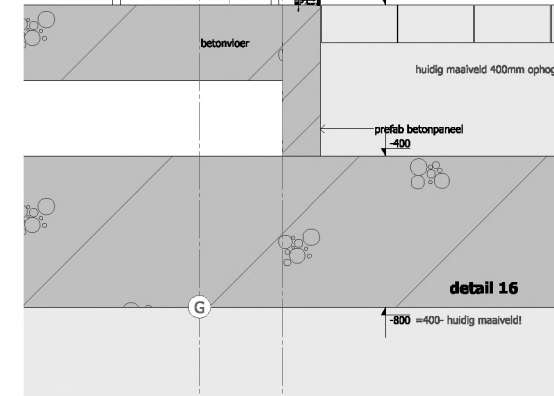
detail 10



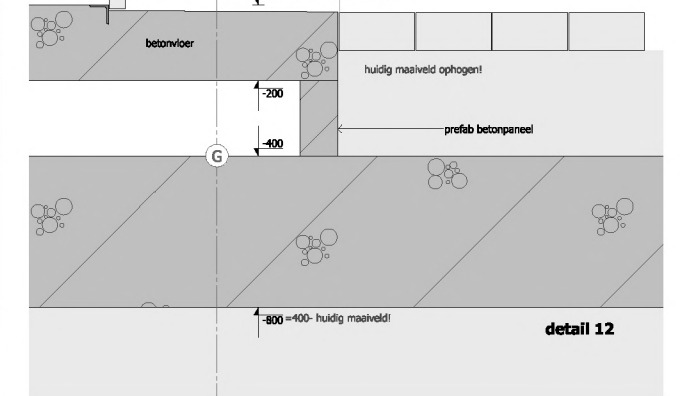
detail 15



detail 11



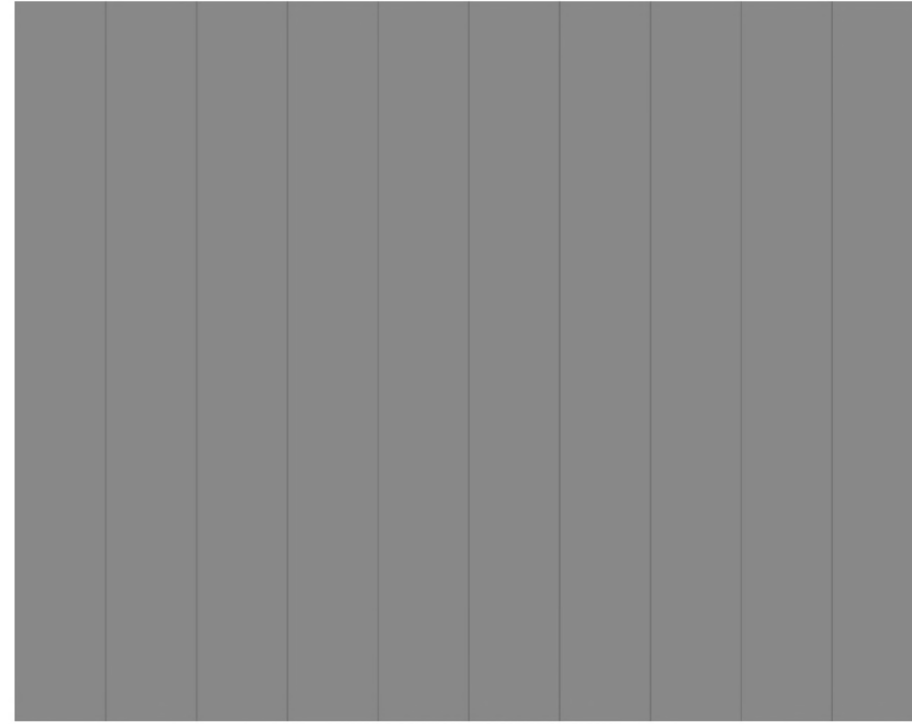
detail 16



detail 12



Sandwich antraciet Falk Raven RAL 7021



Sandwich zilvergrijs



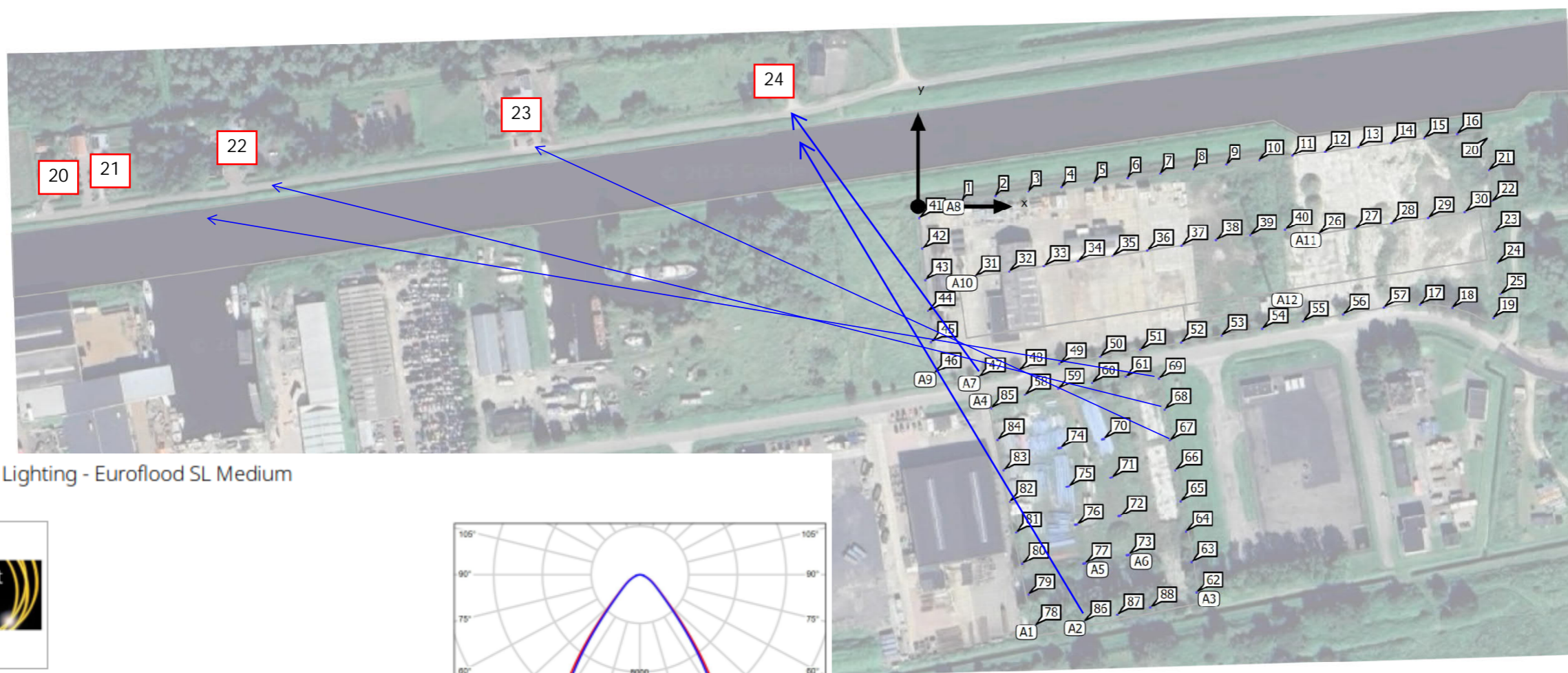
Antraciet baksteen+voeg MorvanWasserstrich



prefab betonnen plint

Terrein 1

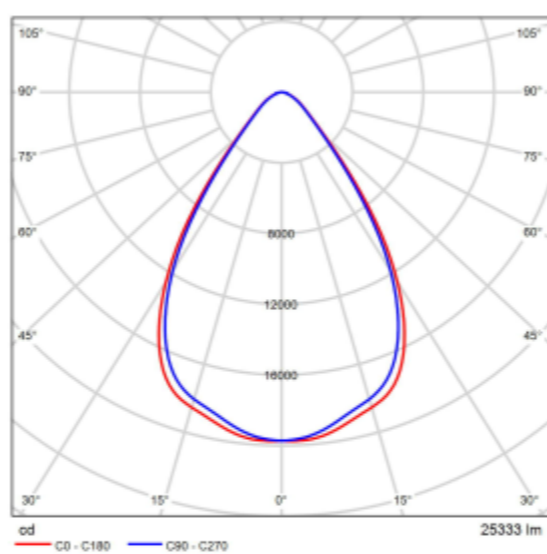
Positieschema maatgevende armaturen



Whitecroft Lighting - Euroflood SL Medium



Artikelnr.	ELMY52KA
P	210.0 W
Φ_{Lamp}	-
$\Phi_{Armatuur}$	25333 lm
η	-
Lichtrendement	120.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



Polaire LVK

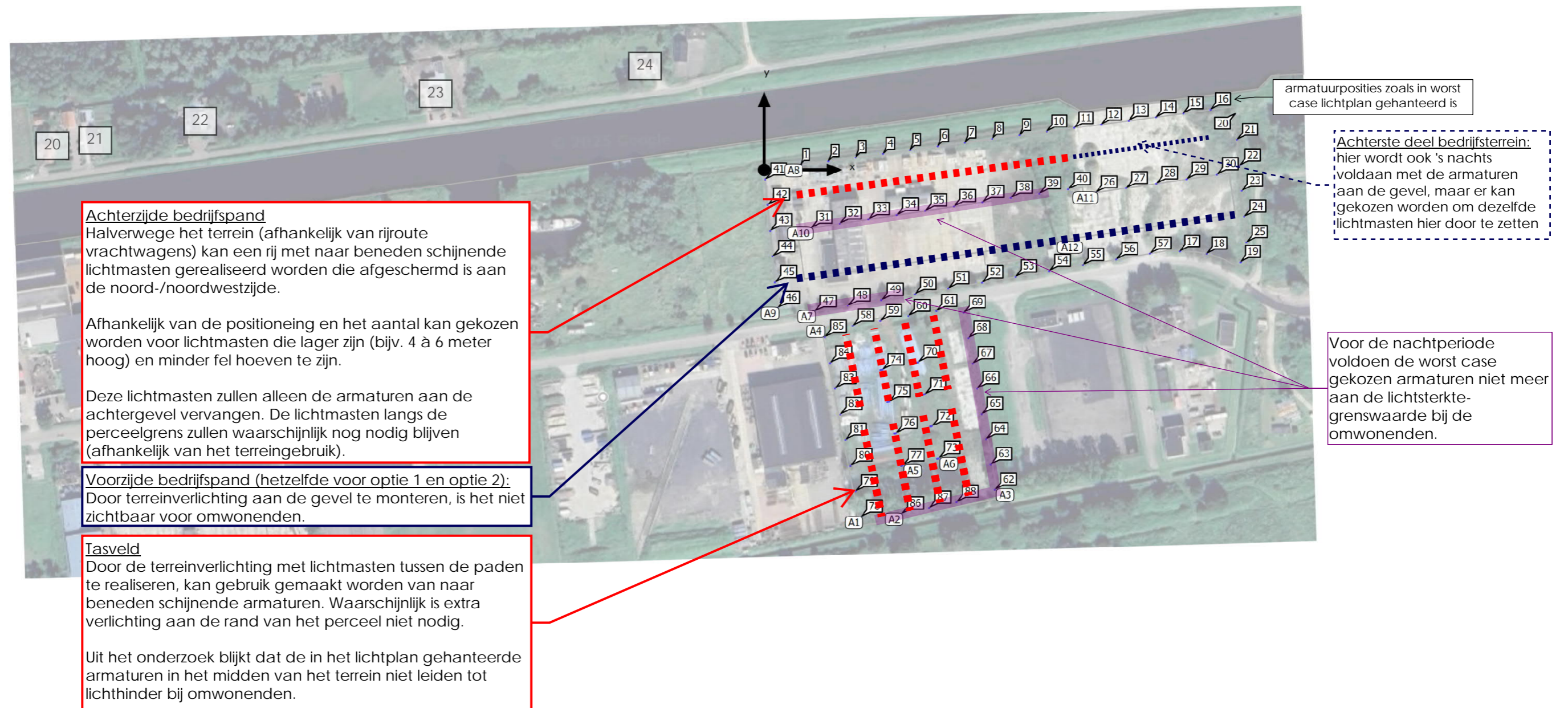
Terrein 1

Advies voor lichtplan - optie 1

's Nachts gelden strengere grenswaarden volgens Richtlijn Lichthinder, daarom zijn er twee opties opgenomen voor een lichtplan waarmee overdag en 's nachts voldaan wordt aan de eisen.

Lichtplan waarmee overdag én 's nachts voldaan wordt aan eisen

Een deel van het worst case lichtplan voldoet niet aan de grenswaarden voor 's nachts. Om donkere plekken te voorkomen kan gekozen worden om de armaturen op andere wijze te positioneren. Door de gewijzigde positionering zullen omwonenden minder armaturen kunnen zien en kan overdag én 's nachts voldaan worden aan de grenswaarden.



Terrein 1

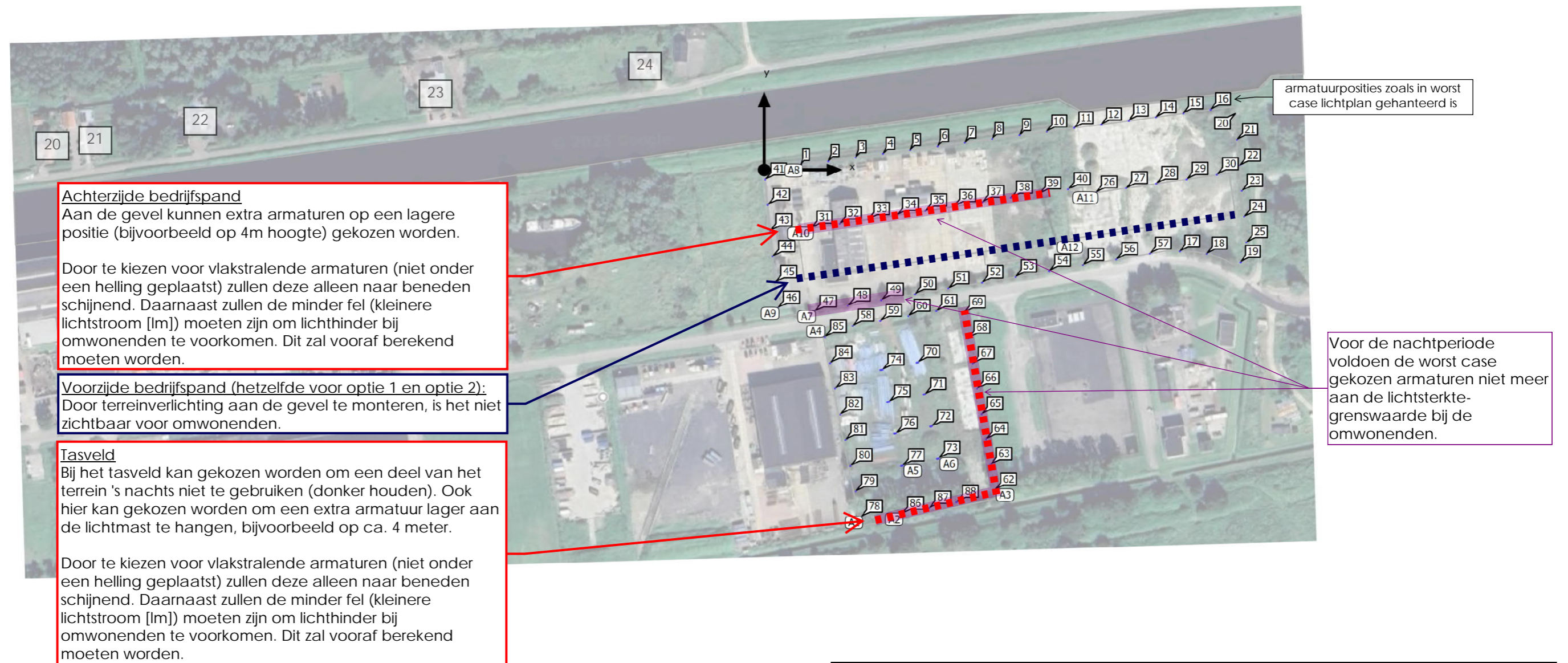
Advies voor lichtplan - optie 2

's Nachts gelden strengere grenswaarden volgens Richtlijn Lichthinder, daarom zijn er twee opties opgenomen voor een lichtplan waarmee overdag en 's nachts voldaan wordt aan de eisen.

Dubbele armaturen op kritische posities

Een deel van het worst case lichtplan voldoet niet aan de grenswaarden voor 's nachts. Deze armaturen kunnen automatisch uitgeschakeld worden tussen 23.00 en 7.00 uur, maar dan zullen er donkere plekken ontstaan.

's Nachts is er minder verlichting nodig voor de te verrichten werkzaamheden, dus kan voor deze donkere plekken gekozen worden voor een ander andere armaturen die alleen 's nachts gebruikt worden (automatisch aan tussen 23.00 en 7.00 uur).



Achterzijde bedrijfspand
Aan de gevel kunnen extra armaturen op een lagere positie (bijvoorbeeld op 4m hoogte) gekozen worden.
Door te kiezen voor vlakstralende armaturen (niet onder een helling geplaatst) zullen deze alleen naar beneden schijnend. Daarnaast zullen de minder fel (kleinere lichtstroom [lm]) moeten zijn om lichthinder bij omwonenden te voorkomen. Dit zal vooraf berekend moeten worden.

Voorzijde bedrijfspand (hetzelfde voor optie 1 en optie 2):
Door terreinverlichting aan de gevel te monteren, is het niet zichtbaar voor omwonenden.

Tasveld
Bij het tasveld kan gekozen worden om een deel van het terrein 's nachts niet te gebruiken (donker houden). Ook hier kan gekozen worden om een extra armatuur lager aan de lichtmast te hangen, bijvoorbeeld op ca. 4 meter.
Door te kiezen voor vlakstralende armaturen (niet onder een helling geplaatst) zullen deze alleen naar beneden schijnend. Daarnaast zullen de minder fel (kleinere lichtstroom [lm]) moeten zijn om lichthinder bij omwonenden te voorkomen. Dit zal vooraf berekend moeten worden.

Voor de nachtperiode voldoen de worst case gekozen armaturen niet meer aan de lichtsterkte-grenswaarde bij de omwonenden.

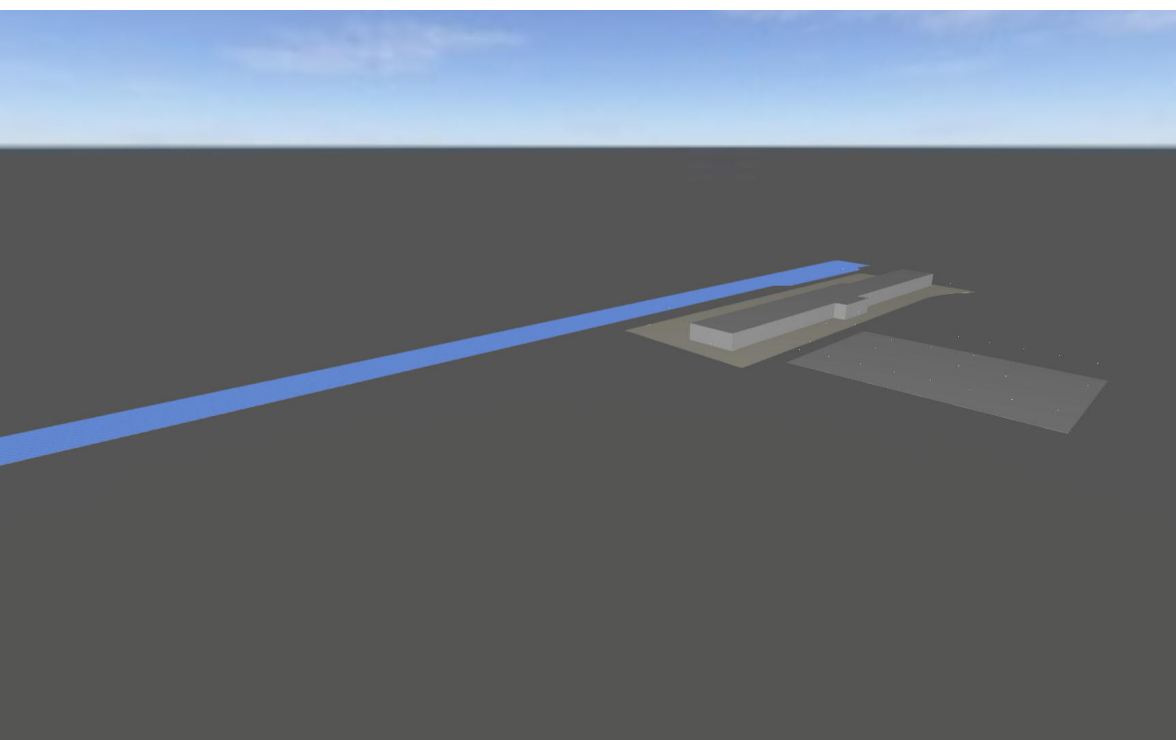
Armaturen in nachtperiode op elkaar afstemmen
Het is een uitdaging om armaturen te vinden die zowel overdag (met laden lossen) als 's nachts (met incidentele werkzaamheden) leiden tot een wenselijke terreinverlichting.
In de nachtperiode is een minder hoge verlichtingssterkte nodig op het terrein. Daarom is het mogelijk om 's nachts gebruik te maken van minder felle armaturen. De andere armaturen kunnen eventueel ook gedimd worden in de nachtperiode.
Het aanbrengen van twee aparte armaturen (voor dag- en nachtperiode) is niet kostenefficiënt.



BIJLAGEN

Datum

25-7-2025



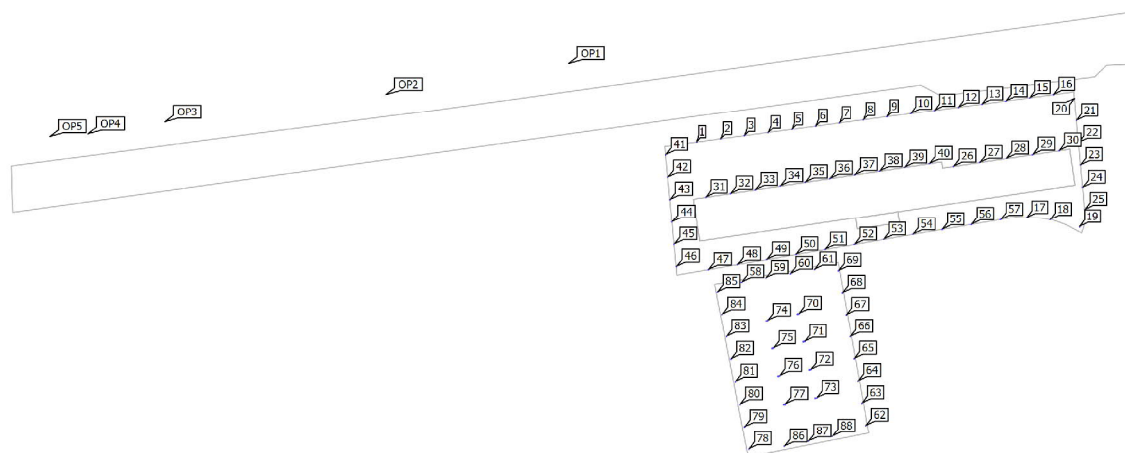
Simulatie voor beoordeling lichthinder bij Trekweg 20 t/m 24

overdag en 's avonds

(tussen 7.00uur en 23.00 uur)

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Samenvatting



Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Samenvatting

Algemene informatie over de berekening van hinderlijk licht

Standaard	NSW 2020
Zone	E-Zone E2
Beoordelingsperiode	Dag en avond
Limieten toepassen voor	Amenity-verlichting

Resultaten algemene lichthinder lichtscene

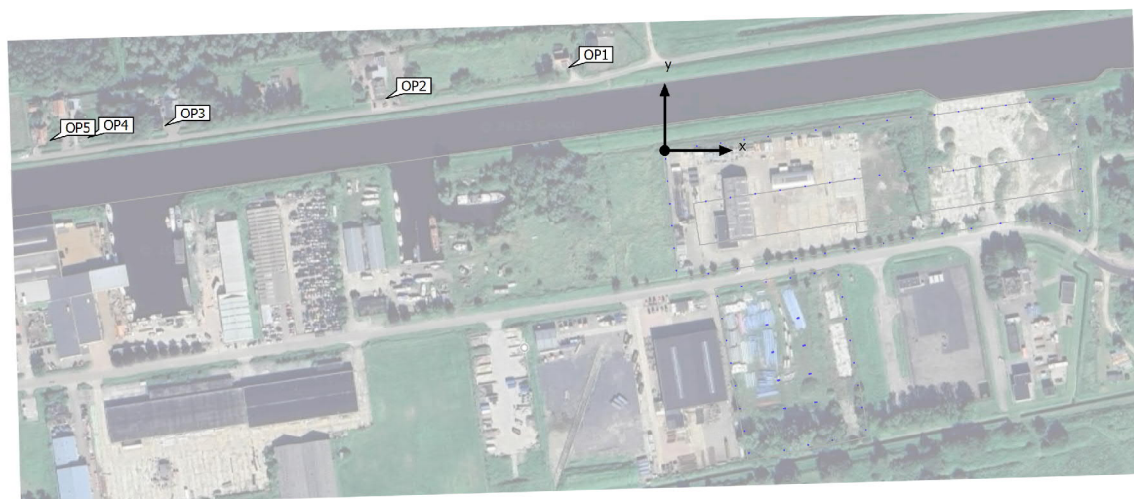
Grootte	Berekend
R _{UL}	3.3 %
R _{DLO}	91.3 %
R _{ULO}	3.1 %

Berekeningspunten

Grootte	Berekend	Grenswaarde	Check	Index
E _{vmax}	0.56 lx	≤ 5.00 lx	✓	OP1
I _{max}	2620 cd	≤ 3644 cd	✓	OP5

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Berekeningobjecten



Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Berekeningobjecten

Oppervlakte-resultaatobjecten

Eigenschappen	Ø	min	max	U _o (g ₁)	g ₂	Index
Oppervlakte-resultaatobject 1 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.000 m	65.3 lx	7.44 lx	225 lx	0.11	0.033	RS1
Oppervlakte-resultaatobject 1 Luminantie Hoogte: 0.000 m	5.87 cd/m ²	0.67 cd/m ²	20.2 cd/m ²	0.11	0.033	RS1
Oppervlakte-resultaatobject 2 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.100 m	72.8 lx	10.8 lx	261 lx	0.15	0.041	RS2
Oppervlakte-resultaatobject 2 Luminantie Hoogte: 0.100 m	4.64 cd/m ²	0.69 cd/m ²	16.6 cd/m ²	0.15	0.042	RS2

Berekeningspunten

Eigenschappen	Berekend	Index
Trekweg 20 Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	2620 cd (≤ 3644 cd) ✓	OP5
Trekweg 20 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.073 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP5
Trekweg 20 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.029 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP5
Trekweg 20 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.070 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP5
Trekweg 21 Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	2579 cd (≤ 3476 cd) ✓	OP4
Trekweg 21 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.080 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP4

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Berekeningobjecten

Eigenschappen	Berekend	Index
Trekweg 21 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.038 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP4
Trekweg 21 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.086 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP4
Trekweg 22 Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	2346 cd (≤ 3183 cd) ✓	OP3
Trekweg 22 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.091 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP3
Trekweg 22 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.043 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP3
Trekweg 22 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.091 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP3
Trekweg 22a Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	1709 cd (≤ 2500 cd) ✓	OP2
Trekweg 22a Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.16 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP2
Trekweg 22a Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.10 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP2
Trekweg 22a Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -20.0°, Hoogte: 1.800 m	0.20 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP2
Trekweg 24 Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	2477 cd (≤ 2500 cd) ✓	OP1
Trekweg 24 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.38 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP1

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Berekeningobjecten

Eigenschappen	Berekend	Index
Trekweg 24 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.46 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP1
Trekweg 24 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -30.0°, Hoogte: 1.800 m	0.56 lx (≤ 5.00 lx) ✓	OP1

Gebruiksprofiel: DIALux voorinstelling (5.1.4 Standaard (verkeersbereik buiten))

Aanwijzingen voor de planning:

Alle waarden houden rekening met de beginflux (MF = 1). De ks waarde werd berekend door de ruimtelijke hoek te beperken tot 10e-6.

Terrein 1

Armaturenlijst Φ_{totaal}

2185624 lm

 P_{totaal}

18130.0 W

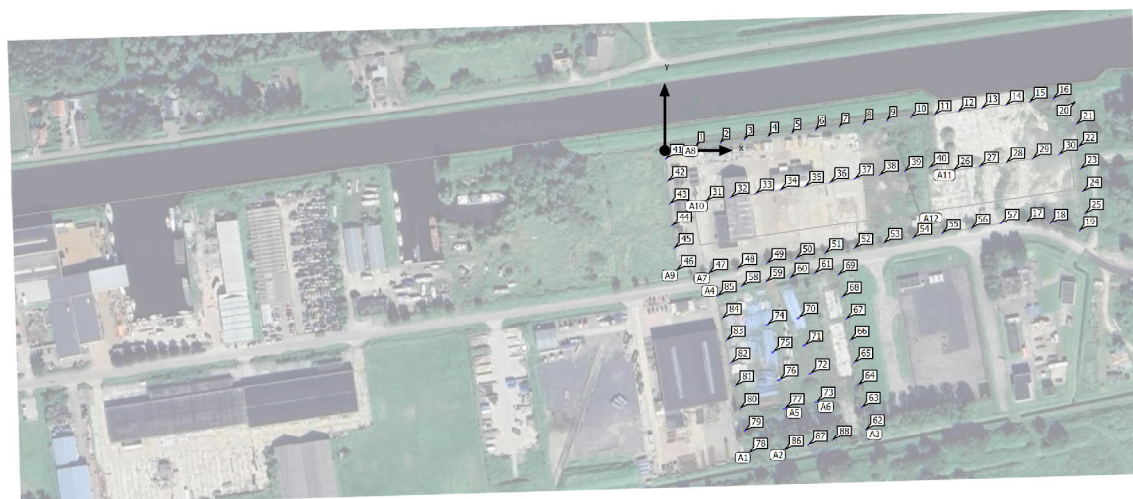
Lichtrendement

120.6 lm/W

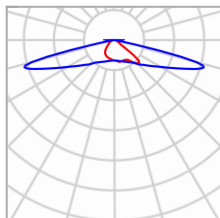
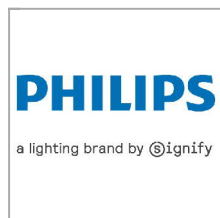
Stuk	Fabrikant	Artikelnr.	Artikelnaam	P	Φ	Lichtrendement
6	Philips	BGP307I- c5808fc5- d662-437 4-998e-8 81fefd14 d80	BGP307 LED120-4S/740 PSDD DM50	69.0 W	10201 lm	147.8 lm/W
8	Unilamp	7774- G-4-668-	KRONOS - Area Light / Bi-symmetric Double Sided	272.0 W	31222 lm	114.8 lm/W
74	Whitecroft Lighting	ELMY52K A	Euroflood SL Medium	210.0 W	25333 lm	120.6 lm/W

Terrein 1

Positieschema armaturen



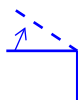
Terrein 1

Positieschema armaturen

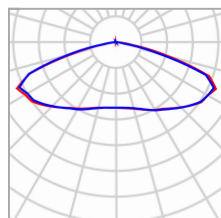
Fabrikant	Philips	P	69.0 W
Artikelnr.	BGP307I-c5808fc5-d662-4374-998e-881fefd14d80	ΦArmatuur	10201 lm
Artikelnaam	BGP307 LED120-4S/740 PSDD		
Uitrusting	1x LED120-4S/740		

6 x Philips BGP307 LED120-4S/740 PSDD DM50

Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
1e Armatuur (X/Y/Z)	286.764 m / 33.846 m / 4.000 m	286.764 m	33.846 m	4.000 m	20
X-richting	6 Stuk, Midden - Midden, 15.667 m	288.220 m	18.247 m	4.000 m	21
Inplanting	A12	289.677 m	2.648 m	4.000 m	22
		291.133 m	-12.950 m	4.000 m	23
Helling armaturen: 0°		292.589 m	-28.549 m	4.000 m	24
		294.045 m	-44.148 m	4.000 m	25



Terrein 1

Positieschema armaturen

Fabrikant	Unilamp	P	272.0 W
Artikelnr.	7774-G-4-668-XX	ΦArmatuur	31222 lm
Artikelnaam	KRONOS - Area Light / Bi-symmetric Double Sided		
Uitrusting	1x LED 127W 3000K 23040 lm, 1x LED 127W 3000K 23040 lm		

4 x Unilamp KRONOS - Area Light / Bi-symmetric Double Sided

Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
1e Armatuur (X/Y/Z)	71.501 m / -122.074 m / 8.000 m	71.501 m	-122.074 m	8.000 m	74
X-richting	4 Stuk, Midden - Midden, 19.875 m	75.633 m	-141.515 m	8.000 m	75
Inplanting	A5	79.765 m	-160.955 m	8.000 m	76
		83.897 m	-180.396 m	8.000 m	77

Helling armaturen: 0°

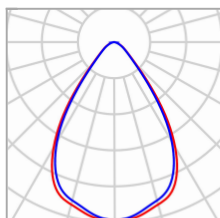
**4 x Unilamp KRONOS - Area Light / Bi-symmetric Double Sided**

Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
1e Armatuur (X/Y/Z)	93.380 m / -117.402 m / 8.000 m	93.380 m	-117.402 m	8.000 m	70
X-richting	4 Stuk, Midden - Midden, 20.025 m	97.543 m	-136.990 m	8.000 m	71
Inplanting	A6	101.706 m	-156.577 m	8.000 m	72
		105.870 m	-176.164 m	8.000 m	73

Helling armaturen: 0°



Terrein 1

Positieschema armaturen

Fabrikant	Whitecroft Lighting	P	210.0 W
Artikelnr.	ELMY52KA	ΦArmatuur	25333 lm
Artikelnaam	Euroflood SL Medium		
Uitrusting	1x ELMY52KA		

8 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium


Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
1e Armatuur (X/Y/Z)	58.938 m / -211.901 m / 8.100 m	58.938 m	-211.901 m	8.100 m	78
X-richting	8 Stuk, Midden - Midden, 16.000 m	55.790 m	-196.214 m	8.100 m	79
Inplanting	A1	52.641 m	-180.527 m	8.100 m	80
Helling armaturen: 45°		49.493 m	-164.839 m	8.100 m	81
		46.345 m	-149.152 m	8.100 m	82
		43.196 m	-133.465 m	8.100 m	83
		40.048 m	-117.778 m	8.100 m	84
		36.900 m	-102.091 m	8.100 m	85

3 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium


Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
1e Armatuur (X/Y/Z)	83.722 m / -209.987 m / 8.100 m	83.722 m	-209.987 m	8.100 m	86

Terrein 1


Positieschema armaturen

X-richting	3 Stuk, Midden - Midden, 17.167 m	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
Inplanting	A2	100.513 m	-206.417 m	8.100 m	87
Helling armaturen: 35°		117.305 m	-202.848 m	8.100 m	88

8 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium

Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
1e Armatuur (X/Y/Z)	140.772 m / -195.208 m / 8.100 m	140.772 m	-195.208 m	8.100 m	62
X-richting	8 Stuk, Midden - Midden, 15.665 m	138.052 m	-179.782 m	8.100 m	63
Inplanting	A3	135.332 m	-164.355 m	8.100 m	64
Helling armaturen: 45°		132.611 m	-148.928 m	8.100 m	65
		129.891 m	-133.502 m	8.100 m	66
		127.171 m	-118.075 m	8.100 m	67
		124.451 m	-102.648 m	8.100 m	68
		121.731 m	-87.222 m	8.100 m	69

maatgevend,
zie figuur 2**4 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium**

Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
1e Armatuur (X/Y/Z)	53.899 m / -95.230 m / 8.100 m	53.899 m	-95.230 m	8.100 m	58
X-richting	4 Stuk, Midden - Midden, 17.250 m	70.887 m	-92.235 m	8.100 m	59
Inplanting	A4	87.875 m	-89.239 m	8.100 m	60
Helling armaturen: 50°		104.863 m	-86.244 m	8.100 m	61

11 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium

Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armatuur
------	----------------	---	---	---------------	----------

Terrein 1

Positieschema armaturenmaatgevend,
zie figuur 21e Armatuur (X/Y/Z) 30.436 m / -86.431
m / 8.000 mX-richting 11 Stuk, Midden -
Midden, 20.773 m

Inplanting A7

Helling armaturen: 44,5°



X	Y	Montagehoogte	Armatuur
30.436 m	-86.431 m	8.000 m	47
50.908 m	-82.914 m	8.000 m	48
71.381 m	-79.396 m	8.000 m	49
91.854 m	-75.879 m	8.000 m	50
112.327 m	-72.362 m	8.000 m	51
132.800 m	-68.845 m	8.000 m	52
153.272 m	-65.328 m	8.000 m	53
173.745 m	-61.810 m	8.000 m	54
194.218 m	-58.293 m	8.000 m	55
214.691 m	-54.776 m	8.000 m	56
235.164 m	-51.259 m	8.000 m	57

16 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium

Type Lijngroepering
1e Armatuur (X/Y/Z) 22.456 m / 3.025 m /
8.000 mX-richting 16 Stuk, Midden -
Midden, 16.800 m

Inplanting A8

Helling armaturen: 50°




X	Y	Montagehoogte	Armatuur
22.456 m	3.025 m	8.000 m	1
39.106 m	5.267 m	8.000 m	2
55.756 m	7.510 m	8.000 m	3
72.405 m	9.752 m	8.000 m	4
89.055 m	11.995 m	8.000 m	5
105.705 m	14.237 m	8.000 m	6
122.354 m	16.480 m	8.000 m	7
139.004 m	18.722 m	8.000 m	8
155.654 m	20.965 m	8.000 m	9
172.303 m	23.207 m	8.000 m	10

Terrein 1


Positieschema armaturen

X	Y	Montagehoogte	Armaturen
188.953 m	25.450 m	8.000 m	11
205.603 m	27.693 m	8.000 m	12
222.252 m	29.935 m	8.000 m	13
238.902 m	32.178 m	8.000 m	14
255.552 m	34.420 m	8.000 m	15
272.201 m	36.663 m	8.000 m	16

6 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium

Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armaturen
1e Armatuur (X/Y/Z)	0.546 m / -5.763 m / 8.000 m	0.546 m	-5.763 m	8.000 m	41
X-richting	6 Stuk, Midden - Midden, 15.792 m	2.034 m	-21.484 m	8.000 m	42
		3.522 m	-37.206 m	8.000 m	43
Inplanting	A9	5.010 m	-52.927 m	8.000 m	44
Helling armaturen: 50°		6.498 m	-68.648 m	8.000 m	45
		7.986 m	-84.370 m	8.000 m	46

10 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium


Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armaturen
1e Armatuur (X/Y/Z)	28.696 m / -35.509 m / 8.000 m	28.696 m	-35.509 m	8.000 m	31
X-richting	10 Stuk, Midden - Midden, 17.582 m	46.084 m	-32.904 m	8.000 m	32
		63.471 m	-30.299 m	8.000 m	33
Inplanting	A10	80.859 m	-27.694 m	8.000 m	34
Helling armaturen: 45°		98.247 m	-25.089 m	8.000 m	35

Terrein 1

Positieschema armaturen

X	Y	Montagehoogte	Armaturen
115.635 m	-22.484 m	8.000 m	36
133.023 m	-19.879 m	8.000 m	37
150.411 m	-17.274 m	8.000 m	38
167.798 m	-14.669 m	8.000 m	39
185.186 m	-12.064 m	8.000 m	40

5 x Whitecroft Lighting Euroflood SL Medium

Type	Lijngroepering	X	Y	Montagehoogte	Armaturen
1e Armatuur (X/Y/Z)	202.149 m / -14.003 m / 7.994 m	202.149 m	-14.003 m	7.994 m	26
X-richting	5 Stuk, Midden - Midden, 18.673 m	220.616 m	-11.237 m	7.994 m	27
		239.082 m	-8.470 m	7.994 m	28
Inplanting	A11	257.549 m	-5.703 m	7.994 m	29
Helling armaturen: 45°		276.015 m	-2.936 m	7.994 m	30

Afzonderlijke armaturen

X	Y	Montagehoogte	Armaturen	Helling armaturen:
253.417 m	-49.902 m	8.000 m	17	45°
269.901 m	-51.407 m	8.000 m	18	45°
290.500 m	-56.500 m	8.000 m	19	45°

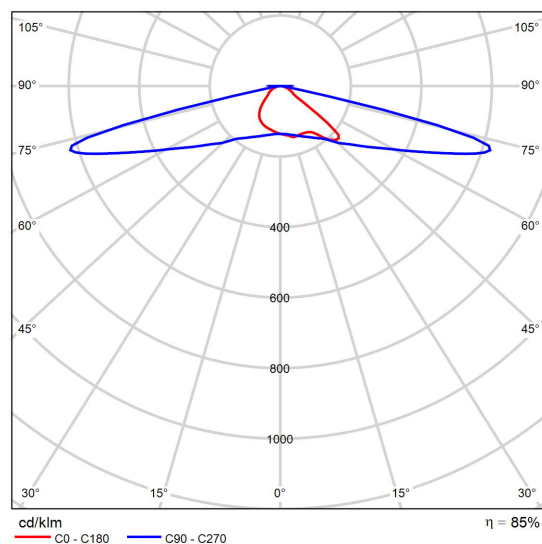
Productgegevensblad

Philips - BGP307 LED120-4S/740 PSDD DM50



Artikelnr. BGP307I-c5808fc5-
d662-4374-998e-881f
efd14d80

P	69.0 W
Φ_{Lamp}	12000 lm
Φ_{Armatuur}	10201 lm
η	85.01 %
Lichtrendement	147.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



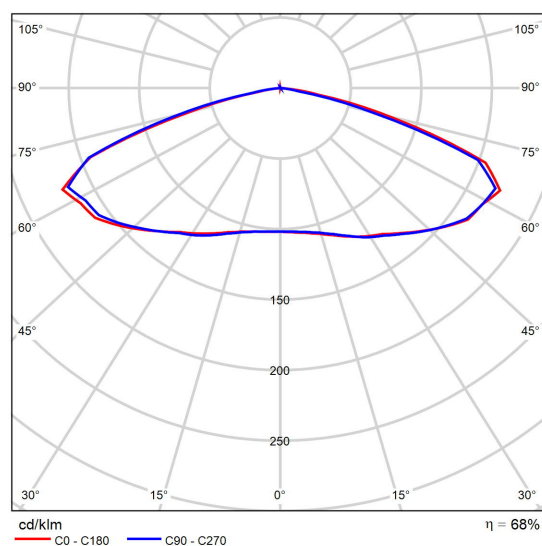
Polaire LVK

Productgegevensblad

Unilamp - KRONOS - Area Light / Bi-symmetric Double Sided



Artikelnr.	7774-G-4-668-XX
P	272.0 W
Φ_{Lamp}	46080 lm
Φ_{Armatuur}	31222 lm
η	67.76 %
Lichtrendement	114.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



Polaire LVK voor Lichtuitstralingen 1 en 2

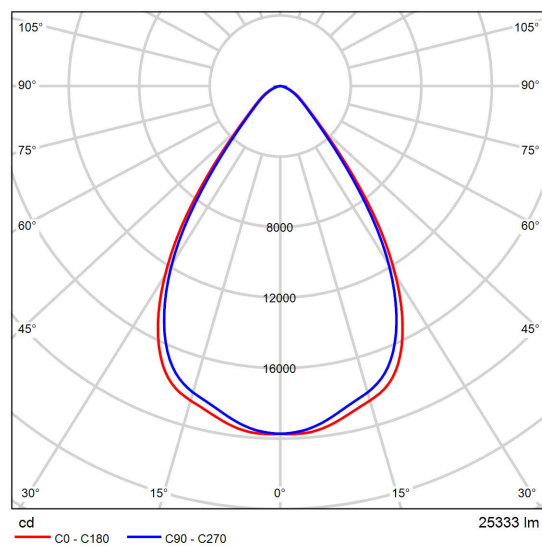
A new family of Area Light, Surface Washer and Flood Light in various mounting application KRONOS utilizes the latest LED technology from renowned manufacturers with high CRI in both 3000K and 4000K with the power classes from 87W to 170W. The high level of die-cast aluminium housing is filmed with Nano Ceramic and coated with super durable double layer coating. The heat management has been delicately designed and tested under ambient thermal condition T_a 40°C - 50°C. A calibrated aiming unit provides accuracy of the light distribution on any surface or structure. KRONOS offers various light distribution patterns e.g. Asymmetric Flat Beam (Road Optic) for European, USA and Asian streets regulations, Asymmetric Forward Throw for squares and open spaces, as well as Narrow, Medium, Wide and Elliptical beams for Flood Lighting application.

Productgegevensblad

Whitecroft Lighting - Euroflood SL Medium

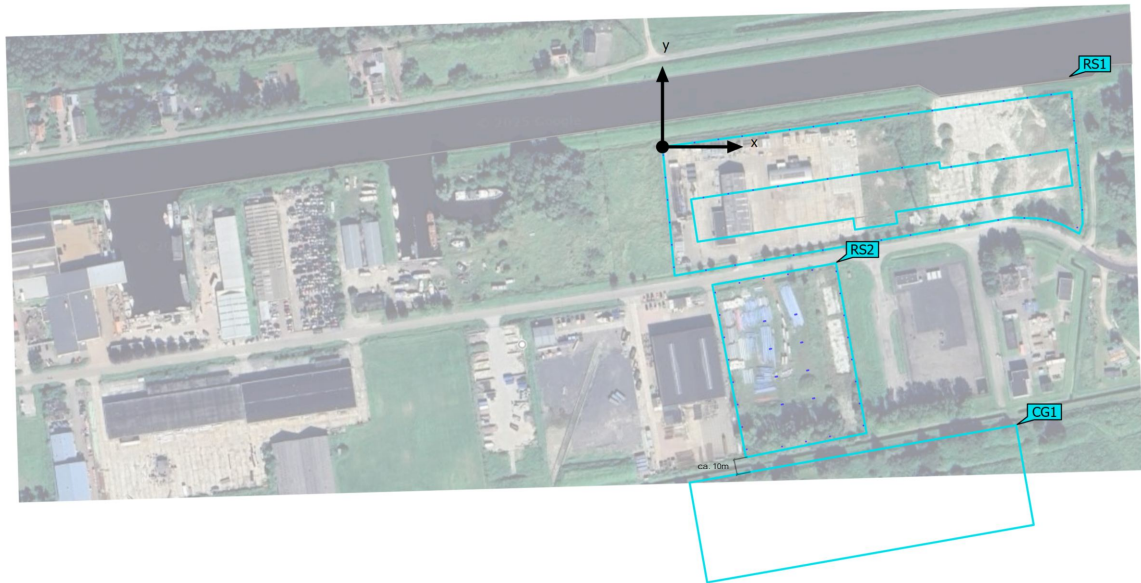


Artikelnr.	ELMY52KA
P	210.0 W
Φ_{Lamp}	-
Φ_{Armatuur}	25333 lm
η	-
Lichtrendement	120.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



Polaire LVK

Terrein 1 (Lichtscene 1)
Berekeningobjecten



Terrein 1 (Lichtscene 1)

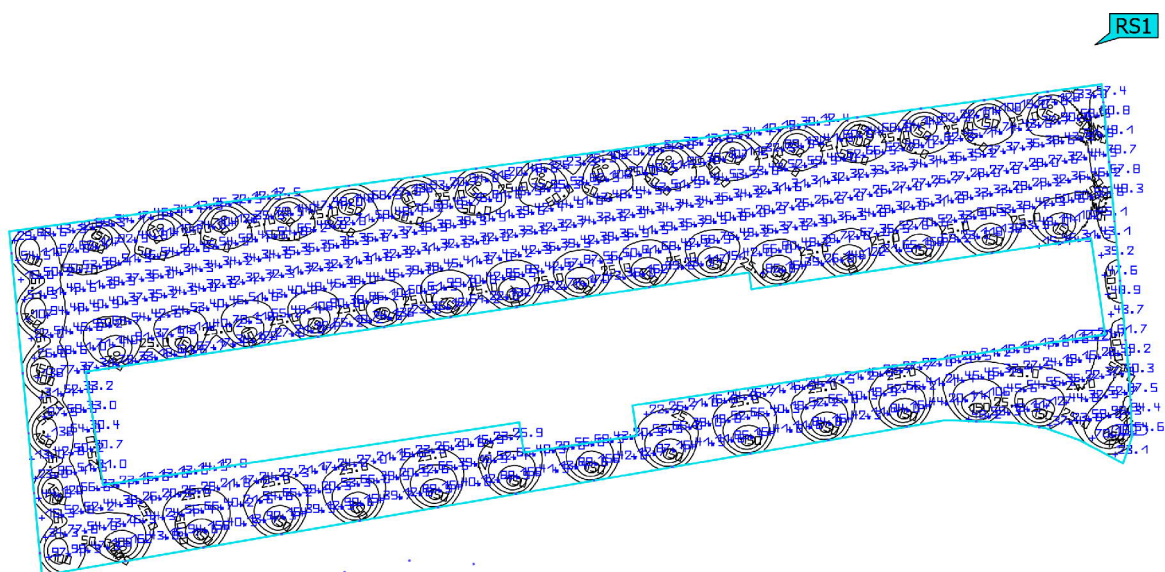
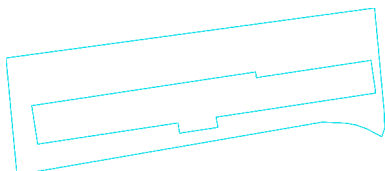
Berekeningobjecten

Oppervlakte-resultaatobjecten

Eigenschappen	Ø	min	max	U _o (g ₁)	g ₂	Index
Oppervlakte-resultaatobject 1 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.000 m	52.2 lx	5.56 lx	181 lx	0.11	0.031	RS1
Oppervlakte-resultaatobject 2 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.100 m	58.3 lx	8.43 lx	208 lx	0.14	0.041	RS2
Werk terrein Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.000 m	54.7 lx	10.8 lx	178 lx	0.20	0.061	CG1
Berekeningsvlak 1 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.000 m	0.23 lx	0.004 lx	1.9 lx	0.15	0.018	CG2

Terrein 1 (Lichtscene 1)

Oppervlakte-resultaatobject 1

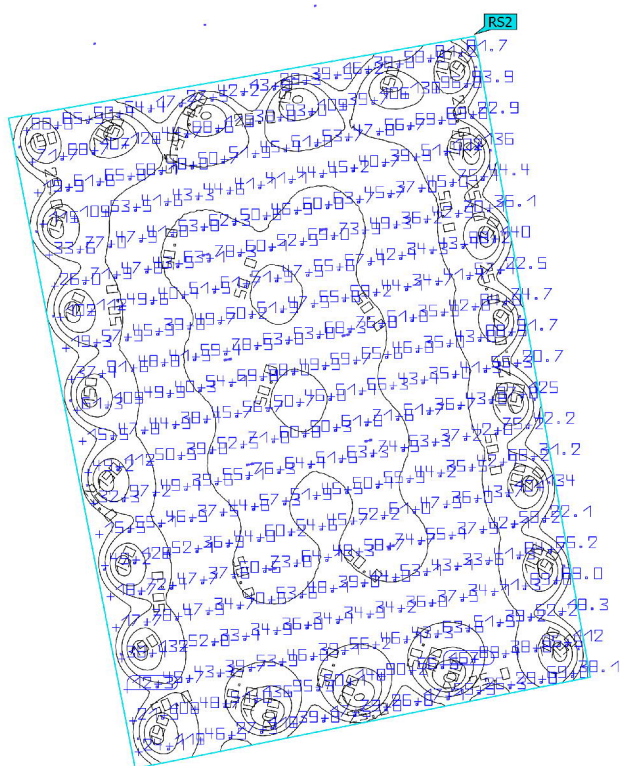
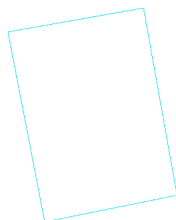


Eigenschappen	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	U_o (g ₁)	g ₂	Index
Oppervlakte-resultaatobject 1 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.000 m	52.2 lx	5.56 lx	181 lx	0.11	0.031	RS1

Gebruiksprofiel: DIALux voorinstelling (5.1.4 Standaard (verkeersbereik buiten))

Terrein 1 (Lichtscene 1)

Oppervlakte-resultaatobject 2

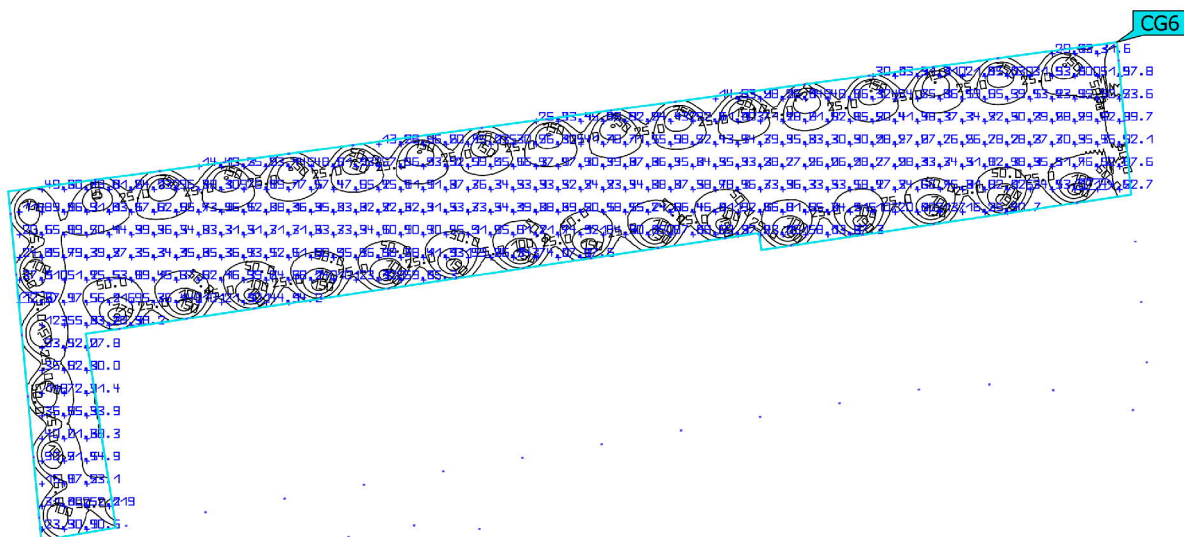
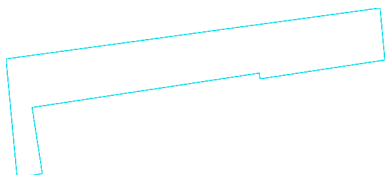


Eigenschappen	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Oppervlakte-resultaatobject 2 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.100 m	58.3 lx	8.43 lx	208 lx	0.14	0.041	RS2

Gebruiksprofiel: DIALux voorinstelling (5.1.4 Standaard (verkeersbereik buiten))

Terrein 1 (Lichtscene 1)

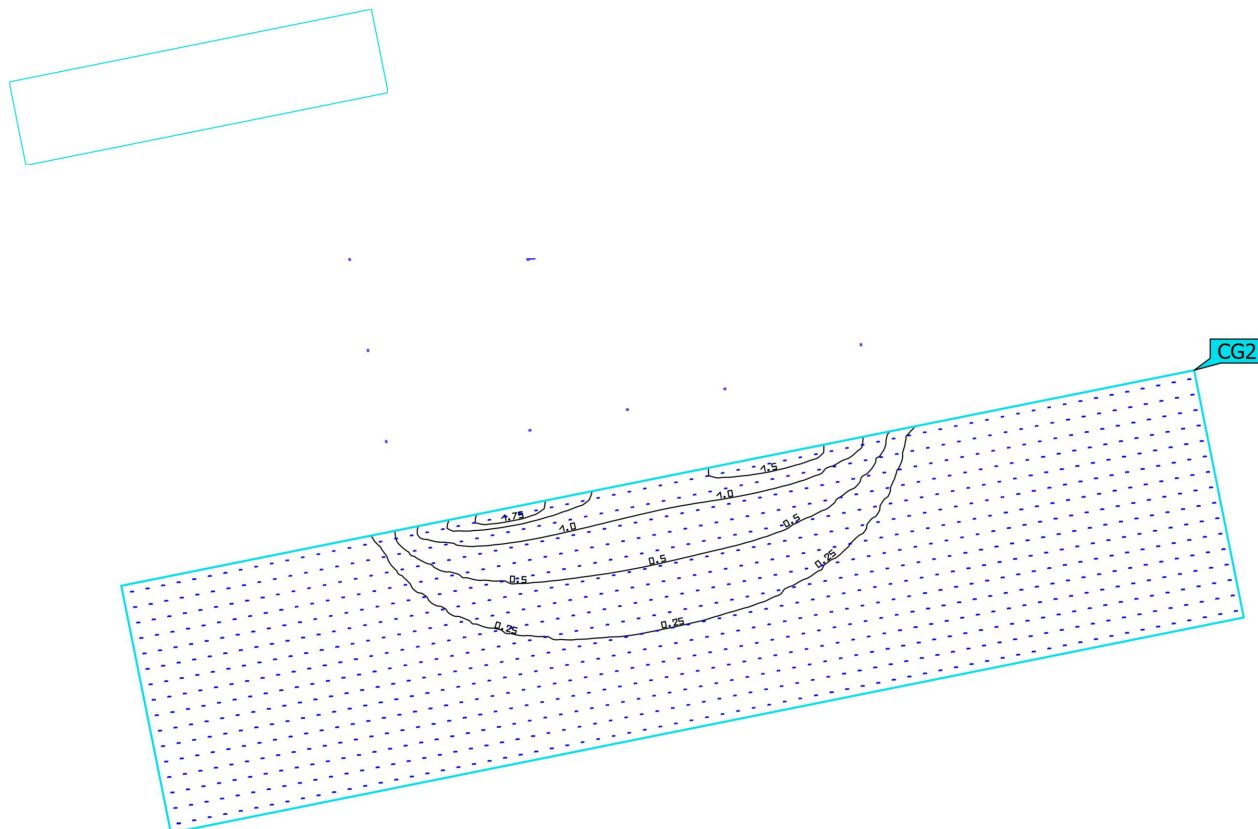
Werk terrein



Eigenschappen	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g1)$	g_2	Index
Werk terrein	54.7 lx	10.8 lx	178 lx	0.20	0.061	CG6
Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief)						
Hoogte: 0.000 m						

Gebruiksprofiel: DIALux voorinstelling (5.1.4 Standaard (verkeersbereik buiten))

Terrein 1 (Lichtscene 1)

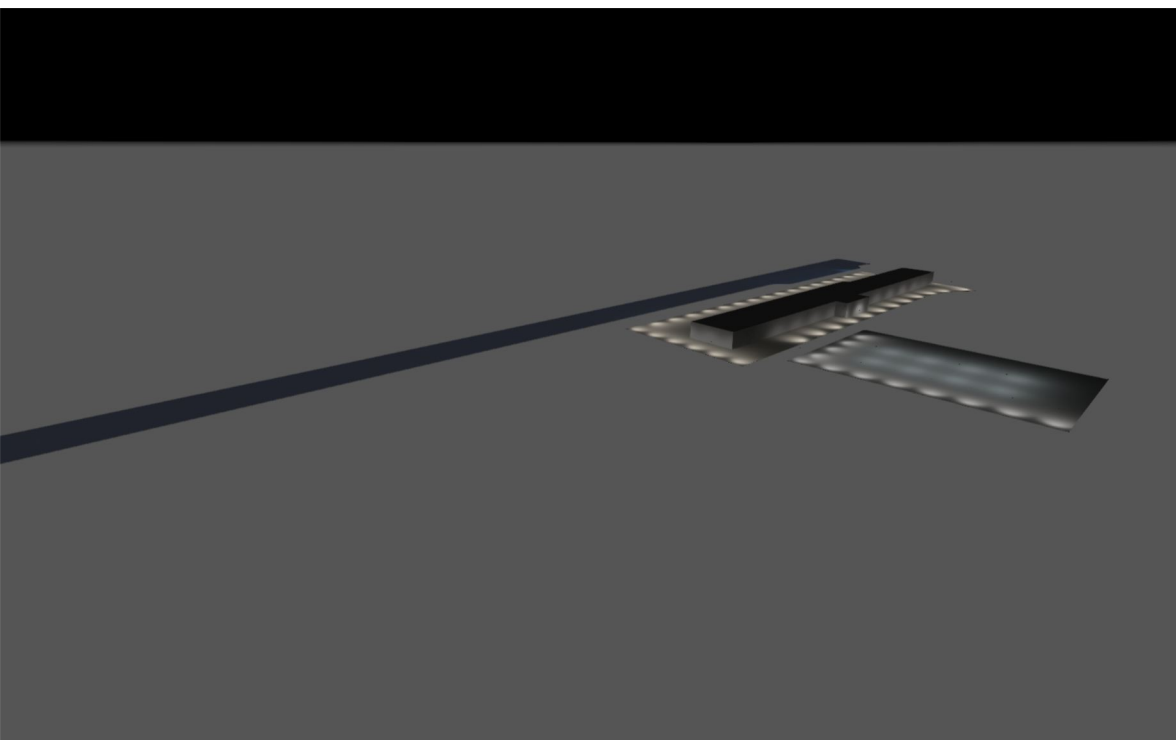
Berekeningsvlak 1

Eigenschappen	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Index
Berekeningsvlak 11 Loodrechte verlichtingssterkte Hoogte: 0.100 m	0.23 lx	0.035 lx	1.90 lx	0.15	0.018	CG2

Gebruiksprofiel: DIALux voorinstelling (5.1.4 Standaard (verkeersbereik buiten))

Datum

25-7-2025

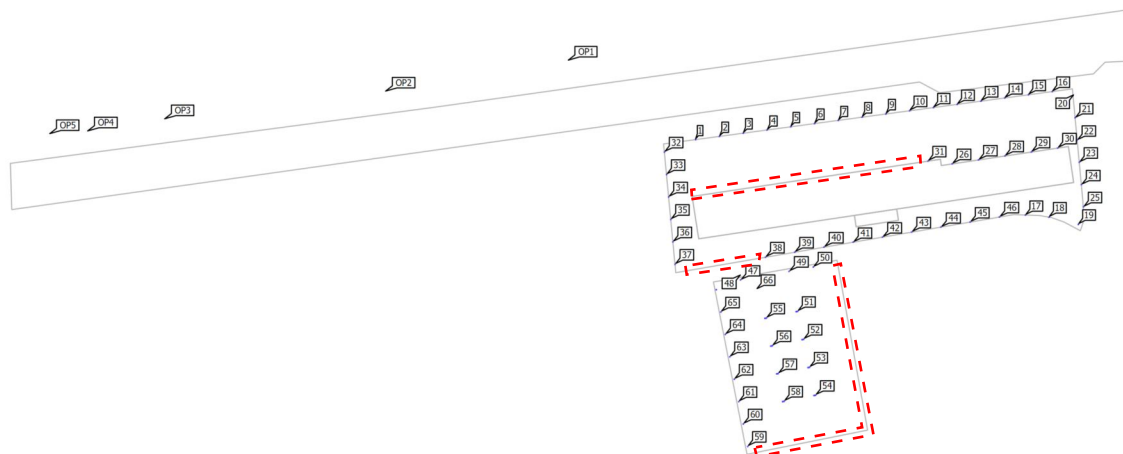


Simulatie voor beoordeling lichthinder bij Trekweg 20 t/m 24

's nachts
(tussen 23.00uur en 7.00 uur)

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Samenvatting



Voor de nachtperiode zijn er armaturen uit het lichtplan gehaald omdat deze de lichtsterkte-grenswaarde voor de nachtperiode overschrijdt bij de omwonenden.

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Samenvatting

Algemene informatie over de berekening van hinderlijk licht

Standaard	NSW 2020
Zone	E-Zone E2
Beoordelingsperiode	Nacht
Limieten toepassen voor	Amenity-verlichting

Resultaten algemene lichthinder lichtscene

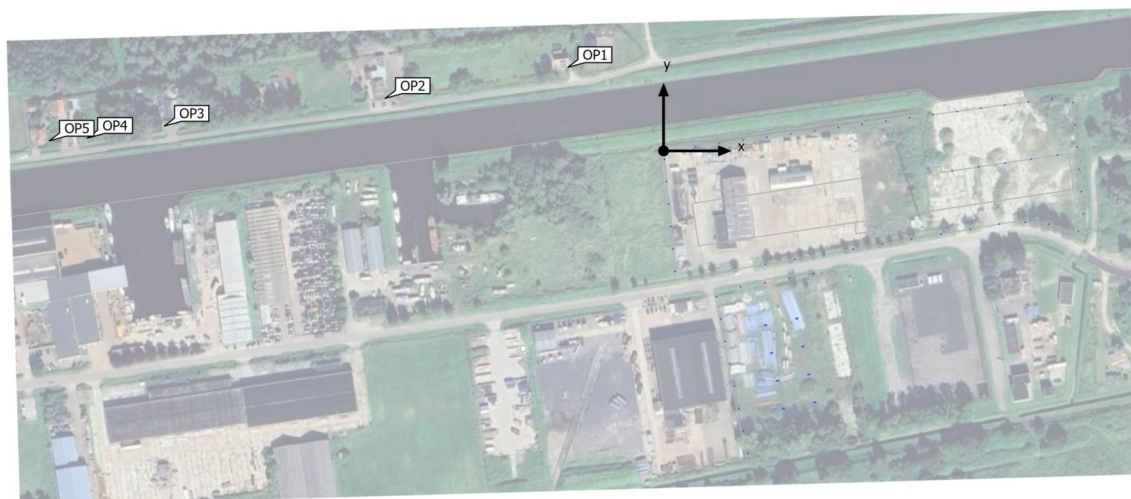
Grootte	Berekend
R _{UL}	3.4 %
R _{DLO}	89.5 %
R _{ULO}	3.1 %

Berekeningspunten

Grootte	Berekend	Grenswaarde	Check	Index
E _{vmax}	0.096 lx	≤ 1.00 lx	✓	OP1
I _{max}	443 cd	≤ 500 cd	✓	OP1

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Berekeningobjecten



Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Berekeningobjecten

Oppervlakte-resultaatobjecten

Eigenschappen	Ø	min	max	U _o (g ₁)	g ₂	Index
Oppervlakte-resultaatobject 1 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.000 m	51.1 lx	3.23 lx	225 lx	0.063	0.014	RS1
Oppervlakte-resultaatobject 1 Luminantie Hoogte: 0.000 m	4.59 cd/m ²	0.29 cd/m ²	20.2 cd/m ²	0.063	0.014	RS1
Oppervlakte-resultaatobject 2 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.100 m	49.0 lx	0.69 lx	216 lx	0.014	0.003	RS2
Oppervlakte-resultaatobject 2 Luminantie Hoogte: 0.100 m	3.12 cd/m ²	0.044 cd/m ²	13.7 cd/m ²	0.014	0.003	RS2

Berekeningspunten

Eigenschappen	Berekend	Index
Trekweg 20 Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	305 cd (≤ 500 cd) ✓	OP5
Trekweg 20 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.012 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP5
Trekweg 20 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.002 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP5
Trekweg 20 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.005 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP5
Trekweg 21 Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	306 cd (≤ 500 cd) ✓	OP4
Trekweg 21 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.017 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP4

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Berekeningobjecten

Eigenschappen	Berekend	Index
Trekweg 21 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.007 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP4
Trekweg 21 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.014 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP4
Trekweg 22 Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	371 cd (≤ 500 cd) ✓	OP3
Trekweg 22 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.021 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP3
Trekweg 22 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.007 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP3
Trekweg 22 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.015 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP3
Trekweg 22a Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	311 cd (≤ 500 cd) ✓	OP2
Trekweg 22a Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.031 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP2
Trekweg 22a Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.014 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP2
Trekweg 22a Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -20.0°, Hoogte: 1.800 m	0.045 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP2
Trekweg 24 Lichtsterkte Hoogte: 1.800 m	443 cd (≤ 500 cd) ✓	OP1
Trekweg 24 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: 10.0°, Hoogte: 1.800 m	0.081 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP1

Terrein 1 (Lichthinder lichtscene)

Berekeningobjecten

Eigenschappen	Berekend	Index
Trekweg 24 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -80.0°, Hoogte: 1.800 m	0.085 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP1
Trekweg 24 Verticale verlichtingssterkte Rotatie: -30.0°, Hoogte: 1.800 m	0.096 lx (≤ 1.00 lx) ✓	OP1

Gebruiksprofiel: DIALux voorinstelling (5.1.4 Standaard (verkeersbereik buiten))

Aanwijzingen voor de planning:

Alle waarden houden rekening met de beginflux (MF = 1). De ks waarde werd berekend door de ruimtelijke hoek te beperken tot 10e-6.

Armatuurlijst

 Φ_{totaal}

1628298 lm

 P_{totaal}

13510.0 W

Lichtrendement

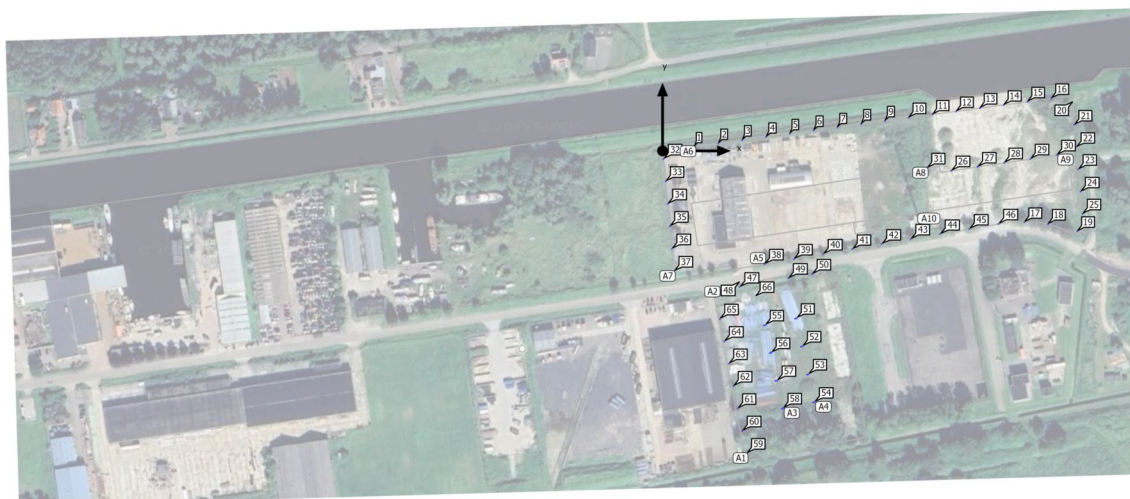
120.5 lm/W

Stuk	Fabrikant	Artikelnr.	Artikelnaam	P	Φ	Lichtrendement
6	Philips	BGP307I- c5808fc5- d662- 4374- 998e- 881fefd1 4d80	BGP307 LED120-4S/740 PSDD DM50	69.0 W	10201 lm	147.8 lm/W
8	Unilamp	7774-G- 4-668-XX	KRONOS - Area Light / Bi-symmetric Double Sided	272.0 W	31222 lm	114.8 lm/W
52	Whitecroft Lighting	ELMY52K A	Euroflood SL Medium	210.0 W	25333 lm	120.6 lm/W

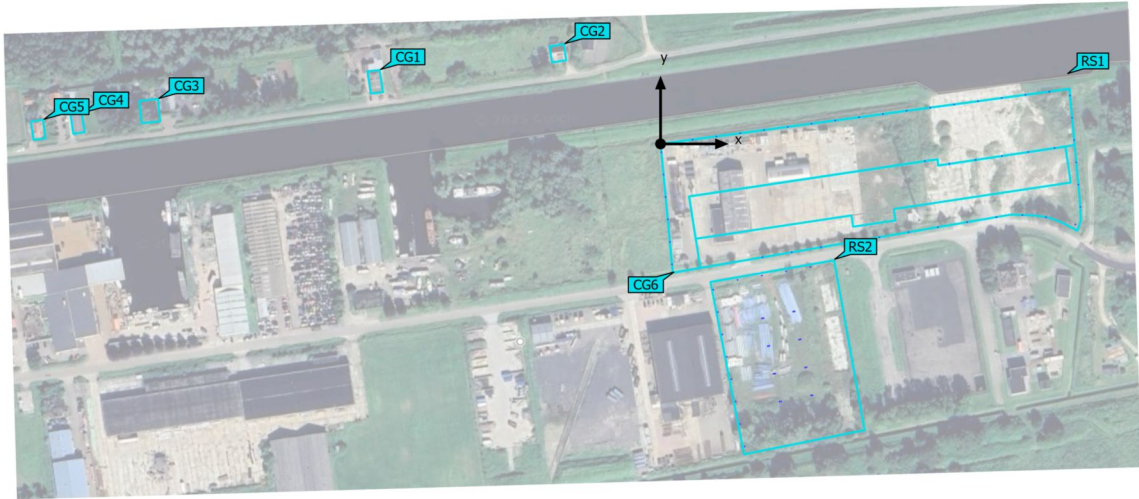
Bij 22 armaturen bleek de lichtsterkte bij omwonenden hoger te zijn dan 500 candela. Deze armaturen zijn verwijderd.

Terrein 1

Positieschema armaturen



Terrein 1 (Lichtscene 1)
Berekeningobjecten



Terrein 1 (Lichtscene 1)

Berekeningobjecten

Oppervlakte-resultaatobjecten

Eigenschappen	Ø	min	max	U _o (g ₁)	g ₂	Index
Oppervlakte-resultaatobject 1 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.000 m	40.9 lx	2.59 lx	181 lx	0.063	0.014	RS1
Oppervlakte-resultaatobject 2 Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.100 m	39.2 lx	0.49 lx	173 lx	0.012	0.003	RS2
Werk terrein Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.000 m	40.9 lx	3.84 lx	172 lx	0.094	0.022	CG6

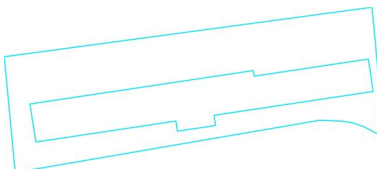
De gemiddelde verlichtingssterkte lijkt ook voor de nachtperiode oké te zijn, maar het leidt tot donkere plekken vanwege de verwijderde armaturen.

Om de donkere plekken 's nachts te voorkomen is op in figuur 2 advies opgenomen.

De precieze uitwerking van het lichtplan zal gecombineerd moeten worden met een terrein-inrichting (rekening houdend met rijstroken voor heftrucks/vrachtwagens, opstelplaatsen, etc.).

Terrein 1 (Lichtscene 1)

Oppervlakte-resultaat



Donkere plekken door verwijderen verlichting

Vanwege de worst case aanpak voldoen meerdere armaturen niet in de nachtperiode. Om in de nacht donkere plekken te voorkomen, kan aan de gevel gekozen worden voor naar beneden schijnende minder felle armaturen (kleinere lichtstroom [lm]).

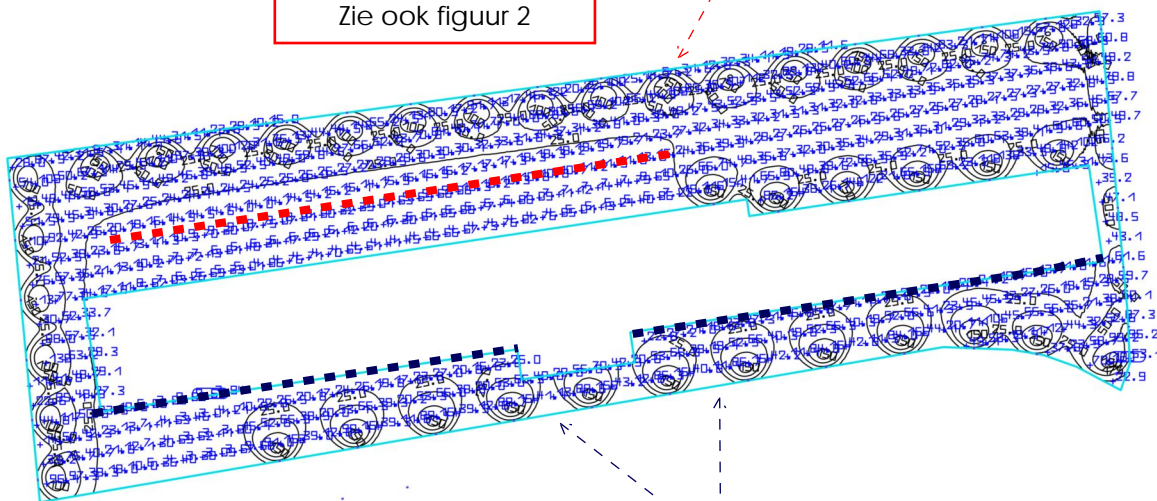
Het is een uitdaging om armaturen te vinden die zowel overdag (met laden lossen) als 's nachts (met incidentele werkzaamheden) leiden tot een wenselijke terreinverlichting.

Omdat het aanbrengen van twee aparte armaturen aan de gevel (voor dag- en nachtperiode) niet efficiënt is, kan onderstaande alternatief afgestemd worden op het terreingebruik.

alternatief:

Er kan ook overwogen worden om halverwege het terrein naar beneden schijnende verlichting aan te brengen die afgeschermd is aan de noord-/noordwestzijde

Zie ook figuur 2

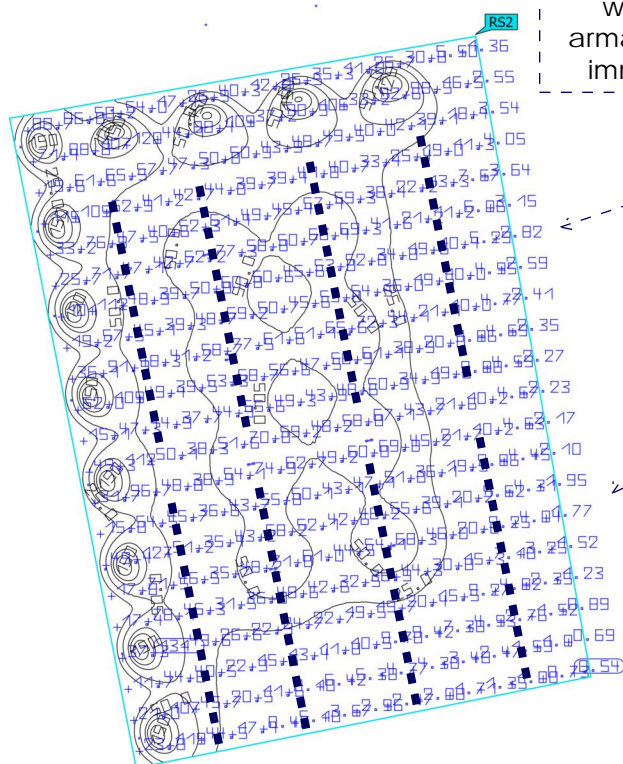
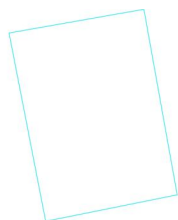


Voor de voorzijde is het advies de terreinverlichting aan de gevel te bevestigen. Dit is voor de omwonenden immers niet zichtbaar.

Eigenschappen	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Index
Oppervlakte-resultaatobject 1	40.9 lx	2.59 lx	181 lx	0.063	0.014	RS1
Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief)						
Hoogte: 0.000 m						

Terrein 1 (Lichtscene 1)

Oppervlakte-resultaatobject 2



Voor het tasveld is het advies de terreinverlichting naar beneden te laten schijnen, dan is extra verlichting aan de rand van het perceel waarschijnlijk niet nodig. De gehanteerde armaturen in het midden van het terrein leiden immers niet tot lichthinder bij omwonenden.

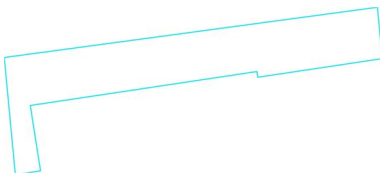
Zie ook figuur 2

Eigenschappen	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Index
Oppervlakte-resultaatobject 2	39.2 lx	0.49 lx	173 lx	0.012	0.003	RS2
Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief)						
Hoogte: 0.100 m						

Gebruiksprofiel: DIALux voorinstelling (5.1.4 Standaard (verkeersbereik buiten))

Terrein 1 (Lichtscene 1)

Werk terrein



Donkere plekken door verwijderen verlichting

Vanwege de worst case aanpak voldoen meerdere armaturen niet in de nachtperiode. Om in de nacht donkere plekken te voorkomen, kan aan de gevel gekozen worden voor naar beneden schijnende minder felle armaturen (kleinere lichtstroom [lm]).

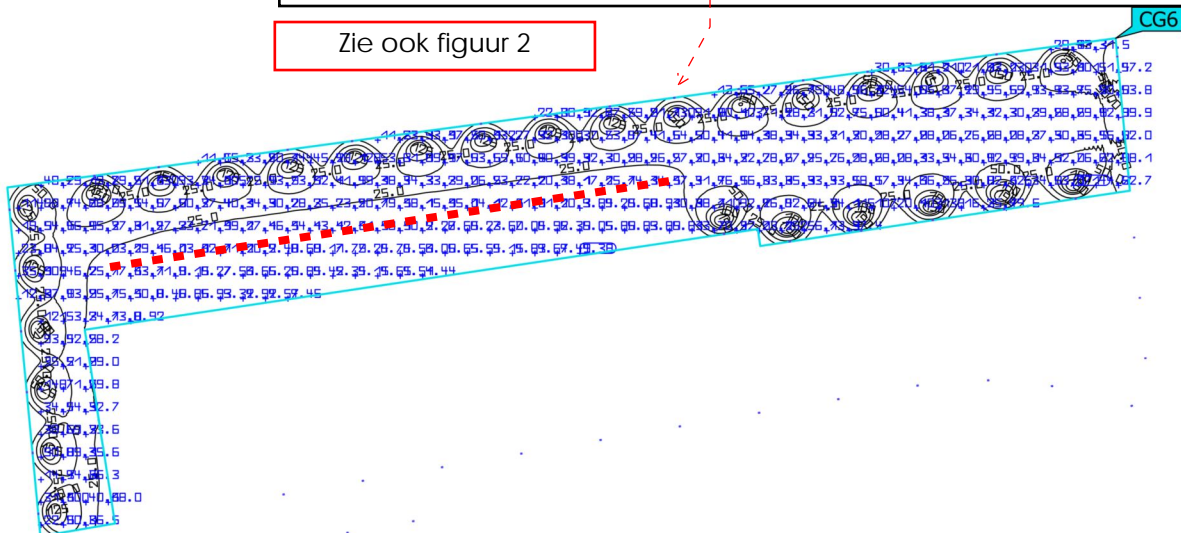
Het is een uitdaging om armaturen te vinden die zowel overdag (met laden lossen) als 's nachts (met incidentele werkzaamheden) leiden tot een wenselijke terreinverlichting.

Omdat het aanbrengen van twee aparte armaturen aan de gevel (voor dag- en nachtperiode) niet efficiënt is, kan onderstaande alternatief afgestemd worden op het terreingebruik.

alternatief:

Er kan ook overwogen worden om halverwege het terrein naar beneden schijnende verlichting aan te brengen die afgeschermd is aan de noord-/noordwestzijde

Zie ook figuur 2



Eigenschappen	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Index
Werk terrein	40.9 lx	3.84 lx	172 lx	0.094	0.022	CG6
Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief)						
Hoogte: 0.000 m						

Gebruiksprofiel: DIALux voorinstelling (5.1.4 Standaard (verkeersbereik buiten))

[Redacted]

P

[Redacted]

[Redacted]

2015
2661
53.02.530.B01
WNP.nl
WNP.nl