



Bedrijven en milieuzonering

*Onderzoek naar de milieubelasting ten gevolge van
bedrijven op het woningbouwplan De Kraan 37 te
Berkel-Enschot*



Bedrijven en milieuzonering

*Onderzoek naar de milieubelasting ten gevolge van
bedrijven op het woningbouwplan De Kraan 37 te
Berkel-Enschot*

opdrachtgever	Tiwos
rapportnummer	O 16093-7-RA-005
datum	1 december 2020
referentie	HH/RV/CJ/O 16093-7-RA-005
verantwoordelijke	ir. J.A. Huizer
opsteller	R.P. Vrolijk +31 85 8228736 r.vrolijk@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Bedrijven en milieuzonering	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Aanwezige of bestemde bedrijven	6
3	Geluid sportvelden	8
3.1	Activiteitenbesluit	8
3.2	Uitgangspunten	9
3.2.1	Algemeen	9
3.2.2	Geluidemissie korfbalvereniging	9
3.2.3	Geluidemissie handbalvereniging	10
3.2.4	Geluidemissie tennisvereniging	11
3.3	Berekeningen	11
3.4	Cumulatie van geluid	12
3.5	Beoordeling	13
4	Lichthinder korfbalveld	15
4.1	Grenswaarden met betrekking tot lichthinder	15
4.2	Uitgangspunten modelberekeningen	16
4.3	Berekeningen en resultaten	17
4.4	Beoordeling	17
5	Conclusie	19

Bijlage 1 Invoergegevens en rekenresultaten akoestisch rekenmodel

Bijlage 2 Invoergegevens en rekenresultaten verlichting korfbalveld

1 Inleiding

In opdracht van Tiwos is een onderzoek uitgevoerd naar de milieubelasting ten gevolge van bedrijven op woningbouwplan De Kraan 37 te Berkel-Enschot.

In de omgeving van het woningbouwplan (zie figuur 1) is een aantal 'bedrijven' gesitueerd. Dit zijn met name sportverenigingen en een manege. Volgens de publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' van de VNG dienen richtafstanden van bedrijven tot gevoelige bestemmingen, zoals woningen tot bedrijven, te worden aangehouden. Afhankelijk van de bedrijfscategorie en het type woonomgeving, geven deze richtafstanden aan tot welke afstand er nog sprake is van een acceptabele woonsituatie voor wat betreft de aspecten geluid, geur, stof en veiligheid.

Van de richtafstanden kan worden afgeweken als gemotiveerd wordt dat de milieubelasting voldoende laag is. Relevante milieuaspecten zijn geluid, lichthinder en geur (manege). In het onderzoek is de werkelijke milieubelasting bepaald voor zover de afstanden kleiner zijn dan de richtafstanden uit genoemde VNG publicatie.

2 Bedrijven en milieuzonering

2.1 Algemeen

Milieucategorieën zijn ontleend aan de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' (editie 2009).

Deze publicatie beveelt per standaard bedrijfstype een afstand aan tot woningen of andere 'gevoelige' functies. Deze richtafstand hangt onder meer af van de aard van de omgeving: een rustige woonwijk verdient een hoger beschermingsniveau dan een gebied waar al enige hinder kan optreden ten gevolge van bedrijven of infrastructuur (gemengd gebied).

Indicatieve richtafstanden (voor de milieuaspecten geur, stof, geluid en gevaar) voor woningen in de twee te onderscheiden 'omgevingen' bij verschillende bedrijfstypen (ingedeeld in milieucategorieën) zijn gegeven in tabel 2.1.

t2.1 Indicatieve afstand in meters tot omgevingstype (bron: VNG-publicatie "Bedrijven en milieuzonering")

Categorie	Rustige woonwijk en rustig buitengebied	Gemengd gebied
1	10	0
2	30	10
3.1	50	30
3.2	100	50
4.1	200	100
4.2	300	200
5.1	500	300
5.2	700	500
5.3	1000	700
6	1500	1000

De in tabel 2.1 gegeven afstanden betreffen de afstanden tussen de perceelsgrens van de bedrijven (derhalve niet de bebouwingsgrens) en de gevel van (geluid)gevoelige bestemming. De afstanden zijn volgens de VNG-brochure algemene richtafstanden en geen harde afstandseisen. Gemotiveerd afwijken van deze afstanden is mogelijk, zo volgt ook uit jurisprudentie. De woningbouw is geprojecteerd binnen de richtafstanden zoals van toepassing op bedrijfsactiviteiten. In de meeste gevallen is geluid het maatgevende milieuaspect. Conform de VNG-publicatie dient de geluidbelasting ter plaatse van woningen in een rustige woonwijk niet hoger te zijn dan 45 dB(A)-etmaalwaarde en in een gemengd gebied niet hoger dan 50 dB(A)-etmaalwaarde. Maximale geluidniveaus (piekgeluiden) mogen 20 dB hoger zijn.

Gezien de locatie nabij de toekomstig drukbereden Koningsoordlaan en de spoorlijn Tilburg – 's-Hertogenbosch, kan de omgeving van De Kraan 37 als gemengd gebied worden gekarakteriseerd.

2.2 Aanwezige of bestemde bedrijven

In de omgeving zijn de volgende bedrijven gesitueerd of positief bestemd met de afstanden van de grens van het betreffende bedrijf tot de dichtstbijzijnde gevel van het bouwplan:

- korfbalvereniging: < 10 m;
- handbalvereniging: circa 50 m;
- tennisvereniging: circa 100 m;
- manege 'Ruitersportvereniging De Cavalieren': circa 60 m;
- bedrijventerrein Loven Noord: 270 m.

Volgens de VNG publicatie zijn de richtafstanden voor genoemde bedrijven tot een gemengd gebied:

- korfbal- en handbalvereniging: 30 m (SBI code-2008: 931 Veldsportcomplex (met verlichting));
- tennisvereniging: 30 m (SBI-code-2008: 931 Tennisbanen (met verlichting));
- manege 'Ruitersportvereniging De Cavalieren': 30 m (SBI-code: 931 Maneges);
- bedrijventerrein Loven Noord: 50 m: maximaal categorie 3.2.

Voor alle bedrijvigheid is geluid het maatgevende milieuaspect met uitzondering van de manege, waar geur maatgevend is. Voor de manege wordt enerzijds voldaan aan de richtafstand voor geur, anderzijds zijn de rijbak en de mestopslag als potentiële geurbronnen op veel grotere afstand gesitueerd (meer dan 200 m), zodat geur op het woningbouwplan niet tot enige hinder kan leiden.

Het bedrijventerrein Loven Noord is op dusdanig grote afstand gesitueerd dat de invloed op de woningbouw geheel verwaarloosbaar is.

Alleen de korfbalvereniging is op een kortere afstand gesitueerd dan de richtafstand. Voor de korfbalvereniging is een kwantitatief onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting op de woningbouw. Tevens is onderzoek uitgevoerd naar de te verwachten lichtintensiteit op de gevels van de beoogde woningen.

Ondanks dat de tennis- en handbalvelden op grotere afstand dan de richtafstand zijn gesitueerd is het geluid van deze verenigingen eveneens kwantitatief onderzocht.

De situering van de sportvelden is rood omkaderd weergegeven in figuur 2.1 (ondergrond Inspire View Service RO-Online). Het paars gekleurde bedrijfsterrein betreft de onderhavige woningbouwlocatie. Sport 1 betreft de tennisvelden met ten noorden de handbalvelden en beachvelden. Sport 2 betreft de korfbalvelden. In figuur 2, 3 en 4 (achter het rapport) is de ligging van deze velden eveneens weergegeven.

f2.1 Situering sportvelden



3 Geluid sportvelden

3.1 Activiteitenbesluit

Naast de te hanteren richtafstanden vanuit de VNG publicatie geldt als wettelijk toetsingskader het Activiteitenbesluit.

Voor geluid zijn de artikelen 2.17, 2.18, 2.20 en 2.21 van belang. De meest relevante artikelen 2.17 en 2.18 zijn hieronder gegeven.

Artikel 2.17

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,L,T}$) en het maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$), veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:
 - a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
$L_{A,r,L,T}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,r,L,T}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

- b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus ($L_{A,max}$) niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;
 - d. de in tabel 2.17a aangegeven waarden op de gevel ook gelden bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein;

Artikel 2.18

1. Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in de artikelen 2.17, blijft buiten beschouwing:
 - a. het stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein;
 - b. het stemgeluid van bezoekers op het open terrein van een inrichting voor sport- of recreatieactiviteiten;
 - f. het ten gehore brengen van onversterkte muziek tenzij en voor zover daarvoor bij gemeentelijke verordening regels zijn gesteld.
2. Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in artikel 2.17 wordt voor muziekgeluid geen bedrijfsduurcorrectie toegepast.
3. Bij het bepalen van het maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$), bedoeld in artikel 2.17 blijft buiten beschouwing het geluid als gevolg van:
 - a. het komen en gaan van bezoekers bij inrichtingen waar uitsluitend of in hoofdzaak horeca-, sport- en recreatieactiviteiten plaatsvinden;
 - b. het verrichten in de open lucht van sportactiviteiten of activiteiten die hiermee in nauw verband staan.
4. De maximale geluidsniveaus ($L_{A,max}$), bedoeld in artikel 2.17 zijn tussen 23.00 en 7.00 uur niet van toepassing ten aanzien van aandrijfgeluid van motorvoertuigen bij laad- en losactiviteiten indien:
 - a. degene die de inrichting drijft aantoont dat het maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$), genoemd in tabel 2.17a, niet te bereiken is door het treffen van maatregelen; en
 - b. het niveau van het aandrijfgeluid op een afstand van 7,5 meter van het motorvoertuig niet hoger is van 65dB(A).
5. Bij gemeentelijke verordening kunnen ten behoeve van het voorkomen van geluidhinder regels worden gesteld met betrekking tot het ten gehore brengen van onversterkte muziek.

In het Activiteitenbesluit wordt in artikel 1.11 ten aanzien van de te hanteren meet- en rekenmethodiek verwezen naar de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' (1999).

In het onderzoek is een grenswaarde per sportvereniging voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ ter hoogte van woningen aangehouden van 50 dB(A) gedurende de dagperiode en 45 dB(A) gedurende de avondperiode (geen activiteiten in de nacht). In de toelichting van het Activiteitenbesluit wordt aangegeven dat met 50 dB(A)-etmaalwaarde doorgaans een acceptabele geluidkwaliteit wordt bereikt. Deze geluidbelasting komt overeen met de richtwaarde uit de VNG publicatie voor een gemengd gebied.

In voorschrift 2.18, lid 1 sub b wordt stemgeluid van bezoekers uitgezonderd bij de bepaling van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau.

In het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing wordt in het onderzoek dit stemgeluid wel betrokken.

Conform artikel 2.18 lid 3 sub a en b uit het Activiteitenbesluit blijven maximale geluidniveaus ten gevolge van het komen en gaan van bezoekers en het verrichten van sportactiviteiten in de open lucht buiten beschouwing. Dat wil zeggen deze maximale geluidniveaus zijn niet aan grenswaarden gebonden.

3.2 Uitgangspunten

3.2.1 Algemeen

In overleg met de gemeente Tilburg is uitgegaan van de uitgangspunten zoals ook in het onderliggende bestemmingsplan Koningsoord waarin de sportverenigingen positief zijn bestemd. In de toelichting op dit bestemmingsplan is als bijlage een integraal milieuhinderonderzoek¹ bijgevoegd waarin de geluidbelasting en de lichtsituatie op woningbouw binnen dit bestemmingsplan is beschreven. De uitgangspunten in dat onderzoek zijn thans geactualiseerd op basis van opgegeven bedrijfstijden en veldbezetting door de sportverenigingen.

3.2.2 Geluidemissie korfbalvereniging

Onderstaande uitgangspunten zijn gehanteerd voor de geluidemissie van de korfbalvereniging.

Wedstrijden

Bij de korfbalvereniging worden wedstrijden gespeeld op weekenddagen tussen 10.00 en 17.00 uur op beide velden. Uitgegaan is van een werkelijke veldbezetting van 75% in verband met wisseling op de velden tussen verschillende wedstrijden en rustperiodes. Dit betekent een totale effectieve bedrijfsduur van 5,25 uur in de dagperiode.

1 'Koningsoord Berkel-Enschot 2016 – Integraal milieuhinderonderzoek' Arcadis 16 september 2016.

Trainingen

Bij de korfbalvereniging vinden trainingen doordeweeks plaats tussen 18.30 en 22.00 uur. Dit betekent 0,5 uur in de dagperiode en 3 uur in de avondperiode. Omdat de wedstrijden reeds maatgevend zijn voor de dagperiode wordt voor de trainingen uitsluitend de avondperiode beschouwd.

Verder zijn de volgende uitgangspunten overgenomen uit het Arcadis-onderzoek:

- bronsterkte: 92 dB(A), equivalent als oppervlaktebron ingevoerd;
- piekbronsterkte: 104 dB(A);
- locatie velden op planologische bestemming Sport 2 (zie figuur 2.1);
- objecten in de nabije omgeving zijn als geluidafschermend en geluidreflecterend ingevoerd.

In afwijking van de uitgangspunten uit het Arcadis-onderzoek is uitgegaan van het gehele bestemmingsvlak Sport 2, daar waar Arcadis van een kleiner oppervlak is uitgegaan.

3.2.3 Geluidemissie handbalvereniging

Onderstaande uitgangspunten zijn gehanteerd voor de geluidemissie van de handbalvereniging. Het handballen is niet als activiteit opgenomen in het Arcadis-onderzoek.

Wedstrijden

Bij de handbalvereniging worden wedstrijden gespeeld op weekenddagen tussen 9.30 en 13.00 uur op beide velden. Uitgegaan is van een werkelijke veldbezetting van 75% in verband met wisseling op de velden tussen verschillende wedstrijden en rustperiodes. Dit betekent een totale effectieve bedrijfsduur van 2,63 uur in de dagperiode.

Trainingen

Bij de handbalvereniging vinden trainingen doordeweeks plaats tussen 17.30 en 21.00 uur. Dit betekent 1,5 uur in de dagperiode en 2 uur in de avondperiode. Omdat de wedstrijden reeds maatgevend zijn voor de dagperiode wordt voor de trainingen uitsluitend de avondperiode beschouwd.

Beachvelden

Tussen de beide handbalvelden in zijn drie zogenaamde beachvelden aangelegd. De velden kunnen worden gebruikt door (verhuurd aan) sporters en bezoekers van de korfbal- en handbalvereniging. De intensiteit waarmee deze velden gebruikt gaan worden is nog niet duidelijk. De velden zijn beschikbaar wanneer er wedstrijden of trainingen zijn in de zomerperiode. Uitgegaan is van een bezetting van 50% van de wedstrijd- en trainingstijd van het korfbal (waarvoor maatgevende bedrijfstijden gelden) in respectievelijk de dag- en avondperiode, zijnde 3,5 en 1,5 uur.

Verder is voor de geluidemissie van het handbal en de activiteiten op de beachvelden uitgegaan van dezelfde gegevens als voor korfbal.

3.2.4 Geluidemissie tennisvereniging

Onderstaande uitgangspunten zijn gehanteerd voor de geluidemissie van de tennisvereniging.

Bij de tennisvereniging vinden wedstrijden, trainingen en overig gebruik op zowel doordeweekse als weekenddagen plaats. Zowel voor de dag- als avondperiode is het gebruik van de velden doordeweeks maatgevend. Tussen 9.00 en 17.00 uur kan worden uitgegaan van een veldbezetting van 40%, wat een bedrijfsduur in de dagperiode van 3,2 uur betekent. In de avondperiode kan worden uitgegaan van een totale bedrijfsduur van 2,5 uur (veldbezetting 85% tussen 19.00 en 21.30 uur, 50% tussen 21.30 en 22.00 uur en 20% tussen 22.00 en 23.00 uur). In een incidenteel geval kan een wedstrijd tot na 23.00 uur (begin nachtperiode) duren. Vanwege het incidentele karakter is deze situatie niet nader beschouwd.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd op basis van het Arcadis-onderzoek:

- bronsterkte: 93 dB(A) per baan, equivalent als oppervlaktebron ingevoerd;
- piekbronsterkte ten gevolge van toeschouwers 12 dB hoger dan de equivalente bronsterkte.

3.3 Berekeningen

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de Handleiding meten en rekenen industrielawaai. In bijlage 1 zijn de invoergegevens van het akoestisch rekenmodel opgenomen.

Voor het geluid afkomstig van de sportvelden zijn de resultaten van berekeningen als etmaalwaarde geluidcontouren, weergegeven in de figuren 2, 3 en 4. Het betreft hierbij de geluidbelasting ten gevolge van de tennisbanen in figuur 2, de korfbalvereniging in figuur 3 en de handbalvereniging met beachvelden in figuur 4. De rekenhoogte bedraagt 5 m boven plaatselijk maaiveldniveau.

In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de hoogst berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,r,LT}$ in dB(A)) ten gevolge van de sportvelden (tennis, korfbal en handbal²) per woning. Tevens zijn in de tabel de maximale geluidniveaus ($L_{A,max}$) gegeven.

Voor de dagperiode is een rekenhoogte gehanteerd van 1,5 m en voor de avondperiode is uitgegaan van een rekenhoogte van 5 m.

t3.1 Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ae,LT}$) ten gevolge van de tennisbanen, de handbalvereniging, de korfbalvereniging en de maximale geluidniveaus (L_{Amax})

Woning nr. (zie figuur 1)	Tennisbanen		Handbalvereniging		Korfbalvereniging		L _{Amax} in dB(A) dag (1,5 m)/ avond (5 m)
	L _{Ae,LT} in dB(A)		L _{Ae,LT} in dB(A)		L _{Ae,LT} in dB(A)		
	dag (1,5 m)	avond (5 m)	dag (1,5 m)	avond (5 m)	dag (1,5 m)	avond (5 m)	
18 ZO-gevel	35	41	34	38	36	41	57/59
23 ZO-gevel	38	44	37	43	37	42	64/64
23 ZW-gevel	38	44	39	44	34	39	62/63
24 ZO-gevel	33	40	32	36	37	42	62/63
24 ZW-gevel	33	40	31	36	38	42	62/63

Uit tabel 3.1 blijkt dat de geluidbelasting ten hoogste 49 dB(A)-etmaalwaarde bedraagt (44 dB(A) in de avondperiode) bedraagt ten gevolge van de tennisbanen als ook ten gevolge van de handbalvereniging. Voor de tennisbanen en de handbalvereniging is de avondperiode bepalend voor de hoogste geluidbelasting. Voor het korfbal is de geluidbelasting eveneens niet hoger dan 50 dB(A)-etmaalwaarde (45 dB(A) in de avondperiode).

Het maximale geluidniveau bedraagt maximaal 64 dB(A) bij het korfbal en minder dan 60 dB(A) bij het tennis. Het korfbal is maatgevend voor het maximale geluidniveau ter hoogte van het plangebied.

In de figuren 2, 3 en 4 zijn de geluidcontouren ten gevolge van de tennisvelden, de korfbalvereniging en de handbalvereniging gegeven voor een rekenhoogte van 5 m.

In bijlage 1 zijn de rekenresultaten op de beschouwde rekenposities opgenomen.

3.4 Cumulatie van geluid

Het plangebied wordt belast door zowel het geluid van de sportvelden (zie voorgaande paragrafen) als door rail- en wegverkeerslawaaai (zie Peutz-rapport O 16093-3-RA-005 d.d. 26 november 2020).

De cumulatieve geluidbelasting is uitgevoerd conform het 'Reken- en meetvoorschrift geluid 2012'. Daarbij wordt rekening gehouden met de dosis-effectrelatie voor de verschillende geluidbronnen. Railverkeer wordt minder hinderlijk ervaren dan wegverkeerslawaaai. Het geluid vanwege de sportvelden wordt beschouwd als industriellawaai³. Industrielawaai wordt enigszins hinderlijker ervaren dan wegverkeerslawaaai.

3 De rekenmethode cumulatieve geluidbelasting uit het Reken- en meetvoorschrift heeft feitelijk alleen betrekking op geluid dat gereguleerd wordt door de Wet geluidhinder. Het geluid van sportvelden valt daar niet onder.

De geluidbelasting ten gevolge van de verschillende geluidbronnen wordt berekend naar de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als de geluidbelasting ten gevolge van de betreffende geluidbron volgens:

$$\text{railverkeerslawaai: } L_{ri}^* = 0,95 L_{ri} - 1,40$$

$$\text{industrialawaai } L_{il}^* = 1,00 L_{il} + 1,00$$

In tabel 3.2 zijn de berekende gecumuleerde geluidbelastingen gegeven (L_{cum}) ten gevolge van rail- en wegverkeer en de sportvelden. Dit betreft de woningen waar het geluid van sportvelden maatgevend is en die maatgevend zijn voor de beoordeling of sprake is van een geluidluwe gevel. Voor het wegverkeer is uitgegaan van de gesommeerde geluidbelasting exclusief aftrek artikel 110g. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een hoogte van 5 m. De gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van weg- en railverkeerslawaai is reeds gegeven in Peutz-rapport O 16093-3-RA-005⁴.

t3.2 Gecumuleerde geluidbelasting

Woningnr. en hoogst belaste gevel (zie figuur 1)	Hoogst belaste gevel (L_{cum})			Minst belaste gevel (L_{cum})			
	L_{cum}	L_{il}^*	L_{cum}	Minst	L_{cum}	L_{il}^*	L_{cum}
	weg + rail	sportvelden	totaal	belaste gevel	weg + rail	sportvelden	totaal
18 NW-gevel	65	43	65	ZO-gevel	47	51	52
23 NW-gevel	65	48	65	ZO-gevel	48	54	55
24 ZW-gevel	46	51	52	NO-gevel	48	42	49

3.5 Beoordeling

Uit figuur 2, 3 en 4 blijkt dat de berekende 50 dB(A) geluidcontour ten gevolg van de separate sportverenigingen slechts over een beperkt deel van het plangebied loopt. Uit deze figuren blijkt dat de overschrijding van 50 dB(A) binnen het plangebied vrijwel nihil is, alle geplande woningen liggen buiten of ten hoogste op de 50 dB(A) geluidcontour.

Uit de rekenresultaten op discrete beoordelingspunten blijkt dat:

- de te verwachten langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus niet hoger zijn dan 50 dB(A) en 45 dB(A) in respectievelijk de dag- en avondperiode. Maximale geluidniveaus zijn niet hoger dan 65 dB(A);
- ruimschoots voldaan wordt aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit; dit wordt mede bepaald doordat het geluid ten gevolge van toeschouwers en maximale geluidniveaus ten gevolge van de sportactiviteiten buiten beschouwing blijven;
- de gecumuleerde geluidbelasting zodanig is dat elke woning een geluidluwe zijde (≤ 55 dB) heeft. Daarbij zij tevens aangetekend dat het geluid van de sportvelden niet elke dag/avond van de week voorkomt en zeker niet met de gehanteerde tijden;
- in de tuinen van de woningen de gecumuleerde geluidbelasting eveneens lager is dan 55 dB, dat wil zeggen geluidluw;

4 In rapport O 16093-3-RA-005 is de geluidbelasting o.a. op 4,5 m hoogte bepaald, op 5 m hoogte is de geluidbelasting niet anders dan op 4,5 m hoogte.



- aan de achterzijde van de woningen, in de tuinen dus, de geluidbelasting ten gevolge van de sportvelden (vrijwel) nergens hoger is dan 50 dB(A). Daarbij zij aangetekend dat deze geluidbelasting op jaarbasis beperkt voor zal komen.⁵

⁵ Van 19.00-23.00 uur, zowel wedstrijden op de tennisvelden als op de korfbal- en handbalvelden.

4 Lichthinder korfbalveld

4.1 Grenswaarden met betrekking tot lichthinder

In het "Activiteitenbesluit milieubeheer" zijn ten aanzien van verlichting de volgende voorschriften van toepassing:

§ 3.7.3. Bieden van gelegenheid voor het beoefenen van sport in de buitenlucht

Artikel 3.147

Deze paragraaf is van toepassing op het bieden van gelegenheid voor het beoefenen van sport in de buitenlucht waarbij terreinverlichting wordt toegepast.

Artikel 3.148

1. *De verlichting bij een gelegenheid voor sportbeoefening in de buitenlucht is uitgeschakeld:*
 - a. *tussen 23.00 uur en 07.00 uur, en*
 - b. *indien er geen sport beoefend wordt noch onderhoud plaatsvindt.*
2. *Het eerste lid is niet van toepassing op dagen of dagdelen in verband met:*
 - a. *de viering van festiviteiten die bij of krachtens een gemeentelijke verordening zijn aangewezen, in de gebieden in de gemeente waarvoor de verordening geldt;*
 - b. *de viering van andere festiviteiten die plaatsvinden in de inrichting, waarbij het aantal bij of krachtens een gemeentelijke verordening aan te wijzen dagen of dagdelen niet meer mag bedragen dan twaalf per kalenderjaar, of*
 - c. *door het bevoegd gezag aangewezen activiteiten in een inrichting, anders dan festiviteiten als bedoeld in onderdeel b, waarbij het aantal aan te wijzen dagen of dagdelen gebaseerd op dit artikel tezamen niet meer bedraagt dan twaalf dagen per kalenderjaar.*
3. *Een festiviteit of activiteit als bedoeld in het tweede lid die maximaal een etmaal duurt, maar die zowel voor als na 00.00 uur plaatsvindt, wordt hierbij beschouwd als plaatshebbende op één dag.*

In de toelichting bij het Besluit wordt verwezen naar de door de Commissie Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) opgestelde "Richtlijn Lichthinder, ISBN/EAN: 978-90-76549-88-0, Januari 2017, 2e herziene druk" waarin grenswaarden worden aangegeven voor de verticale verlichtingssterkte E_v op relevante oppervlakken (bij woningen in het bijzonder de ramen) en de lichtintensiteit I van de afzonderlijke lichtbronnen. De verticale verlichtingssterkte E_v op de woninggevel wordt daarbij bepaald door de totale verlichtingsinstallatie van de sportaccommodaties.

De aangegeven verticale verlichtingssterkte wordt als grenswaarde genoemd om lichtinval te beperken. Aan de lichtintensiteit worden eisen gesteld om verblindingshinder van heldere verlichtingsarmaturen of objecten te beperken.

De hoogte van de grenswaarden is afhankelijk van de omgevingszone (natuurgebied, landelijk gebied, stedelijk gebied dan wel stadscentrum/industriegebied) en de beschouwde periode van de dag/avond/nacht.

In de onderhavige situatie wordt getoetst aan de grenswaarden voor stedelijk gebied (gebied met een gemiddelde omgevingshelderheid; in het algemeen woongebieden). Daarvan uitgaande zijn de grenswaarden met betrekking tot de verticale verlichtingssterkte E_v ten gevolge van de gehele verlichtingsinstallatie en de lichtintensiteit I van de afzonderlijke armaturen in tabel 4.1 samengevat.

t4.1 Grenswaarden voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor sportaccommodaties ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden in stedelijk gebied (E3).

Parameter	Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
E_v op de gevel	10 lux	10 lux	2 lux
I per armatuur	10.000 Cd	10.000 Cd	1000 Cd

Verder zal in de onderhavige situatie worden getoetst aan de grenswaarden voor de dag- en avondperiode, ervan uitgaande dat de sportverlichting tussen 23:00 en 07:00 uur is uitgeschakeld, overeenkomstig het gestelde in het "Activiteitenbesluit milieubeheer".

4.2 Uitgangspunten modelberekeningen

Voor de lichtemissie vanaf de korfbalvelden zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als in het milieuhinderonderzoek ten behoeve van het bestemmingsplan Koningsoord. In dit onderzoek worden de velden verlicht door 12 Philips MVP507 armaturen. De armaturen zijn afgehangen aan 4 lichtmasten waarmee een minimaal te realiseren lichtsterkte van gemiddeld 300 Lux op het speelveld wordt bereikt. Een en ander is opgenomen in rapportage Koningsoord Korfbalveld (Lichtidee, 9 september 2016).

Op basis van de Europese norm voor sportverlichting NEN-EN 12193 (januari 2008) en de eisen vanuit de sportbonden geldt voor clubcompetitie een eis voor de gemiddelde horizontale lichtsterkte van 300 lux op een buitenspeelveld voor tennis, honkbal en softbal. Voor voetbal, basketbal en volleybal wordt een minimale lichtsterkte van gemiddeld 200 lux op het speelveld gehanteerd. Voor korfbal als buitensport zijn in de NEN-EN 12193 geen lichtsterkten gegeven. Volgens de NSVV kan voor korfbal (voor clubcompetitie) een gemiddelde lichtsterkte van 150 lux worden gehanteerd. De te realiseren lichtsterkte van 300 lux voldoet daar ruimschoots aan.

De te realiseren woningen zijn gepositioneerd volgens de planverbeelding als opgenomen in figuur 1. Hierbij is uitgegaan van woningen met 3 voor licht relevante verdiepingen.

4.3 Berekeningen en resultaten

Om te kunnen bepalen of de verlichtingssterkte E_v (in Lux) en de lichtintensiteit I (in cd) ter plaatse van de te projecteren woningbouw in de omgeving van de korfbalvereniging OJC '98 te Berkel-Enschot voldoet aan de grenswaarden is in DIALux evo versie 5.8.0.39770 een lichtmodel opgesteld. Het model is qua locatie van lichtmasten en lichtarmaturen overeenkomstig het rapport van Lichtidee van 9 september 2016.

Per gevel zijn de verlichtingssterkte en lichtintensiteit berekend. Per gebouw is de armatuur die de hoogste lichtintensiteit veroorzaakt op één van de gevels maatgevend en alleen de intensiteit door dit armatuur opgenomen. De resultaten zijn opgenomen in tabel 4.2

De invoergegevens en rekenresultaten van het verlichtingsmodel zijn opgenomen in bijlage 2. In figuur 4 zijn de resultaten grafisch weergegeven. Uit de bijlage blijkt dat de gemiddelde lichtsterkte op het veld hoger is dan de minimaal vereiste lichtsterkte van 150 lux voor korfbal en ook hoger dan de lichtsterkte van 300 lux, zoals door Arcadis van uitgegaan is ter hoogte van het bestemmingsplan Koningsoord.

Om de lichtintensiteit I van de armaturen te kunnen bepalen, dient de verlichtingssterkte E (loodrecht op de lichtinvalsrichting) ten gevolge van het armatuur berekend te worden. Aangezien de meetafstand groter is dan 10 keer de lichtbrondiameter kan de lichtintensiteit als volgt berekend worden: $I = E * r^2$, waarbij r de directe afstand tussen de lichtbron en de gevelpositie is. De resultaten zijn eveneens opgenomen in tabel 4.2.

t4.2 Rekenresultaten

Woningen	Verlichtingssterkte (Lux)			Lichtintensiteit(cd)
	Etage 1	Etage 2	Etage 3	
De kraan 1 Westgevel	0,65	0,65	0,58	784
De kraan 1 Zuidgevel	1,09	1,04	0,93	1163
De kraan 2-3	0,07	0,09	0,10	196
De kraan 4-9	0,27	0,24	0,29	645
De kraan 10-18	0,72	0,75	0,75	1271
De kraan 19-23	2,48	2,57	2,47	1411
De kraan 24 Zuidgevel	3,95	3,32	3,29	5222
De kraan 24-28	1,20	0,75	0,59	3928

4.4 Beoordeling

Uitgaande van een gemiddelde verlichtingssterkte van 300 lux op het speelveld blijkt uit de berekeningen dat de berekende lichtsterkte in alle gevallen lager is dan 10 lux. Voor de lichtintensiteit geldt ook dat deze in alle gevallen lager is dan 10.000 cd. Hieruit kan worden geconcludeerd dat ten aanzien van zowel de verticale als de horizontale verlichtingssterkte op de grens van het bebouwingsvlak in alle gevallen voldaan wordt aan de door de NSVV



gestelde eisen. Ook voor de lichtintensiteit van de afzonderlijke armaturen op de gevels geldt dat deze voldoet aan de eisen vanuit de NSVV.

Uitgaande van een gemiddelde lichtsterkte van 200-150 lux op het speelveld, geldend als streefwaarde voor korfbal clubcompetitie, zullen de berekende waarden in tabel 4.2 33% tot 50% lager uitkomen.

Lichthinder is derhalve geen belemmering voor het vaststellen van het bestemmingsplan.

5 Conclusie

Bedrijven

Voor alle bedrijvigheid is geluid het maatgevende milieuaspect met uitzondering van de manege, waar geur maatgevend is. Voor de manege wordt enerzijds voldaan aan de richtwaarde voor geur, anderzijds zijn de stallen, de binnenbak en de mestopslag als potentiële geurbronnen op veel grotere afstand gesitueerd (meer dan 200 m), zodat geur bij het woningbouwplan niet tot enige hinder kan leiden.

Het bedrijventerrein Loven Noord is op dusdanig grote afstand gesitueerd dat de invloed op de woningbouw geheel verwaarloosbaar is.

Geluid sportvelden

De te verwachten langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten gevolge van het gebruik van de sportvelden zijn niet hoger dan 50 en 45 dB(A) per sportvereniging in respectievelijk de dag- en avondperiode. Maximale geluidniveaus zijn niet hoger dan 65 dB(A).

Er is sprake van een geluidluwe gevel (≤ 55 dB) bij alle woningen.

Er wordt tevens ruimschoots voldaan aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit; dit wordt mede bepaald doordat het geluid ten gevolge van toeschouwers en maximale geluidniveaus ten gevolge van de sportactiviteiten (scheidsrechtersfluitje) buiten beschouwing blijven.

Verlichting korfbalveld

Uit de berekeningen blijkt dat bij een gemiddelde verlichtingssterkte van 300 lux op het korfbalspeelveld ten aanzien van zowel de verticale als de horizontale verlichtingssterkte op de grens van het bebouwingsvlak bij gebruik in de dag- en avondperiode in alle gevallen voldaan wordt aan de eisen gesteld door de NSVV. Voor de lichtintensiteit van de afzonderlijke armaturen op alle gevels geldt eveneens dat deze voldoet aan de eisen vanuit de NSVV.

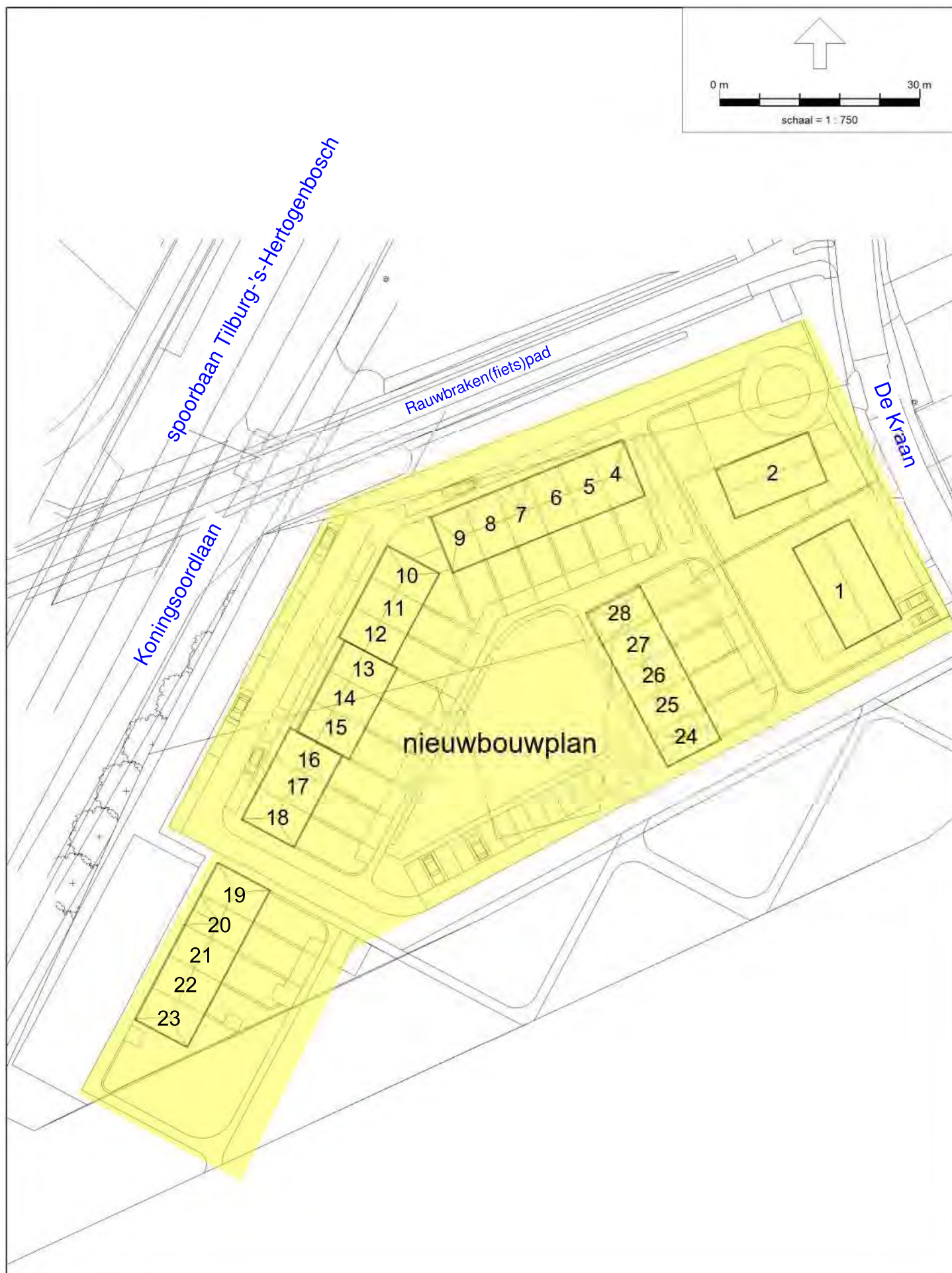
Lichthinder ten gevolge van de twee korfbalvelden is derhalve geen belemmering voor vaststelling van het bestemmingsplan.

Résumé

- Met betrekking tot geluid geldt dat de beoogde woningbouw inpasbaar is in de omgeving;
- Met betrekking tot lichthinder geldt dat de beoogde woningbouw inpasbaar is in de omgeving.


Zoetermeer,

Dit rapport bevat 19 pagina's, 4 figuren en 2 bijlagen.



Geluidcontouren tennisbanen
(rekenhoogte 5 m)



Geluidcontouren korfbalvelden
(rekenhoogte 5 m)



Geluidcontouren handbal- en beachvelden (rekenhoogte 5 m)



Invoergegevens en rekenresultaten akoestisch rekenmodel

Model: Plansituatie sportvelden (mei 2019)
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Oppervlak	Vormpunten	Lwr 63	Lwr 125
TB 01	Tennisbaan (= Arcadis)	137067,77	399294,15	2,00	12,76	578,40	4	63,00	69,00
TB 11	Tennisbaan (= Arcadis)	137162,30	399316,69	2,00	12,72	605,19	4	63,00	69,00
TB 09	Tennisbaan (= Arcadis)	137130,28	399288,92	2,00	12,75	617,57	4	63,00	69,00
TB 06	Tennisbaan (= Arcadis)	137145,55	399324,78	2,00	12,73	578,40	4	63,00	69,00
TB 08	Tennisbaan (= Arcadis)	137116,17	399340,05	2,00	12,74	578,40	4	63,00	69,00
TB 10	Tennisbaan (= Arcadis)	137159,79	399273,63	2,00	12,73	578,40	4	63,00	69,00
TB 05	Tennisbaan (= Arcadis)	137127,55	399290,60	2,00	12,75	578,40	4	63,00	69,00
TB 07	Tennisbaan (= Arcadis)	137130,69	399332,60	2,00	12,74	578,40	4	63,00	69,00
TB 04	Tennisbaan (= Arcadis)	137112,72	399298,39	2,00	12,75	578,40	4	63,00	69,00
TB 02	Tennisbaan (= Arcadis)	137060,38	399279,93	2,00	12,74	578,40	4	63,00	69,00
TB 03	Tennisbaan (= Arcadis)	137053,03	399265,67	2,00	12,72	578,40	4	63,00	69,00
TB 12	Tennisbaan (= Arcadis)	137162,85	399316,88	2,00	12,72	583,78	4	63,00	69,00
KB 03a	korfbal (= Arcadis) maximaal oppervlak	137201,30	399459,45	1,50	12,68	6122,25	4	62,00	68,00
HB 01	handbal	137133,91	399414,02	1,50	12,74	795,74	4	62,00	68,00
HB 02	handbal	137161,48	399363,02	1,50	12,72	795,74	4	62,00	68,00
BV3	beachvelden	137120,66	399384,72	1,50	12,73	237,08	4	62,00	68,00
BV2	beachvelden	137133,25	399378,17	1,50	12,73	237,08	4	62,00	68,00
BV1	beachvelden	137146,09	399371,46	1,50	12,72	237,08	4	62,00	68,00

Model: Plansituatie sportvelden (mei 2019)
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
TB 01	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 11	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 09	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 06	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 08	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 10	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 05	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 07	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 04	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 02	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 03	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
TB 12	81,00	90,00	89,00	82,00	78,00	73,00	93,37	5,74	2,04	--
KB 03a	80,00	89,00	88,00	81,00	77,00	72,00	92,37	3,59	1,25	--
HB 01	80,00	89,00	88,00	81,00	77,00	72,00	92,37	6,60	3,01	--
HB 02	80,00	89,00	88,00	81,00	77,00	72,00	92,37	6,60	3,01	--
BV3	80,00	89,00	88,00	81,00	77,00	72,00	92,37	5,35	4,26	--
BV2	80,00	89,00	88,00	81,00	77,00	72,00	92,37	5,35	4,26	--
BV1	80,00	89,00	88,00	81,00	77,00	72,00	92,37	5,35	4,26	--

Model: Plansituatie sportvelden (mei 2019)
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hoek	Richt.	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
Lmax 1	korfbal (= Arcadis)	137204,49	399457,37	1,50	12,68	360,00	0,00	74,00	80,00	92,00	101,00	100,00	93,00
Lmax 2	korfbal (= Arcadis)	137229,88	399469,35	1,50	12,66	360,00	0,00	74,00	80,00	92,00	101,00	100,00	93,00
Lmax 3	korfbal (= Arcadis)	137256,30	399482,35	1,50	12,65	360,00	0,00	74,00	80,00	92,00	101,00	100,00	93,00
Lmax 4	korfbal (= Arcadis)	137271,99	399490,82	1,50	12,64	360,00	0,00	74,00	80,00	92,00	101,00	100,00	93,00

Model: Plansituatie sportvelden (mei 2019)
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
Lmax 1	89,00	84,00	104,37	99,00	99,00	--
Lmax 2	89,00	84,00	104,37	99,00	99,00	--
Lmax 3	89,00	84,00	104,37	99,00	99,00	--
Lmax 4	89,00	84,00	104,37	99,00	99,00	--

Model: Plansituatie sportvelden (jul 2019)
 Groep: bouwplan O 16093
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Refl. 1k	Cp
Pa1	Patio's 1 bouwlaag	137281,66	399500,84	4,00	12,63	0,80	0 dB
Pa2	Patio's tweede bouwlaag	137295,58	399507,88	9,00	12,62	0,80	0 dB
1	nieuwbouw aan De Kraan 37 (woning 1)	137286,16	399553,60	9,00	12,64	0,80	0 dB
2	nieuwbouw aan De Kraan 37 (woning 2)	137283,06	399559,30	9,00	12,65	0,80	0 dB
5	nieuwbouw aan De Kraan 37 (woning 4-9)	137223,56	399553,89	9,00	12,73	0,80	0 dB
6	nieuwbouw aan De Kraan 37 (woning 10-18)	137195,29	399508,66	9,00	12,73	0,80	0 dB
7	nieuwbouw aan De Kraan 37 (woning 19-23)	137191,59	399502,11	9,00	12,73	0,80	0 dB
8	nieuwbouw aan De Kraan 37 (woning 24-28)	137267,02	399520,81	9,00	12,64	0,80	0 dB

Model: Plansituatie sportvelden (mei 2019)
Groep: sportvelden
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Bf
100	tennisbanen	0,30
101	korfbalveld	1,00
102	handbalveld	0,20
103	handbalveld	0,20
104	beachveld	1,00

Model: Plansituatie sportvelden (mei 2019)
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Gevel
18-nw	woning 18 (NW-gevel)	12,73	Relatief	1,50	5,00	Ja
18-zo	woning 18 (ZO-gevel)	12,72	Relatief	1,50	5,00	Ja
18-zw	woning 18 (ZW-gevel)	12,72	Relatief	1,50	5,00	Ja
23-nw	woning 23 (NW-gevel)	12,73	Relatief	1,50	5,00	Ja
23-zo	woning 23 (ZO-gevel)	12,71	Relatief	1,50	5,00	Ja
23-zw	woning 23 (ZW-gevel)	12,72	Relatief	1,50	5,00	Ja
24-no	woning 24 (NO-gevel)	12,64	Relatief	1,50	5,00	Ja
24-zo	woning 24 (ZO-gevel)	12,64	Relatief	1,50	5,00	Ja
24-zw	woning 24 (ZW-gevel)	12,65	Relatief	1,50	5,00	Ja

Rapport: Lijst van model eigenschappen
 Model: Plansituatie sportvelden (jul 2019)

Model eigenschap

Omschrijving	Plansituatie sportvelden (jul 2019)
Verantwoordelijke	RV (edit MTr)
Rekenmethode	#2 Industrielawaai IL
Aangemaakt door	Richard op 26-11-2018
Laatst ingezien door	Richard op 08-07-2019
Model aangemaakt met	Geomilieu V4.41
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	5
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,5
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

Rapport: Resultatentabel
 Model: Plansituatie sportvelden (jul 2019)
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Sport 1 tennisbanen
 Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
18-nw_A	woning 18 (NW-gevel)	1,50	29,0	32,7	--	37,7	
18-nw_B	woning 18 (NW-gevel)	5,00	30,1	33,8	--	38,8	
18-zo_A	woning 18 (ZO-gevel)	1,50	35,4	39,1	--	44,1	
18-zo_B	woning 18 (ZO-gevel)	5,00	37,2	40,9	--	45,9	
18-zw_A	woning 18 (ZW-gevel)	1,50	23,9	27,6	--	32,6	
18-zw_B	woning 18 (ZW-gevel)	5,00	25,6	29,3	--	34,3	
23-nw_A	woning 23 (NW-gevel)	1,50	34,0	37,7	--	42,7	
23-nw_B	woning 23 (NW-gevel)	5,00	35,1	38,8	--	43,8	
23-zo_A	woning 23 (ZO-gevel)	1,50	38,2	41,9	--	46,9	
23-zo_B	woning 23 (ZO-gevel)	5,00	39,8	43,5	--	48,5	
23-zw_A	woning 23 (ZW-gevel)	1,50	38,4	42,1	--	47,1	
23-zw_B	woning 23 (ZW-gevel)	5,00	40,4	44,1	--	49,1	
24-no_A	woning 24 (NO-gevel)	1,50	24,3	28,0	--	33,0	
24-no_B	woning 24 (NO-gevel)	5,00	26,3	30,0	--	35,0	
24-zo_A	woning 24 (ZO-gevel)	1,50	33,1	36,8	--	41,8	
24-zo_B	woning 24 (ZO-gevel)	5,00	36,1	39,8	--	44,8	
24-zw_A	woning 24 (ZW-gevel)	1,50	32,9	36,6	--	41,6	
24-zw_B	woning 24 (ZW-gevel)	5,00	35,9	39,6	--	44,6	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: Plansituatie sportvelden (jul 2019)
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Sport 2 korfbal
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
18-nw_A	woning 18 (NW-gevel)	1,50	17,0	19,3	--	24,3
18-nw_B	woning 18 (NW-gevel)	5,00	19,1	21,5	--	26,5
18-zo_A	woning 18 (ZO-gevel)	1,50	35,6	37,9	--	42,9
18-zo_B	woning 18 (ZO-gevel)	5,00	38,6	40,9	--	45,9
18-zw_A	woning 18 (ZW-gevel)	1,50	34,4	36,7	--	41,7
18-zw_B	woning 18 (ZW-gevel)	5,00	37,3	39,6	--	44,6
23-nw_A	woning 23 (NW-gevel)	1,50	17,2	19,6	--	24,6
23-nw_B	woning 23 (NW-gevel)	5,00	19,2	21,5	--	26,5
23-zo_A	woning 23 (ZO-gevel)	1,50	37,3	39,7	--	44,7
23-zo_B	woning 23 (ZO-gevel)	5,00	39,9	42,2	--	47,2
23-zw_A	woning 23 (ZW-gevel)	1,50	34,0	36,3	--	41,3
23-zw_B	woning 23 (ZW-gevel)	5,00	36,4	38,8	--	43,8
24-no_A	woning 24 (NO-gevel)	1,50	29,5	31,9	--	36,9
24-no_B	woning 24 (NO-gevel)	5,00	31,5	33,8	--	38,8
24-zo_A	woning 24 (ZO-gevel)	1,50	37,2	39,5	--	44,5
24-zo_B	woning 24 (ZO-gevel)	5,00	39,9	42,2	--	47,2
24-zw_A	woning 24 (ZW-gevel)	1,50	37,5	39,8	--	44,8
24-zw_B	woning 24 (ZW-gevel)	5,00	40,1	42,4	--	47,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: Plansituatie sportvelden (jul 2019)
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Sport 3 handbal+beach
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
18-nw_A	woning 18 (NW-gevel)	1,50	29,4	31,5	--	36,5
18-nw_B	woning 18 (NW-gevel)	5,00	31,2	33,4	--	38,4
18-zo_A	woning 18 (ZO-gevel)	1,50	33,9	36,2	--	41,2
18-zo_B	woning 18 (ZO-gevel)	5,00	36,0	38,5	--	43,5
18-zw_A	woning 18 (ZW-gevel)	1,50	22,7	25,3	--	30,3
18-zw_B	woning 18 (ZW-gevel)	5,00	24,5	27,1	--	32,1
23-nw_A	woning 23 (NW-gevel)	1,50	34,9	37,2	--	42,2
23-nw_B	woning 23 (NW-gevel)	5,00	37,5	39,9	--	44,9
23-zo_A	woning 23 (ZO-gevel)	1,50	37,3	39,7	--	44,7
23-zo_B	woning 23 (ZO-gevel)	5,00	40,1	42,6	--	47,6
23-zw_A	woning 23 (ZW-gevel)	1,50	38,8	41,2	--	46,2
23-zw_B	woning 23 (ZW-gevel)	5,00	41,7	44,3	--	49,3
24-no_A	woning 24 (NO-gevel)	1,50	25,1	27,1	--	32,1
24-no_B	woning 24 (NO-gevel)	5,00	26,6	28,7	--	33,7
24-zo_A	woning 24 (ZO-gevel)	1,50	31,6	33,7	--	38,7
24-zo_B	woning 24 (ZO-gevel)	5,00	34,0	36,3	--	41,3
24-zw_A	woning 24 (ZW-gevel)	1,50	31,4	33,6	--	38,6
24-zw_B	woning 24 (ZW-gevel)	5,00	33,8	36,1	--	41,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: Plansituatie sportvelden (jul 2019)
 LAmax totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Sport 2 korfbal

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18-nw_A	woning 18 (NW-gevel)	1,50	37,6	37,6	--
18-nw_B	woning 18 (NW-gevel)	5,00	39,6	39,6	--
18-zo_A	woning 18 (ZO-gevel)	1,50	56,9	56,9	--
18-zo_B	woning 18 (ZO-gevel)	5,00	59,4	59,4	--
18-zw_A	woning 18 (ZW-gevel)	1,50	56,0	56,0	--
18-zw_B	woning 18 (ZW-gevel)	5,00	58,8	58,8	--
23-nw_A	woning 23 (NW-gevel)	1,50	42,4	42,4	--
23-nw_B	woning 23 (NW-gevel)	5,00	42,8	42,8	--
23-zo_A	woning 23 (ZO-gevel)	1,50	63,6	63,6	--
23-zo_B	woning 23 (ZO-gevel)	5,00	64,4	64,4	--
23-zw_A	woning 23 (ZW-gevel)	1,50	62,4	62,4	--
23-zw_B	woning 23 (ZW-gevel)	5,00	63,1	63,1	--
24-no_A	woning 24 (NO-gevel)	1,50	51,9	51,9	--
24-no_B	woning 24 (NO-gevel)	5,00	52,3	52,3	--
24-zo_A	woning 24 (ZO-gevel)	1,50	62,3	62,3	--
24-zo_B	woning 24 (ZO-gevel)	5,00	63,1	63,1	--
24-zw_A	woning 24 (ZW-gevel)	1,50	61,8	61,8	--
24-zw_B	woning 24 (ZW-gevel)	5,00	62,8	62,8	--

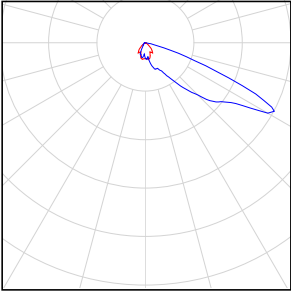
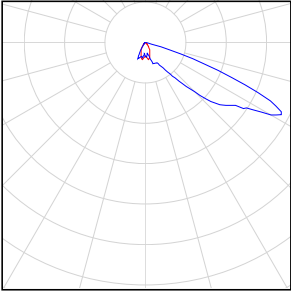
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Situering beschouwde modelementen m.b.t. tennisbanen en korfbal-, handbal- en beachvelden



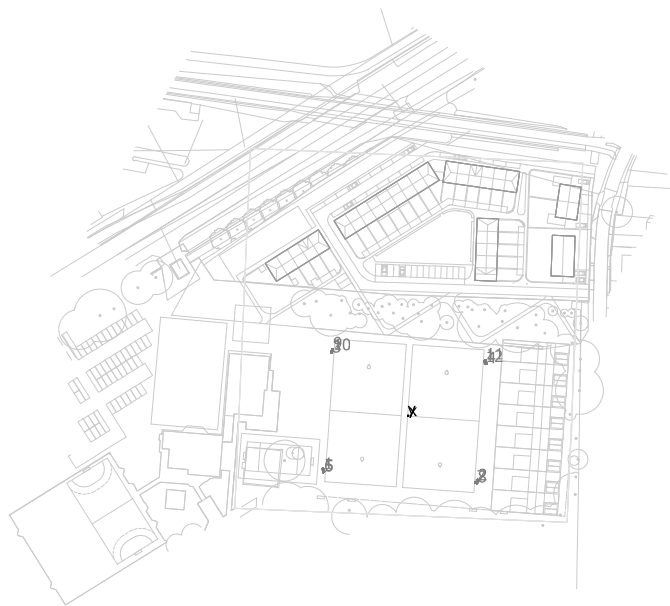
Invoergegevens en rekenresultaten verlichting korfbalveld

De kraan lichthinder tgv korfbalvelden

Stuks	Armatuur (Lichtuitstraling)		
8	Philips Lighting - MVP507 1xMHN-FC2000W/400V/740 MB/62 Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xMHN-FC2000W/400V/740 Bedrijfsrendement: 85.49% Lampenlichtstroom: 210000 lm Lichtstroom armatuur: 179531 lm Vermogen: 2119.0 W Lichtrendement: 84.7 lm/W Kleurmetrische gegevens 1xMHN-FC2000W/400V/740: CCT 3000 K, CRI 100		
4	Philips Lighting - MVP507 1xMHN-FC2000W/400V/740 NB/62 Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xMHN-FC2000W/400V/740 Bedrijfsrendement: 83.40% Lampenlichtstroom: 210000 lm Lichtstroom armatuur: 175147 lm Vermogen: 2119.0 W Lichtrendement: 82.7 lm/W Kleurmetrische gegevens 1xMHN-FC2000W/400V/740: CCT 3000 K, CRI 100		

Totale lampenlichtstroom: 2520000 lm, Totale armaturenlichtstroom: 2136836 lm, Totaal vermogen: 25428.0 W, Lichtrendement: 84.0 lm/W

De kraan lichthinder tgv korfbalvelden



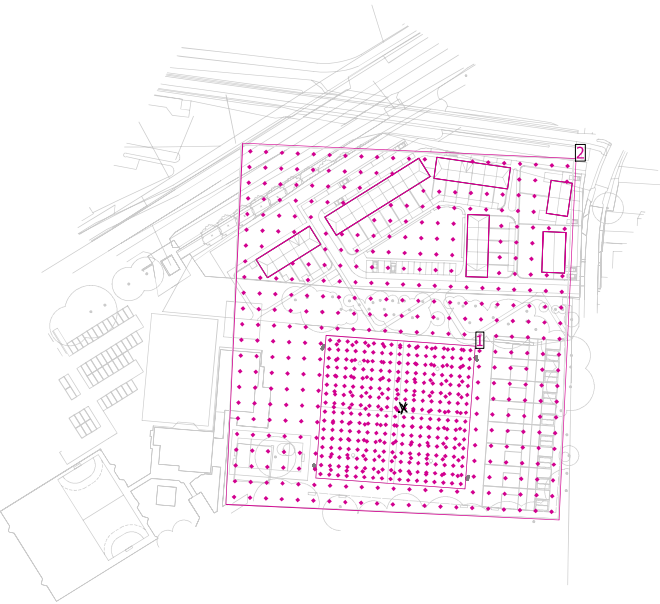
Philips Lighting MVP507 1xMHN-FC2000W/400V/740 NB/62

Nr.	X [m]	Y [m]	Montagehoogte [m]	Behoudfactor
1	-35.806	-22.535	18.000	0.80
2	29.445	-27.212	18.000	0.80
3	-32.257	26.967	18.000	0.80
4	32.993	22.289	18.000	0.80

Philips Lighting MVP507 1xMHN-FC2000W/400V/740 MB/62

Nr.	X [m]	Y [m]	Montagehoogte [m]	Behoudfactor
5	-35.607	-23.295	18.000	0.80
6	-35.615	-23.435	18.000	0.80
7	28.864	-27.916	18.000	0.80
8	29.218	-28.082	18.000	0.80
9	-31.927	28.016	18.000	0.80
10	-31.959	27.595	18.000	0.80
11	32.906	23.369	18.000	0.80
12	32.512	22.973	18.000	0.80

De kraan lichthinder tgv korfbalvelden



Behoudfactor: 0.80

Algemeen

	Vlak	Resultaat	Midden (Moet)	Min	Max	Min/Gemiddeld	Min/Max
2	Horizontale berekening terrein	Loodrechte verlichtingssterkte [lx] Hoogte: 0.000 m	84.5	0.00	447	0.00	0.00
		Horizontale verlichtingssterkte [lx] Hoogte: 0.000 m	84.5	0.00	447	0.00	0.00
1	Korfbalvelden	Loodrechte verlichtingssterkte [lx] Hoogte: 0.000 m	314	154	446	0.49	0.35
		Horizontale verlichtingssterkte [lx] Hoogte: 0.000 m	314	154	446	0.49	0.35

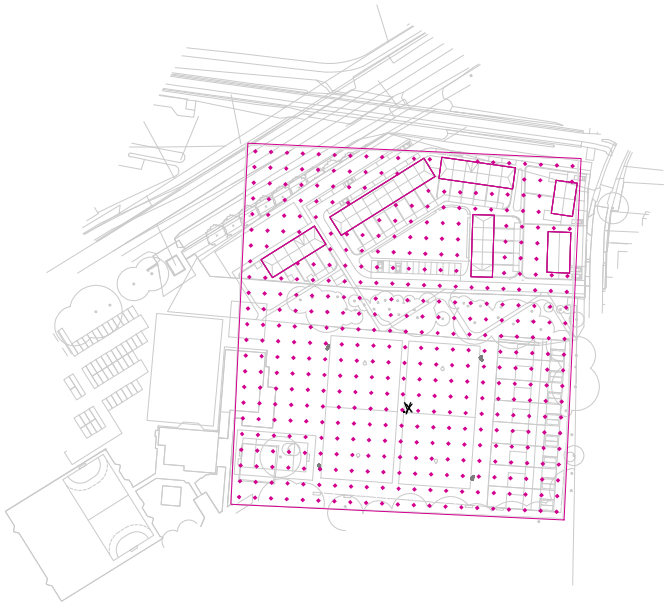
Oppervlakte-resultaatobjecten

De kraan 19-23 Etage 1	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	2.48	1.62	3.27	0.65	0.50
	Luminantie [cd/m²]	0.39	0.26	0.52	0.67	0.50

De kraan 19-23 Etage 2	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	2.57	1.56	3.58	0.61	0.44
	Luminantie [cd/m²]	0.41	0.25	0.57	0.61	0.44
De kraan 19-23 Etage 3	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	2.47	1.79	3.34	0.72	0.54
	Luminantie [cd/m²]	0.39	0.28	0.53	0.72	0.53
De kraan 10-18 Etage 1	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.72	0.34	1.30	0.47	0.26
	Luminantie [cd/m²]	0.12	0.055	0.21	0.46	0.26
De kraan 10-18 Etage 2	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.75	0.51	1.06	0.68	0.48
	Luminantie [cd/m²]	0.12	0.081	0.17	0.68	0.48
De kraan 10-18 Etage 3	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.75	0.24	0.99	0.32	0.24
	Luminantie [cd/m²]	0.12	0.038	0.16	0.32	0.24
De kraan 4-9 Etage 1	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.27	0.19	0.39	0.70	0.49
	Luminantie [cd/m²]	0.043	0.030	0.062	0.70	0.48
De kraan 4-9 Etage 2	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.24	0.19	0.29	0.79	0.66
	Luminantie [cd/m²]	0.039	0.031	0.046	0.79	0.67
De kraan 4-9 Etage 3	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.29	0.19	0.34	0.66	0.56
	Luminantie [cd/m²]	0.045	0.031	0.054	0.69	0.57
De kraan 24-28 Etage 1	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	1.20	0.30	5.29	0.25	0.057
	Luminantie [cd/m²]	0.19	0.048	0.84	0.25	0.057
De kraan 24-28 Etage 2	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.75	0.46	2.07	0.61	0.22
	Luminantie [cd/m²]	0.12	0.073	0.33	0.61	0.22
De kraan 24-28 Etage 3	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.59	0.33	0.93	0.56	0.35
	Luminantie [cd/m²]	0.094	0.052	0.15	0.55	0.35
De kraan 24 Etage 1	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	3.95	3.44	4.45	0.87	0.77
	Luminantie [cd/m²]	0.63	0.55	0.71	0.87	0.77
De kraan 24 Etage 2	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	3.32	3.01	3.57	0.91	0.84
	Luminantie [cd/m²]	0.53	0.48	0.57	0.91	0.84
De kraan 24 Etage 3	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	3.29	3.00	3.64	0.91	0.82
	Luminantie [cd/m²]	0.52	0.48	0.58	0.92	0.83
De kraan 1 Zuidgevel Etage 1	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	1.09	0.98	1.23	0.90	0.80

	Luminantie [cd/m ²]	0.17	0.16	0.20	0.94	0.80
De kraan 1 Zuidgevel Etage 2	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	1.04	0.89	1.25	0.86	0.71
	Luminantie [cd/m ²]	0.17	0.14	0.20	0.82	0.70
De kraan 1 Zuidgevel Etage 3	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.93	0.78	1.15	0.84	0.68
	Luminantie [cd/m ²]	0.15	0.12	0.18	0.80	0.67
De kraan 1 Westgevel Etage 1	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.65	0.36	1.04	0.55	0.35
	Luminantie [cd/m ²]	0.10	0.058	0.16	0.58	0.36
De kraan 1 Westgevel Etage 2	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.65	0.45	0.93	0.69	0.48
	Luminantie [cd/m ²]	0.10	0.071	0.15	0.71	0.47
De kraan 1 Westgevel Etage 3	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.58	0.36	0.82	0.62	0.44
	Luminantie [cd/m ²]	0.092	0.058	0.13	0.63	0.45
De kraan 2-3 Etage 1	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.071	0.059	0.083	0.83	0.71
	Luminantie [cd/m ²]	0.011	0.009	0.013	0.82	0.69
De kraan 2-3 Etage 2	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.088	0.073	0.10	0.83	0.73
	Luminantie [cd/m ²]	0.014	0.012	0.016	0.86	0.75
De kraan 2-3 Etage 3	Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) [lx]	0.095	0.095	0.095	1.00	1.00
	Luminantie [cd/m ²]	0.015	0.015	0.015	1.00	1.00

Horizontale berekening terrein / Loodrechte verlichtingssterkte



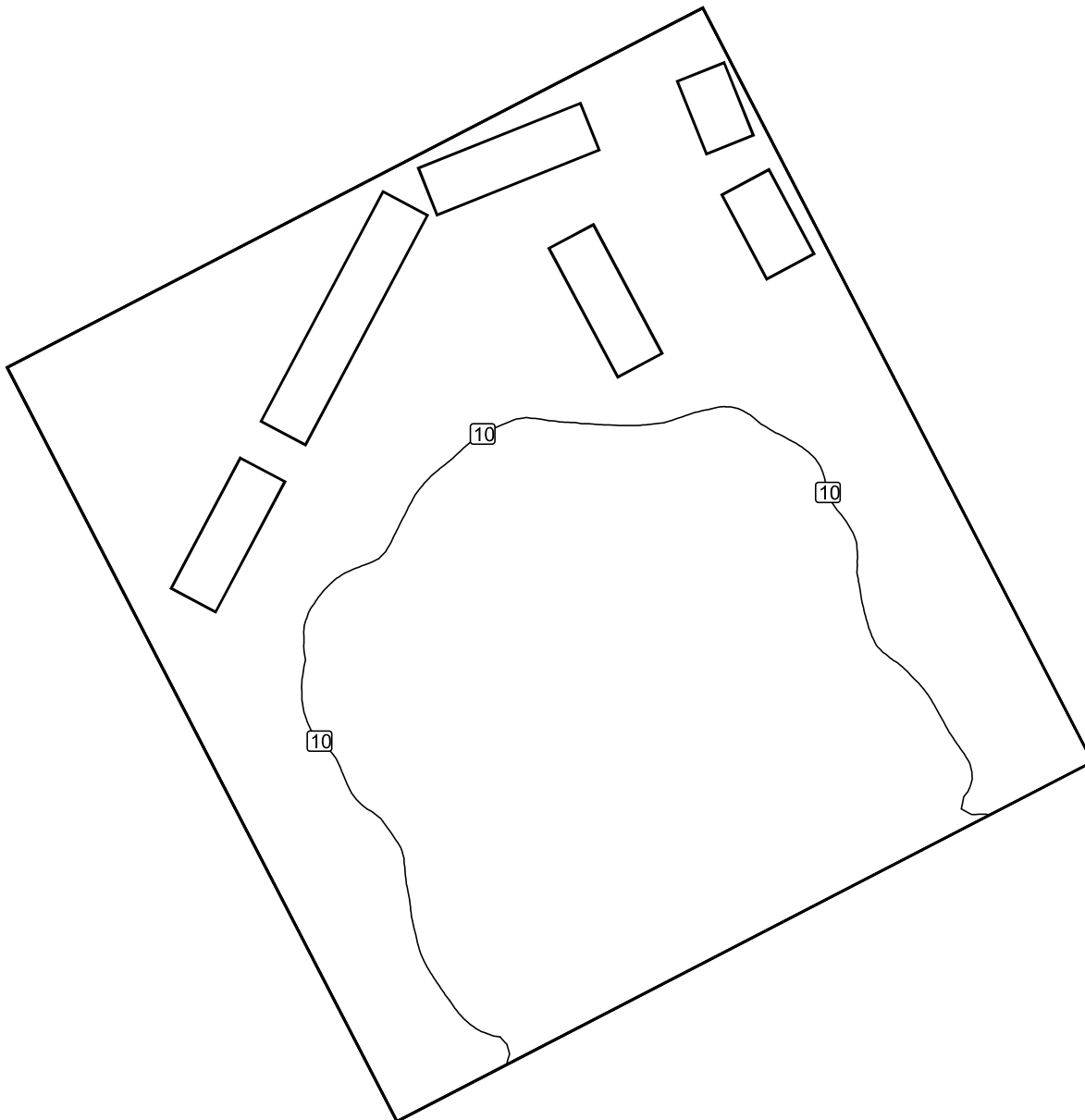
Behoudfactor: 0.80

Horizontale berekening terrein: Loodrechte verlichtingssterkte (Raster)

Lichtdecor: Alle armaturen

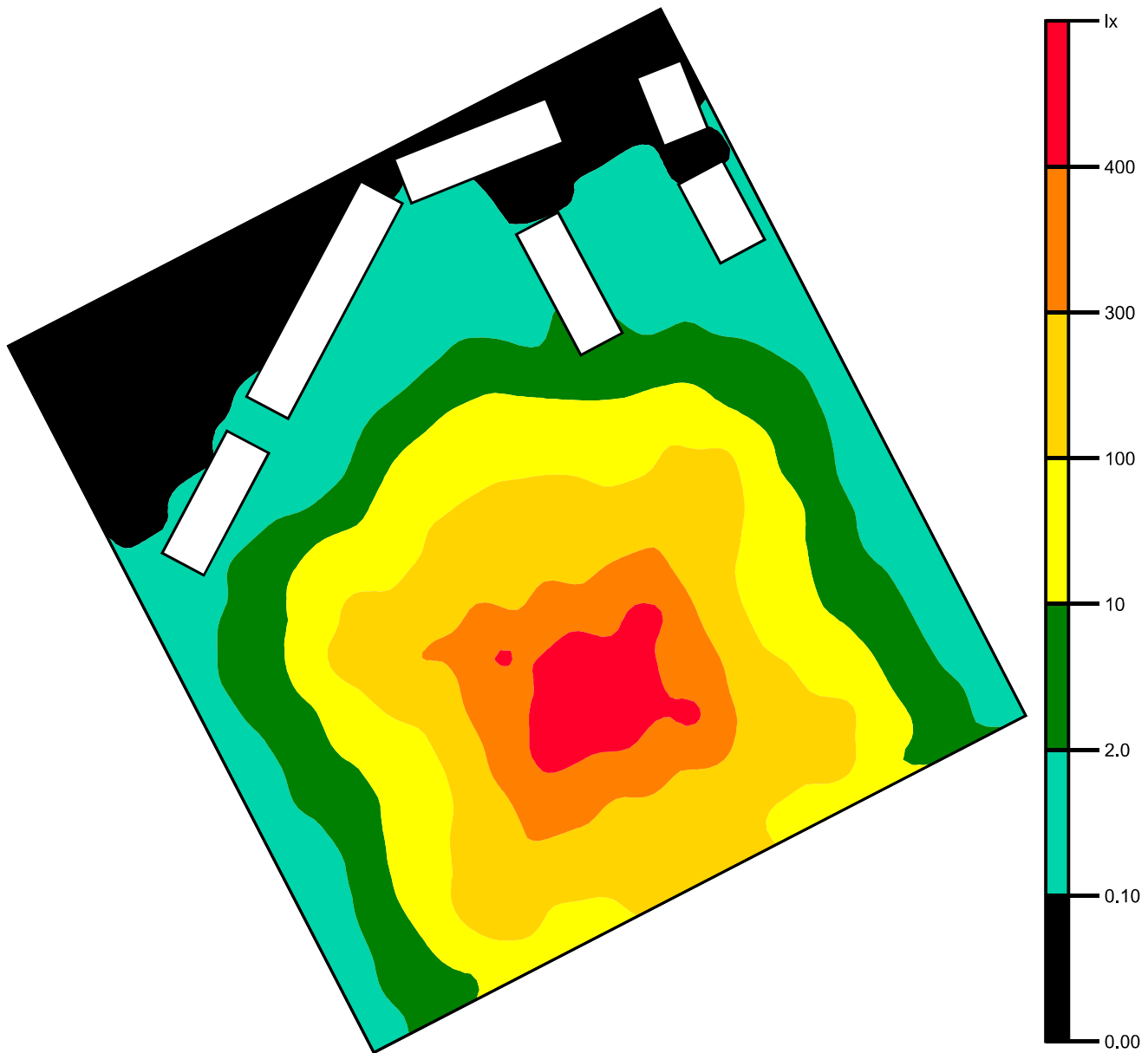
Midden: 84.5 lx, Min: 0.00 lx, Max: 447 lx, Min/Gemiddeld: 0.00, Min/Max: 0.00

Hoogte: 0.000 m

Isolijnen [lx]

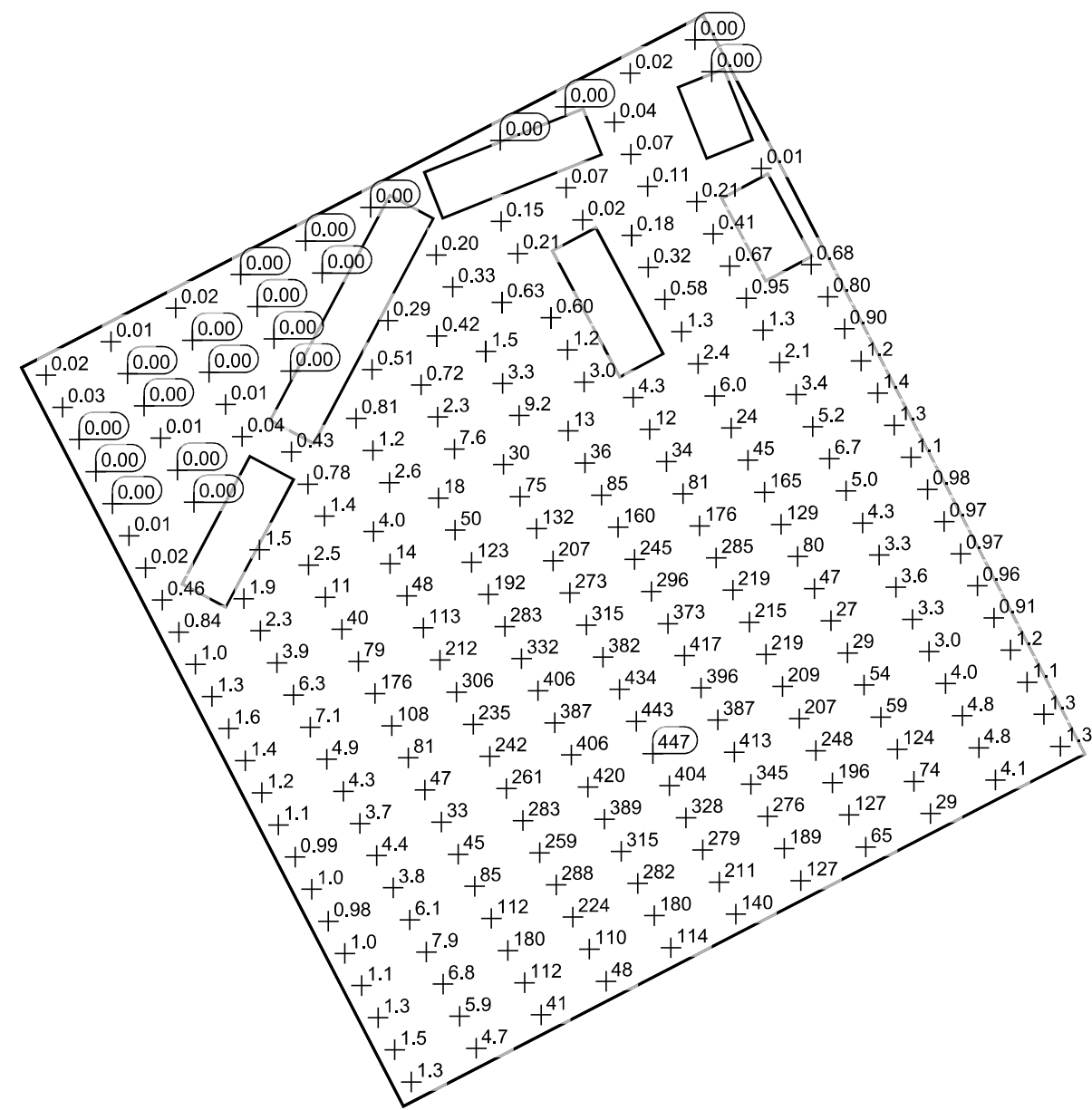
Schaal: 1 : 1250

Contrastkleuren [lx]



Schaal: 1 : 1250

Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 1250

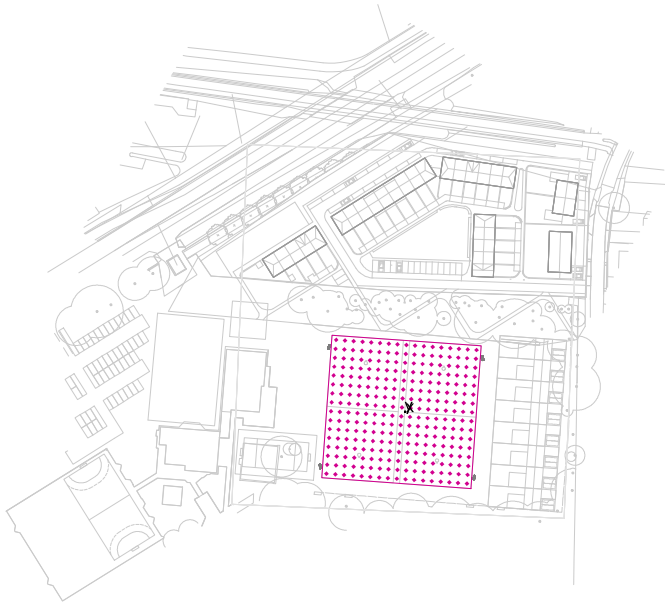
Waardentabel [lx]

m	-66.655	-59.990	-53.324	-46.659	-39.993	-33.328	-26.662	-19.997	-13.331	-6.666	0.000	6.666	13.331	19.997	26.662	33.328
72.577	0.016	0.017	0.006	0.000	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	/	/	0.00	0.00
65.979	0.033	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	/	/	/	/	/	/
59.381	0.000	0.009	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	/	/	/	0.20	0.19	0.15	0.082	0.066
52.783	0.000	0.000	0.013	0.023	0.006	0.001	0.000	/	/	0.29	0.28	0.33	0.31	0.21	0.081	0.020
46.185	0.000	0.000	0.001	0.002	0.044	/	/	/	0.51	0.38	0.42	0.65	0.63	0.40	/	/
39.588	0.012	0.000	0.000	0.000	/	0.43	0.63	0.81	0.80	0.72	1.01	1.52	1.15	0.60	/	/
32.990	0.017	0.000	/	/	/	0.78	0.76	1.22	1.83	2.29	3.06	3.34	2.30	1.22	/	/
26.392	0.46	/	/	1.49	1.67	1.36	1.28	2.58	5.70	7.58	9.80	9.16	4.99	3.03	/	/
19.794	0.84	0.90	1.86	2.21	2.47	2.67	3.99	8.83	17.7	24.6	29.6	23.8	13.5	7.35	4.26	3.38
13.196	1.03	1.58	2.26	3.75	10.6	16.7	13.7	24.7	50.4	71.4	74.7	50.4	36.1	19.6	12.0	8.28
6.598	1.26	2.18	3.93	8.24	39.5	59.2	47.6	63.7	123	129	132	116	85.5	41.3	34.1	45.3
0.000	1.57	2.88	6.31	16.5	79.4	147	113	151	192	205	207	190	160	89.9	80.7	111

m	-66.655	-59.990	-53.324	-46.659	-39.993	-33.328	-26.662	-19.997	-13.331	-6.666	0.000	6.666	13.331	19.997	26.662	33.328
-6.598	1.39	2.89	7.08	27.9	176	172	212	250	283	269	273	262	245	194	176	183
-13.196	1.18	2.28	4.87	19.8	108	181	306	313	332	298	315	290	296	289	285	205
-19.794	1.14	2.14	4.27	23.2	81.2	150	235	353	406	372	382	346	373	350	219	151
-26.392	0.99	2.40	3.73	11.9	46.6	101	242	393	387	420	434	403	417	379	215	97.6
-32.990	1.04	1.77	4.38	10.3	33.5	99.7	261	367	406	438	443	432	396	354	219	74.1
-39.588	0.98	1.63	3.85	15.8	45.0	114	283	379	420	429	447	427	387	362	209	72.1
-46.185	1.04	1.90	6.12	27.5	85.3	150	259	392	389	386	404	386	413	331	207	109
-52.783	1.13	2.40	7.87	41.9	112	165	288	326	315	308	328	314	345	298	248	125
-59.381	1.27	2.50	6.76	41.9	180	199	224	247	282	274	279	274	276	256	196	180
-65.979	1.50	2.84	5.93	22.0	112	162	110	145	180	198	211	211	189	153	127	203
-72.577	1.34	2.38	4.70	8.68	41.3	63.7	47.7	55.2	114	139	140	138	127	62.0	64.8	63.5

m	39.993	46.659	53.324	59.990	66.655
72.577	0.000	0.024	0.023	0.022	0.000
65.979	/	0.039	0.040	/	0.000
59.381	0.086	0.068	0.072	/	/
52.783	0.10	0.11	0.12	/	/
46.185	0.18	0.19	0.21	0.010	0.007
39.588	0.32	0.31	0.41	/	/
32.990	0.58	0.59	0.67	/	/
26.392	1.29	1.28	0.95	0.79	0.68
19.794	2.36	2.15	1.26	1.08	0.80
13.196	6.00	3.10	2.13	1.44	0.90
6.598	23.6	6.08	3.37	1.95	1.23
0.000	44.5	12.9	5.15	2.55	1.44
-6.598	165	22.9	6.71	2.61	1.32
-13.196	129	19.9	5.00	2.21	1.15
-19.794	79.8	27.7	4.29	1.79	0.98
-26.392	47.2	13.2	3.32	1.82	0.97
-32.990	26.5	9.17	3.60	1.38	0.97
-39.588	29.3	7.37	3.33	1.85	0.96
-46.185	53.7	12.8	3.05	1.94	0.91
-52.783	58.9	17.8	3.98	1.93	1.16
-59.381	124	18.6	4.82	2.00	1.11
-65.979	74.4	22.4	4.84	2.41	1.33
-72.577	29.0	7.56	4.10	2.18	1.28

Korfbalvelden / Loodrechte verlichtingssterkte



Behoudfactor: 0.80

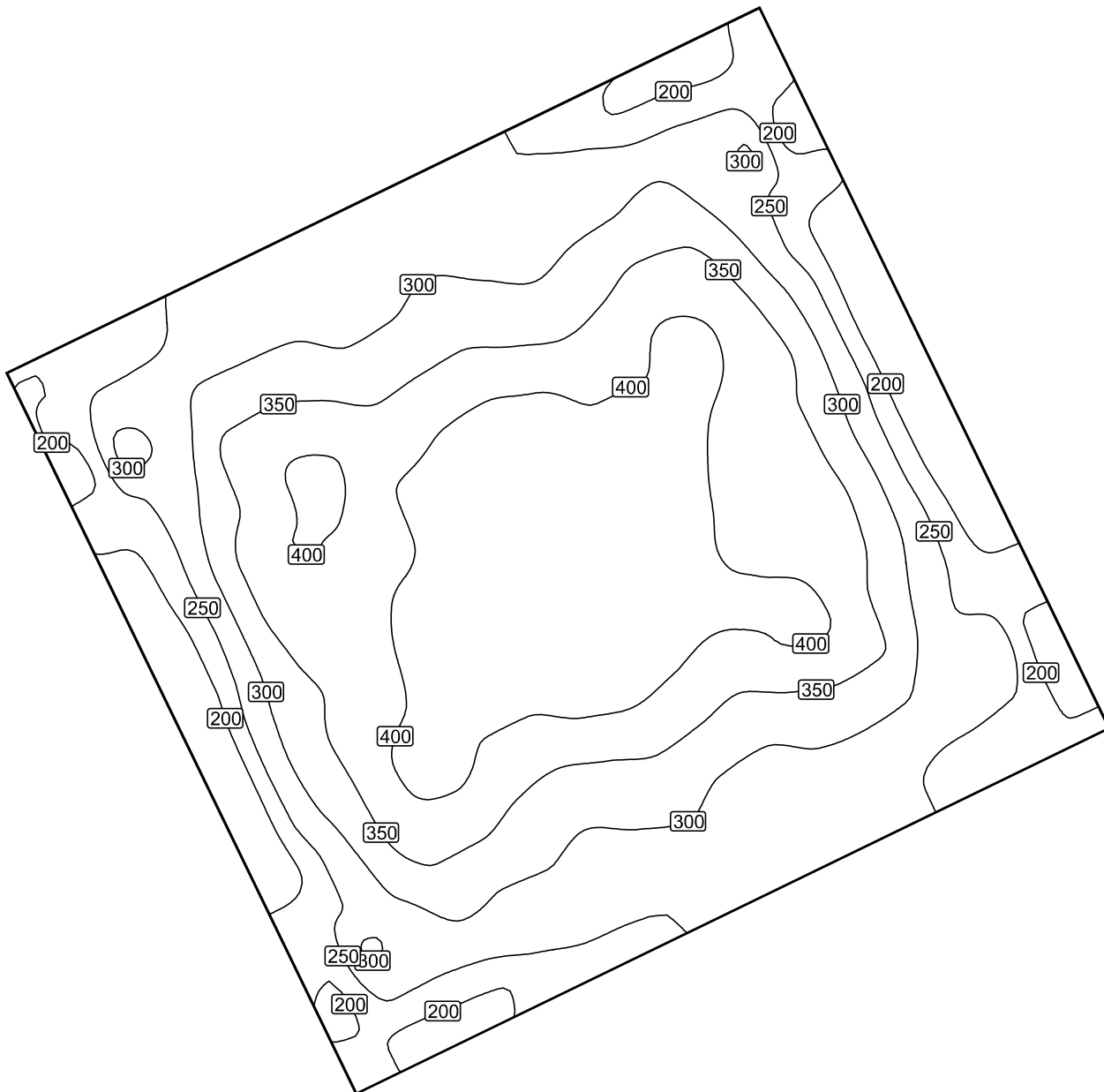
Korfbalvelden: Loodrechte verlichtingssterkte (Raster)

Lichtdecor: Alle armaturen

Midden: 314 lx, Min: 154 lx, Max: 446 lx, Min/Gemiddeld: 0.49, Min/Max: 0.35

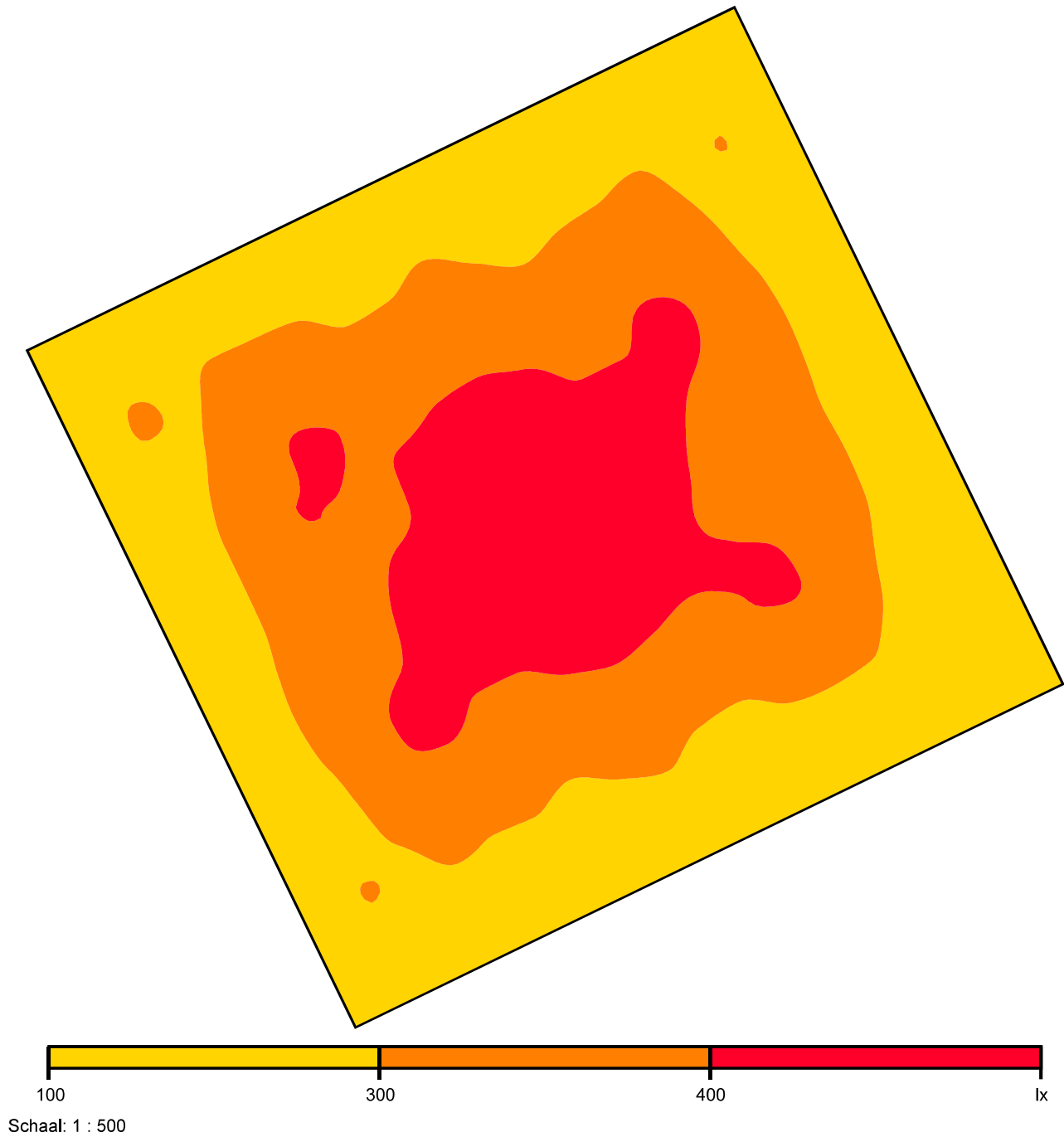
Hoogte: 0.000 m

Isolijnen [lx]

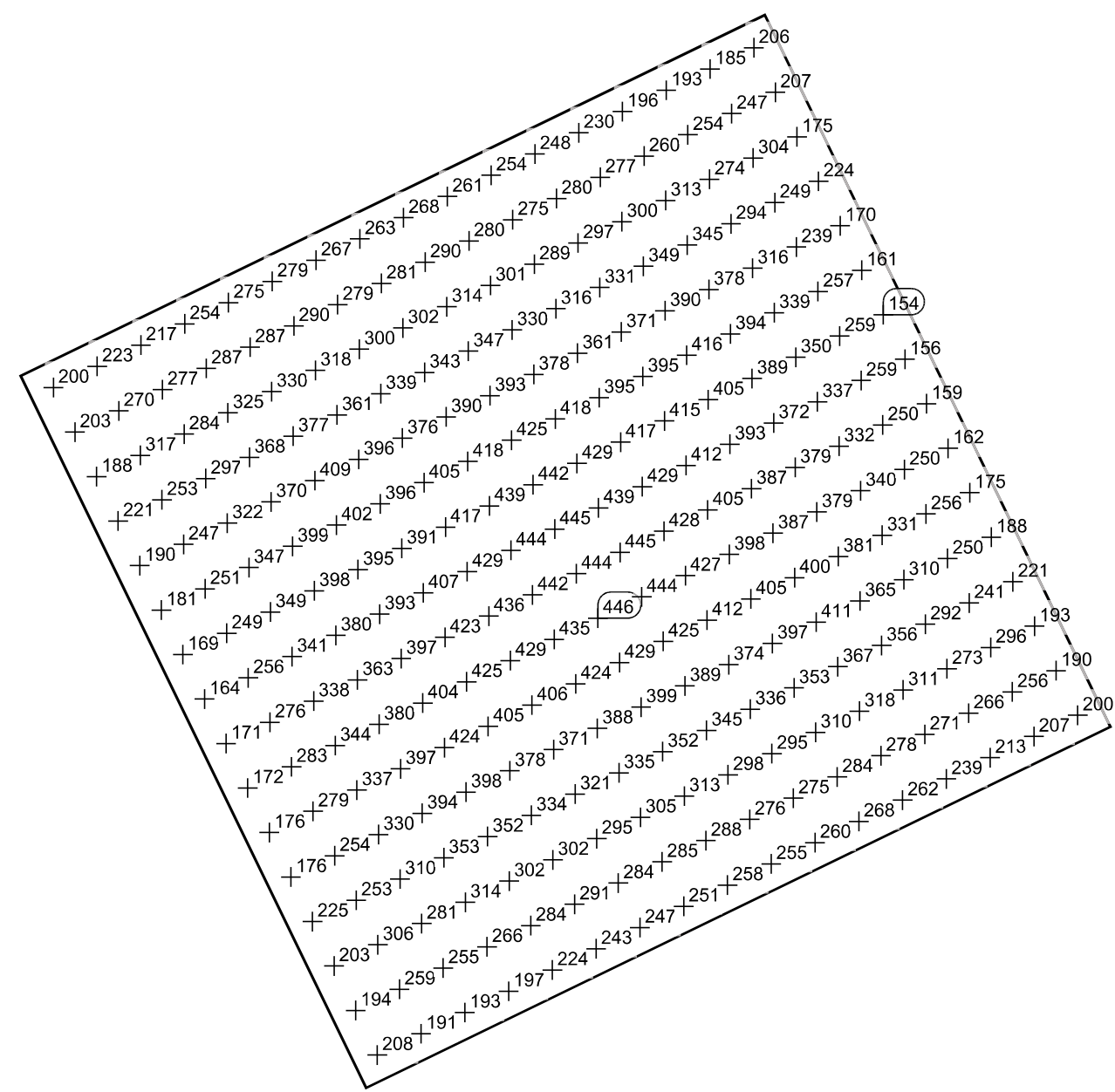


Schaal: 1 : 500

Contrastkleuren [lx]



Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardentabel [lx]

m	-29.511	-25.822	-22.133	-18.444	-14.756	-11.067	-7.378	-3.689	0.000	3.689	7.378	11.067	14.756	18.444	22.133	25.822	29.511
28.125	200	223	217	254	275	279	267	263	268	261	254	248	230	196	193	185	206
24.375	203	270	277	287	287	290	279	281	290	280	275	280	277	260	254	247	207
20.625	188	317	284	325	330	318	300	302	314	301	289	297	300	313	274	304	175
16.875	221	253	297	368	377	361	339	343	347	330	316	331	349	345	294	249	224
13.125	190	247	322	370	409	396	376	390	393	378	361	371	390	378	316	239	170
9.375	181	251	347	399	402	396	405	418	425	418	395	395	416	394	339	257	161
5.625	169	249	349	398	395	391	417	439	442	429	417	415	405	389	350	259	154
1.875	164	256	341	380	393	407	429	444	445	439	429	412	393	372	337	259	156
-1.875	171	276	338	363	397	423	436	442	444	445	428	405	387	379	332	250	159
-5.625	172	283	344	380	404	425	429	435	446	444	427	398	387	379	340	250	162
-9.375	176	279	337	397	424	405	406	424	429	425	412	405	400	381	331	256	175
-13.125	176	254	330	394	398	378	371	388	399	389	374	397	411	365	310	250	188

m	-29.511	-25.822	-22.133	-18.444	-14.756	-11.067	-7.378	-3.689	0.000	3.689	7.378	11.067	14.756	18.444	22.133	25.822	29.511
-16.875	225	253	310	353	352	334	321	335	352	345	336	353	367	356	292	241	221
-20.625	203	306	281	314	302	302	295	305	313	298	295	310	318	311	273	296	193
-24.375	194	259	255	266	284	291	284	285	288	276	275	284	278	271	266	256	190
-28.125	208	191	193	197	224	243	247	251	258	255	260	268	262	239	213	207	200