# Akoestisch onderzoek geluidimmissie UMC-U ten behoeve van het Prinses Máxima Centrum

Industrielawaai

Prinses Máxima Centrum voor Kinderoncologie

26 mei 2014
Definitief rapport
9W7025-109-101

**HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.**
**PLANNING & STRATEGY**

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 24 328 42 84 Telefoon
Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

| | |
|---|---|
| Documenttitel | Akoestisch onderzoek geluidimmissie UMC-U ten behoeve van het Prinses Máxima Centrum<br>Industrielawaai |
| Verkorte documenttitel | Akoestisch onderzoek UMC-U IL |
| Status | Definitief rapport |
| Datum | 26 mei 2014 |
| Projectnaam | Prinses Máxima Centrum |
| Projectnummer | 9W7025-109-101 |
| Opdrachtgever | Prinses Máxima Centrum voor Kinderoncologie |
| Referentie | 9W7025 MD-AF20140637 |

| | | |
|---|---|---|
| Auteur(s) | ir. W.A. Bont | |
| Collegiale toets | ing. F.J.M. van Hout | |
| Datum/paraaf | 26 mei 2014 | .. .. |
| Vrijgegeven door | ir. W.A. Bont | |
| Datum/paraaf | 26 mei 2014 | .. .. |

## INHOUDSOPGAVE


| | | | Blz. |
|---|---|---|---|
| 1 | INLEIDING | | 1 |
| 2 | GEHANTEERDE UITGANGSPUNTEN | | 3 |
| | 2.1 | Algemeen | 3 |
| | 2.2 | Toetswaarde | 3 |
| | 2.3 | Overdracht | 3 |
| | 2.4 | Rekenposities | 3 |
| 3 | REKENRESULTATEN | | 5 |
| 4 | BEOORDELING EN CONCLUSIE | | 7 |


**BIJLAGE**


1. Rekenresultaten

# 1 INLEIDING

Het Prinses Máxima Centrum voor Kinderoncologie (verder PMC genoemd) is voornemens om een nieuw ziekenhuis te realiseren. De nieuwe locatie is gelegen in het oostelijk deel van de Uithof, vallend onder de gemeente Utrecht. Voor de realisatie van het nieuwe ziekenhuis moet een nieuw bestemmingsplan worden vastgesteld. Een van de benodigde deelonderzoeken om de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan te toetsen betreft onderzoek naar het geluid afkomstig van het UMC-U op het PMC.

Het UMC-U heeft een vergunning voor zijn geluidproducerende bedrijfsactiviteiten waar een geluidmodel aan ten grondslag ligt. De toekomstige realisatie van het PMC dient de vergunning van het UMC-U te respecteren.

In het onderhavige onderzoek is verslag gedaan van de geluidimmissie op het PMC ten gevolge van het UMC-U. Het PMC is een geluidgevoelige bestemming. Het toetsingswaarde voor de geluidimmissie op de gevels van het PMC is door de gemeente Utrecht opgegeven.

Wij zijn er bij dit onderzoek van uitgegaan dat het PMC op iedere bouwlaag geluidgevoelige functies kan hebben. De toetsing is uitgevoerd op basis van het model behorende bij het akoestisch onderzoek van het UMC-U, dat beschouwd is in het kader van het Activiteitenbesluit en het meer algemene kader van VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering.

# 2 GEHANTEERDE UITGANGSPUNTEN

## 2.1 Algemeen

De geluidimmissie ter plaatse van het PMC vanwege het UMC-U (incl. WKZ) is bepaald met behulp van het rekenmodel behorende bij het akoestische onderzoek R039156ac.00001.md versie 02_001 d.d.2 mei 2013 opgesteld door LBP|SIGHT. Dit onderzoek ligt ten grondslag aan de revisie vergunning van het UMC-U en is d.d. mei 2014 het meest actuele model.

## 2.2 Toetswaarde

De gemeente Utrecht heeft aangegeven dat de te hanteren toetswaarde 55 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. De gemeente geeft aan dat dit de maximaal te vergunnen waarde is.

In de VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering zijn richtafstanden opgenomen voor functies. Voor gezondheidszorg is als richtwaarde een minimale afstand opgegeven van 30 meter.

## 2.3 Overdracht

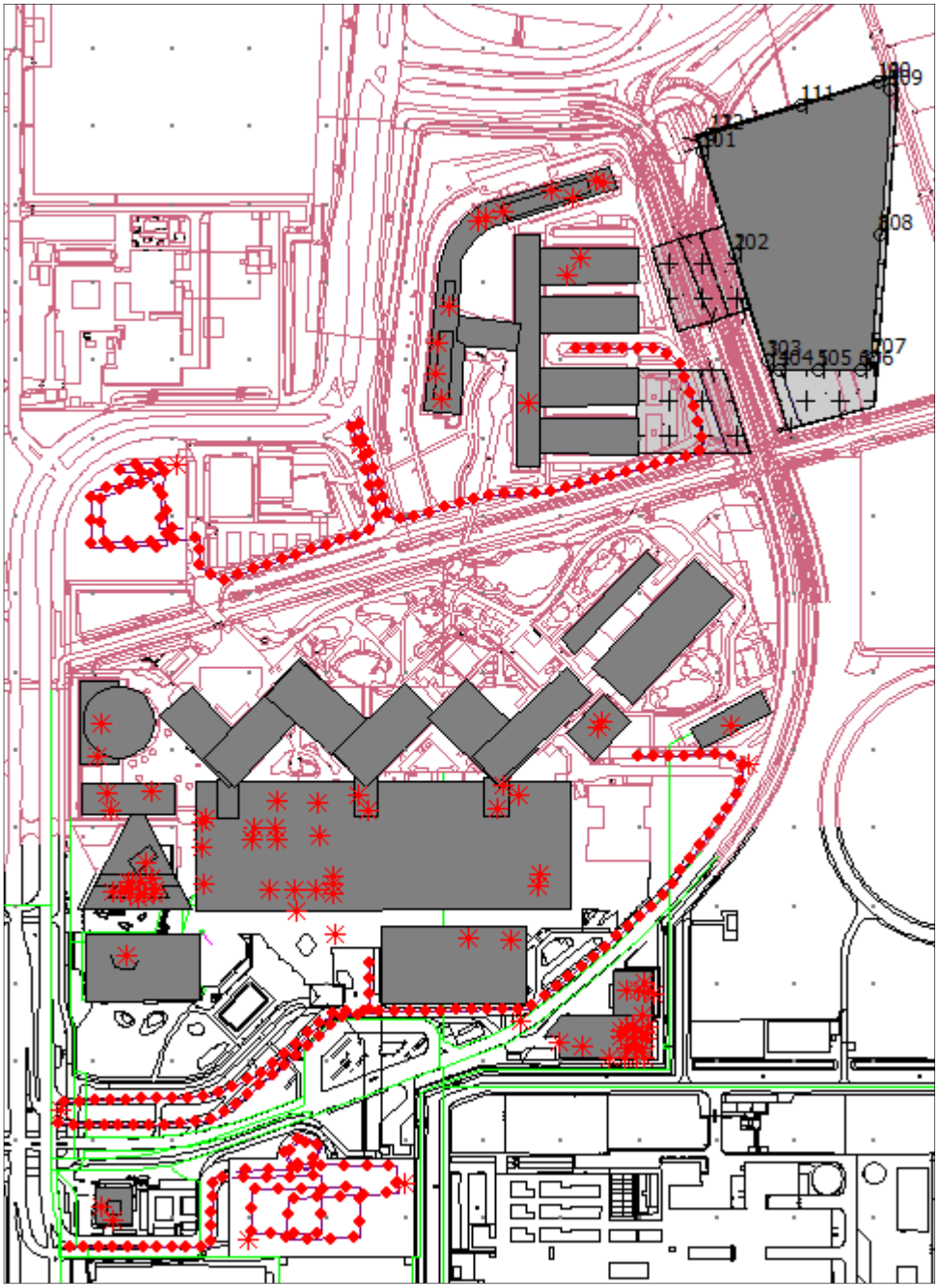
De geluidvermogens uit het rekenmodel van het UMC-U vormen de basis voor het bepalen van de geluidniveaus op de gevels van het PMC. De geluidoverdracht bestaat uit een aantal andere factoren, zoals absorberende en reflecterende bodemvlakken en bebouwing die kan afschermen en/of reflecteren. Met deze factoren is rekening gehouden doordat de plaatselijke situatie in het model is verwerkt. Bij het berekenen van de geluidoverdracht vanuit het UMC-U naar het PMC is gebruik gemaakt van het programma Geomilieu V2.40. De werkwijze van de programmatuur is gebaseerd op methode II.8 uit de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (HMRI) d.d. 1999.

## 2.4 Rekenposities

Voor het bestemmingsplanonderzoek is het ontwerp van het PMC opgenomen in het bijbehorende rekenmodel. Er is gerekend op de zuid- en westgevel op de hoogten 1.5, 4.5, 7.5, 10.5, 16.5, 19.5, 22.5, 25.5, 28.5, 31.5 en 34,5 meter boven plaatselijk maaiveld. In figuur 1 staat een overzicht van het rekenmodel en de rekenposities.

De rekenposities 1 en 101, 2 en 102, 3 en 103, etcetera zijn op dezelfde positie gelegen, waarbij ze de resultaten voor verschillende hoogtes geven. Bij het beoordelen van rekenpositie 1 horen dus ook de resultaten van positie 101, enzovoort.

**Figuur 1: Rekenposities en bronnen in rekenmodel**



# 3 REKENRESULTATEN

In tabel 1 zijn de maatgevende ≥ 55 dB(A) etmaalwaarde rekenresultaten weergegeven voor de rekenposities. Hieruit blijkt dat de toetswaarde op de westgevel van het bouwvlak ten hoogste 57 dB(A) bedraagt op positie 3 bij een hoogte vanaf 28,5 meter. De toetswaarde bedraagt op de west- en zuidgevel ten hoogste 56 dB(A) op rekenposities 2, 4 en 5 bij hoogtes vanaf 10,5 meter. De overige resultaten zijn opgenomen in bijlage 1.

De minimale afstand tussen de zorgfuncties van het UMC-U en het PMC is circa 50 meter. Hiermee wordt voldaan aan de richtafstand van minimaal 30 meter conform VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering.

**Tabel 1. Rekenresultaten maatgevende geluidimmissie $L_{Aeq}$ op PMC ten gevolge van UMC-U**

| Naam | Hoogte [m] | Dag | Avond | Nacht | Etmaal |
|---|---|---|---|---|---|
| 2_D | 10,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 2_E | 13,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 2_F | 16,5 | 46 | 46 | 46 | 56 |
| 102_A | 19,5 | 46 | 46 | 46 | 56 |
| 102_B | 22,5 | 47 | 46 | 46 | 56 |
| 102_C | 25,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 102_D | 28,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 102_E | 31,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 102_F | 34,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 3_C | 7,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 3_D | 10,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 3_E | 13,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 3_F | 16,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 103_A | 19,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 103_B | 22,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 103_C | 25,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 103_D | 28,5 | 48 | 48 | 47 | 57 |
| 103_E | 31,5 | 48 | 48 | 47 | 57 |
| 103_F | 34,5 | 48 | 48 | 47 | 57 |
| 104_A | 19,5 | 47 | 46 | 45 | 55 |
| 104_B | 22,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 104_C | 25,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 104_D | 28,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 104_E | 31,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 104_F | 34,5 | 48 | 48 | 46 | 56 |
| 105_B | 22,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 105_C | 25,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 105_D | 28,5 | 47 | 46 | 45 | 55 |
| 105_E | 31,5 | 47 | 47 | 45 | 55 |
| 105_F | 34,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |

# 4 BEOORDELING EN CONCLUSIE

Op basis van het vigerende geluidmodel van het UMC-U treedt een overschrijding van 2 dB(A) op wat betreft de de geluidbelasting op de westgevel van het PMC bij een toetswaarde van 55 dB(A). Hiermee is het PMC in principe niet passend binnen de toetswaarde. Met name een condensorbank op het dak van het Wilhelmina Kinderziekenhuis (WKZ) veroorzaakt de overschrijding.

Echter zijn de gevels van de geluidgevoelige functies van het PMC uitgesloten van bovengenoemde toetsing, omdat de geluidgevoelige functies in het kader van het akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai als dove gevel of gelijkwaardig worden uitgevoerd.[1] Automatisch gevolg is dat de toetsing in het kader van industrielawaai op deze gevels bij geluidgevoelige functies niet meer hoeft plaats te vinden en de geluidimmissie van het UMC-U geen gevolgen heeft voor de nieuwe bestemming van het PMC.

De werkelijke afstand tussen de zorgfuncties van het UMC-U en het PMC is circa 50 meter. Hiermee wordt voldaan aan de aan te houden richtafstand van minimaal 30 meter conform VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering.

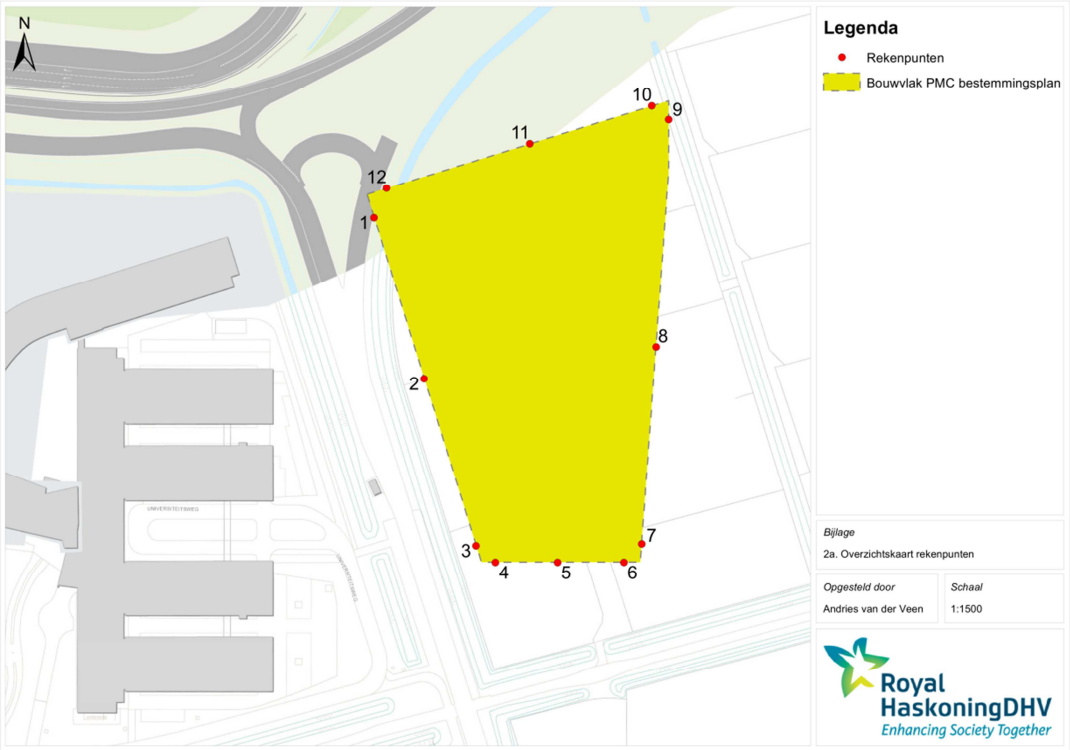
De westzijde van het PMC wordt tevens voorzien door een gevel met hoge geluidisolatie in verband met gecumuleerde geluidbelasting door wegverkeerslawaai van circa $L_{den}$ 61 tot 65 dB ter plaatse van de maatgevende geluidbelasting van het UMC-U. De geluidbelasting van industrielawaai is met $L_{etmaal}$ 57 dB(A) veel lager en zal op of in het gebouw geen merkbaar effect veroorzaken doordat de geluidisolatie van de gevel ontworpen wordt op de geluidbelasting van wegverkeerslawaai.

[1] Akoestisch onderzoek ten behoeve van het Prinses Máxima Centrum – Wegverkeersgeluid, d.d. 16 mei 2014, kenmerk 9W7025 MD-AF20140597: in kader van wegverkeerslawaai dient voor het nieuwe bestemmingsplan de noord-, west- en oostgevel van het PMC te voldoen aan de hoogst toegestane Hogere Waarde ten gevolg van de A28. Om hieraan te kunnen voldoen zijn maatregelen aan het gebouw noodzakelijk door een dove gevel of andere geluidafschermende maatregel toe te passen bij gevels van geluidgevoelige functies.

=o=o=o=

# Bijlage 1
# Rekenresultaten

**Figuur overzicht rekenposities**




**Tabel bijlage 1: Rekenresultaten geluidimmissie $L_{Aeq}$ op PMC ten gevolge van UMC-U**

| Naam | Hoogte [m] | Dag | Avond | Nacht | Et-maal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1_A | 1,5 | 39 | 39 | 38 | 48 |
| 1_B | 4,5 | 42 | 41 | 41 | 51 |
| 1_C | 7,5 | 43 | 43 | 43 | 53 |
| 1_D | 10,5 | 44 | 44 | 43 | 53 |
| 1_E | 13,5 | 45 | 45 | 44 | 54 |
| 1_F | 16,5 | 45 | 45 | 45 | 55 |
| 10_A | 1,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 10_B | 4,5 | 22 | 21 | 20 | 30 |
| 10_C | 7,5 | 22 | 21 | 20 | 30 |
| 10_D | 10,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 10_E | 13,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 10_F | 16,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 101_A | 19,5 | 46 | 45 | 45 | 55 |
| 101_B | 22,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 101_C | 25,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 101_D | 28,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 101_E | 31,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 101_F | 34,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 102_A | 19,5 | 46 | 46 | 46 | 56 |
| 102_B | 22,5 | 47 | 46 | 46 | 56 |
| 102_C | 25,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |

| Naam | Hoogte [m] | Dag | Avond | Nacht | Et-maal |
|---|---|---|---|---|---|
| 102_D | 28,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 102_E | 31,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 102_F | 34,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 103_A | 19,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 103_B | 22,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 103_C | 25,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 103_D | 28,5 | 48 | 48 | 47 | 57 |
| 103_E | 31,5 | 48 | 48 | 47 | 57 |
| 103_F | 34,5 | 48 | 48 | 47 | 57 |
| 104_A | 19,5 | 47 | 46 | 45 | 55 |
| 104_B | 22,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 104_C | 25,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 104_D | 28,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 104_E | 31,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 104_F | 34,5 | 48 | 48 | 46 | 56 |
| 105_A | 19,5 | 46 | 45 | 44 | 54 |
| 105_B | 22,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 105_C | 25,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 105_D | 28,5 | 47 | 46 | 45 | 55 |
| 105_E | 31,5 | 47 | 47 | 45 | 55 |
| 105_F | 34,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |

| Naam | Hoogte [m] | Dag | Avond | Nacht | Et-maal |
|---|---|---|---|---|---|
| 106_A | 19,5 | 45 | 45 | 44 | 54 |
| 106_B | 22,5 | 45 | 45 | 44 | 54 |
| 106_C | 25,5 | 45 | 45 | 44 | 54 |
| 106_D | 28,5 | 46 | 45 | 44 | 54 |
| 106_E | 31,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 106_F | 34,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 107_A | 19,5 | 32 | 31 | 30 | 40 |
| 107_B | 22,5 | 32 | 32 | 30 | 40 |
| 107_C | 25,5 | 32 | 32 | 31 | 41 |
| 107_D | 28,5 | 33 | 32 | 31 | 41 |
| 107_E | 31,5 | 33 | 33 | 31 | 41 |
| 107_F | 34,5 | 36 | 36 | 34 | 44 |
| 108_A | 19,5 | 25 | 25 | 24 | 34 |
| 108_B | 22,5 | 26 | 26 | 24 | 34 |
| 108_C | 25,5 | 26 | 26 | 25 | 35 |
| 108_D | 28,5 | 26 | 26 | 25 | 35 |
| 108_E | 31,5 | 27 | 27 | 26 | 36 |
| 108_F | 34,5 | 32 | 32 | 31 | 41 |
| 109_A | 19,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 109_B | 22,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 109_C | 25,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 109_D | 28,5 | 23 | 23 | 22 | 32 |
| 109_E | 31,5 | 23 | 23 | 22 | 32 |
| 109_F | 34,5 | 30 | 30 | 28 | 38 |
| 11_A | 1,5 | 23 | 23 | 22 | 32 |
| 11_B | 4,5 | 23 | 23 | 22 | 32 |
| 11_C | 7,5 | 23 | 23 | 22 | 32 |
| 11_D | 10,5 | 23 | 23 | 22 | 32 |
| 11_E | 13,5 | 23 | 23 | 22 | 32 |
| 11_F | 16,5 | 24 | 23 | 23 | 33 |
| 110_A | 19,5 | 23 | 22 | 21 | 31 |
| 110_B | 22,5 | 23 | 22 | 21 | 31 |
| 110_C | 25,5 | 23 | 22 | 22 | 32 |
| 110_D | 28,5 | 23 | 23 | 22 | 32 |
| 110_E | 31,5 | 24 | 23 | 22 | 32 |
| 110_F | 34,5 | 29 | 29 | 28 | 38 |
| 111_A | 19,5 | 24 | 24 | 23 | 33 |
| 111_B | 22,5 | 24 | 24 | 23 | 33 |
| 111_C | 25,5 | 24 | 24 | 23 | 33 |
| 111_D | 28,5 | 25 | 24 | 24 | 34 |
| 111_E | 31,5 | 25 | 25 | 24 | 34 |
| 111_F | 34,5 | 30 | 30 | 29 | 39 |
| 112_A | 19,5 | 33 | 33 | 33 | 43 |
| 112_B | 22,5 | 33 | 33 | 33 | 43 |
| 112_C | 25,5 | 33 | 33 | 33 | 43 |
| 112_D | 28,5 | 33 | 33 | 33 | 43 |

| Naam | Hoogte [m] | Dag | Avond | Nacht | Et-maal |
|---|---|---|---|---|---|
| 112_E | 31,5 | 33 | 33 | 33 | 43 |
| 112_F | 34,5 | 36 | 36 | 35 | 45 |
| 12_A | 1,5 | 29 | 29 | 28 | 38 |
| 12_B | 4,5 | 30 | 30 | 30 | 40 |
| 12_C | 7,5 | 31 | 31 | 31 | 41 |
| 12_D | 10,5 | 32 | 32 | 32 | 42 |
| 12_E | 13,5 | 33 | 33 | 33 | 43 |
| 12_F | 16,5 | 33 | 33 | 33 | 43 |
| 2_A | 1,5 | 41 | 41 | 40 | 50 |
| 2_B | 4,5 | 44 | 44 | 43 | 53 |
| 2_C | 7,5 | 45 | 45 | 44 | 54 |
| 2_D | 10,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 2_E | 13,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 2_F | 16,5 | 46 | 46 | 46 | 56 |
| 3_A | 1,5 | 44 | 43 | 42 | 52 |
| 3_B | 4,5 | 45 | 45 | 44 | 54 |
| 3_C | 7,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 3_D | 10,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 3_E | 13,5 | 48 | 47 | 46 | 56 |
| 3_F | 16,5 | 47 | 47 | 46 | 56 |
| 4_A | 1,5 | 43 | 42 | 41 | 51 |
| 4_B | 4,5 | 44 | 44 | 42 | 52 |
| 4_C | 7,5 | 45 | 44 | 43 | 53 |
| 4_D | 10,5 | 46 | 45 | 44 | 54 |
| 4_E | 13,5 | 46 | 46 | 45 | 55 |
| 4_F | 16,5 | 47 | 46 | 45 | 55 |
| 5_A | 1,5 | 42 | 41 | 40 | 50 |
| 5_B | 4,5 | 43 | 42 | 41 | 51 |
| 5_C | 7,5 | 44 | 43 | 42 | 52 |
| 5_D | 10,5 | 44 | 43 | 42 | 52 |
| 5_E | 13,5 | 45 | 45 | 44 | 54 |
| 5_F | 16,5 | 45 | 45 | 44 | 54 |
| 6_A | 1,5 | 41 | 40 | 39 | 49 |
| 6_B | 4,5 | 42 | 42 | 41 | 51 |
| 6_C | 7,5 | 42 | 42 | 41 | 51 |
| 6_D | 10,5 | 43 | 42 | 41 | 51 |
| 6_E | 13,5 | 44 | 44 | 42 | 52 |
| 6_F | 16,5 | 44 | 44 | 43 | 53 |
| 7_A | 1,5 | 30 | 30 | 29 | 39 |
| 7_B | 4,5 | 30 | 30 | 29 | 39 |
| 7_C | 7,5 | 30 | 30 | 28 | 38 |
| 7_D | 10,5 | 30 | 30 | 28 | 38 |
| 7_E | 13,5 | 31 | 31 | 29 | 39 |
| 7_F | 16,5 | 31 | 31 | 29 | 39 |
| 8_A | 1,5 | 25 | 24 | 23 | 33 |
| 8_B | 4,5 | 25 | 24 | 23 | 33 |

| Naam | Hoogte [m] | Dag | Avond | Nacht | Et-maal |
|---|---|---|---|---|---|
| 8_C | 7,5 | 24 | 24 | 23 | 33 |
| 8_D | 10,5 | 25 | 24 | 23 | 33 |
| 8_E | 13,5 | 25 | 24 | 23 | 33 |
| 8_F | 16,5 | 25 | 25 | 24 | 34 |
| 9_A | 1,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 9_B | 4,5 | 22 | 21 | 20 | 30 |
| 9_C | 7,5 | 22 | 21 | 20 | 30 |
| 9_D | 10,5 | 22 | 22 | 20 | 30 |
| 9_E | 13,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |
| 9_F | 16,5 | 22 | 22 | 21 | 31 |