



## **150/20 kV-transformatorstation De Weel**

*Akoestisch onderzoek*



## 150/20 kV-transformatorstation De Weel

### *Akoestisch onderzoek*

opdrachtgever Reddyn B.V.  
rapportnummer F 20469-2-RA-002  
datum 20 december 2013  
referentie GvL/GvL/KS/F 20469-2-RA-002  
verantwoordelijke ing. G.R.M. van Leemput  
opsteller ing. G.R.M. van Leemput  
+31 24 3570729  
g.vanleemput@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, info@peutz.nl, www.peutz.nl  
opdrachten volgens 'De nieuwe regeling 2011' (DNR 2011) ingeschreven kvk onder nummer 12028033  
lid NL-ingenieurs, iso-9001:2008 gecertificeerd

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

## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding en samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>2 Uitgangspunten</b>	<b>5</b>
2.1 Locatie 150/20 kV-station	5
2.2 Layout station en akoestische aspecten	5
2.3 Wettelijke aspecten / toetsingscriteria	6
<b>3 Berekeningen</b>	<b>8</b>
3.1 Rekenmodel	8
3.2 Rekenresultaten	8
3.2.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	8
3.2.2 Maximale geluidniveaus	11
<b>4 Beoordeling en conclusie</b>	<b>12</b>
4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	12
4.2 Maximale geluidniveaus	12

## 1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van Reddyn B.V. is een akoestisch onderzoek verricht in verband met de oprichting van 150/20 kV-station De Weel in de gemeente Hollandse Kroon (NH).

Het station valt onder de regelgeving van het Activiteitenbesluit.

Er zullen twee transformatoren, elk met een elektrisch vermogen van 80 MVA worden opgesteld.

De transformatoren zullen worden opgesteld in vierzijdig gesloten cellen waarvan de bovenzijde open is.

In het onderzoek zijn 2 (maximale) bedrijfssituaties gezien:

- 1 trafo in bedrijf bij 100% belasting (de tweede transformator is uit bedrijf);
- beide transformatoren in bedrijf bij 50% belasting.

Ten aanzien van de optredende 'maximale geluidniveaus' (piekgeluiden) is het schakelen met de vermogenschakelaars van belang. In de 'representatieve bedrijfssituatie' zal normaliter alleen tijdens onderhoud (in de dagperiode) worden geschakeld. In de avond- en nachtperiode vindt het schakelen alleen plaats bij storingen of calamiteiten.

Uit het onderzoek volgt dat ruimschoots zal worden voldaan aan de (standaard) grenswaarden uit het Activiteitenbesluit, zowel ten aanzien van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{A,r,LT}$  alsook ten aanzien van de optredende maximale geluidniveaus  $L_{A,max}$ .

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Locatie 150/20 kV-station

Liander en TenneT zijn voornemens om een 150/20 kV-station te realiseren in de gemeente Hollandse Kroon (NH). Het station zal worden gesitueerd ten zuiden van de plaatsen De Weel en 't Veld en ten oosten van Waarland, circa 1,1 km van de dorpskernen ('t Veld en Waarland). De lay out van het station is weergegeven in figuur 1.

De meest nabij liggende geluidgevoelige gebouwen zijn enkele boerderijen en woningen aan de zuid- en aan de westzijde van het station. De afstand van het station (perceelsgrens) tot de woningen aan de zuidzijde bedraagt minimaal circa 80 meter en tot de woningen aan de westzijde minimaal circa 70 meter, zie figuur 2.

De afstand tussen geluidproducerende componenten en de woningen bedraagt evenwel minimaal 200 meter. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de toepasselijke richtafstand volgens de VNG-publicatie "Bedrijven en milieuzonering" (zijnde 100 meter bij een geïnstalleerd maximaal in te schakelen vermogen tussen 100 en 200 MVA, cat. 3.2).

### 2.2 Layout station en akoestische aspecten

Op het 150/20 kV-station De Weel zullen twee transformatoren met een elektrisch vermogen van elk 80 MVA worden geplaatst.

Er wordt uitgegaan van het toepassen van geluidarme transformatoren. De transformatoren zijn niet voorzien van koelventilatoren (koeling ONAN). De berekeningen zijn gebaseerd op een geluidvermogen van maximaal 79,5 dB(A) per transformator tijdens vollast. Bij 50% belasting bedraagt het geluidvermogen 71 dB(A) (beide waarden op basis van opgave leverancier). De bovenstaande geluidvermogens zijn gewaarborgd middels geluidgaranties van de leverancier van de transformatoren.

De transformatoren zullen worden opgesteld in 4-zijdig omsloten cellen waarvan de bovenzijde open is. De hoogte van de celwanden bedraagt 7 meter.

Verder zullen 2 dienstengebouwen worden opgericht: een gebouw van Liander en een gebouw van TenneT (een en ander conform tekening 0-9553-1, gew. 10-12-2013).

Ten aanzien van de bedrijfsvoering met de transformatoren zijn twee (maximale) bedrijfssituaties bezien:

- één transformator op 100% belasting, de tweede transformator is uit bedrijf;
- beide transformatoren op 50% belasting.

Op het schakelveld zullen 7 vermogensschakelaars worden opgesteld. De vermogensschakelaars zijn alleen van belang voor de optredende 'maximale geluidniveaus'  $L_{Amax}$  (geluidpieken). Schakelhandelingen zullen normaliter alleen overdag plaatsvinden ten behoeve van onderhoud of het omschakelen van trafo. In de avond- en nachtperiode vinden

in principe alleen schakelingen plaats in geval van storing of calamiteiten (uitzonderlijke situatie). De schakelingen in de avond- en nachtperiode maken derhalve geen onderdeel uit van de 'representatieve bedrijfssituatie'.

Voor het geluidvermogen van de schakelaars is, op basis van gegevens van de fabrikant, uitgegaan van maximaal 116 dB(A).

Het 150/20 kV transformatorstation is in principe onbemand. Verkeersbewegingen van en naar de inrichting zullen alleen (periodiek) optreden ten behoeve van inspectie en onderhoud en zijn beperkt in aantal. Het geluid vanwege het verkeer van en naar de inrichting kan derhalve als verwaarloosbaar worden aangemerkt.

## 2.3 Wettelijke aspecten / toetsingscriteria

Het 150/20 kV-transformatorstation De Weel valt onder de regelgeving van het Activiteitenbesluit. In afdeling 2.8 van het besluit zijn de volgende geluidvoorschriften opgenomen:

### Afdeling 2.8. Geluidhinder

#### Artikel 2.17

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) en het maximaal geluidsniveau  $L_{Amax}$ , 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
$L_{Ar,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{Ar,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{Amax}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{Amax}$ 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  $L_{Amax}$  niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;
    - c. de in tabel 2.17a aangegeven waarden binnen in- of aanpandige gevoelige gebouwen niet gelden indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen;
    - d. de in tabel 2.17a aangegeven waarden op de gevel ook gelden bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein;
    - e. de waarden in in- en aanpandige gevoelige gebouwen slechts gelden in geluidsgevoelige ruimten en verblijfsruimten; en
    - f. de in tabel 2.17a aangegeven waarden niet gelden op gevoelige objecten die zijn gelegen op een gezoneerd industrieterrein.
  2. Ten aanzien van een inrichting die is gelegen op een gezoneerd industrieterrein, waarbij binnen een afstand van 50 meter geen gevoelige objecten, anders dan gevoelige objecten gelegen op het gezoneerde industrieterrein, zijn gelegen, bedraagt in afwijking van het eerste lid, het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ )

veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door die inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten niet meer dan de in tabel 2.17b bij het betreffende tijdstip aangegeven waarde.

Tabel 2.17b

	07.00–19.00 uur	19.00–23.00 uur	23.00–07.00 uur
$L_{Ar,LT}$ op een afstand van 50 meter vanaf de grens van de inrichting	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)

Het station is niet gesitueerd op een gezoneerd industrieterrein. Ten aanzien van het station is zonering in het kader van de Wet geluidhinder vooralsnog niet aan de orde (buiten opgesteld elektrisch vermogen < 200 MVA). Voorschrift 2 is derhalve niet van toepassing op dit station.

Het door transformatoren geëmitteerde geluid is tonaal van karakter. Indien het geluid ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen als tonaal wordt beoordeeld, dient conform de 'Handleiding meten en rekenen industriewelawaai' een toeslag ( $K_1$ ) van 5 dB in rekening te worden gebracht op de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{Ar,LT}$ . Of het geluid van het 150/20 kV-transformatorstation ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen in de omgeving als tonaal wordt herkend, hangt mede af van het "achtergrondgeluidniveau" ter plaatse.

Vooralsnog is er in dit onderzoek ('worst case') van uitgegaan dat het geluid ter plaatse van de woningen als tonaal zal worden beoordeeld en is de toeslag van 5 dB in rekening gebracht.

## 3 Berekeningen

### 3.1 Rekenmodel

Op basis van de uitgangspunten zoals weergegeven in hoofdstuk 2 is een akoestisch rekenmodel opgesteld. Met behulp van het rekenmodel zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{A,r,LT}$  en maximale geluidniveaus  $L_{A,max}$  ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woningen in de omgeving berekend. De gehanteerde rekenposities zijn weergegeven in figuur 2.

Tevens zijn voor de verschillende onderzochte situaties de bijbehorende geluidcontouren ( $L_{et,maal}$ ) berekend.

Alle berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de methode II in de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999.

Voor de dagperiode is een ontvangerhoogte van 1,5 meter aangehouden. Voor de avond- en de nachtperiode is een hoogte van 5 meter gehanteerd.

In het rekenmodel zijn, op basis van ervaringsgegevens, de verharde delen van het terrein van de inrichting en de wegen/water in de directe omgeving, als "akoestisch hard" ( $B = 0$ ) aangehouden. Voor de omgeving is een bodemfactor  $B = 0,5$  gehanteerd.

### 3.2 Rekenresultaten

#### 3.2.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Conform paragraaf 2.2 zijn 2 verschillende bedrijfssituaties beschouwd, te weten de situatie met één trafo op 100 % belasting (de tweede trafo uit bedrijf) en de situatie met beide transformatoren op 50 % belasting. In de situatie met één transformator in bedrijf kan óf trafo 1 óf trafo 2 in bedrijf zijn.

In tabel 3.1 zijn de ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woningen optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{A,r,LT}$  weergegeven voor de situatie met trafo 1 (de meest zuidelijke trafo) op vollast. De tweede trafo is hierbij uit bedrijf.

De weergegeven waarden zijn inclusief toeslag  $K_1$  voor tonaal geluid.



t3.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{Ar,LT}$  en etmaalwaarden  $L_{etmaal}$  (incl.  $K_1$ ), trafo 1 op vollast

Positie (zie figuur 2)	$L_{Ar,LT}$ in dB(A)			$L_{etmaal}$ in dB(A)
	dag (h = 1,5 m)	avond (h = 5 m)	nacht (h = 5 m)	
1 Woning, Provincialeweg 2	24	27	27	37
2 Woning, Provincialeweg 4	26	29	29	39
3 Woning, Provincialeweg 6	25	29	29	39
4 Woning De Weel 28	22	25	25	35
5 Woning De Weel 26	21	24	24	34
6 Woning De Weel 24	21	23	23	33
7 Woning, De Weel 22	22	24	24	34
8 Woning, De Weel 11	20	22	21	31
9 Woning, Rijderslaan 4	15	17	17	27
10 Woning, Rijderslaan 1	16	17	17	27
11 Woning, Rijdersstraat 6B	13	15	15	25
12 Woning, Leijerpolderweg 2	10	12	12	22

In tabel 3.2 zijn de ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woningen optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{Ar,LT}$  weergegeven voor de situatie met trafo 2 (noordelijk van trafo 1) op vollast. De andere trafo (trafo 1) is hierbij uit bedrijf.

t3.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{Ar,LT}$  en etmaalwaarden  $L_{etmaal}$  (incl.  $K_1$ ), trafo 2 op vollast

Positie (zie figuur 2)	$L_{Ar,LT}$ in dB(A)			$L_{etmaal}$ in dB(A)
	dag (h = 1,5 m)	avond (h = 5 m)	nacht (h = 5 m)	
1 Woning, Provincialeweg 2	22	24	24	34
2 Woning, Provincialeweg 4	22	25	25	35
3 Woning, Provincialeweg 6	23	27	27	37
4 Woning De Weel 28	22	25	25	35
5 Woning De Weel 26	22	24	24	34
6 Woning De Weel 24	21	24	24	34
7 Woning, De Weel 22	22	25	25	35
8 Woning, De Weel 11	21	23	23	33
9 Woning, Rijderslaan 4	18	20	20	30
10 Woning, Rijderslaan 1	19	20	20	30
11 Woning, Rijdersstraat 6B	16	17	17	27
12 Woning, Leijerpolderweg 2	11	13	13	23

In tabel 3.3 zijn de ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woningen optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{Ar,LT}$  weergegeven voor de situatie met de beide trafo's op 50% belasting.

t3.3 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{A,r,LT}$  en etmaalwaarden  $L_{etmaal}$  (incl. K1), trafo 1 en 2 op 50%

Positie (zie figuur 2)	$L_{A,r,LT}$ in dB(A)			$L_{etmaal}$ in dB(A)
	dag (h = 1,5 m)	avond (h = 5 m)	nacht (h = 5 m)	
1 Woning, Provincialeweg 2	18	20	20	30
2 Woning, Provincialeweg 4	19	22	22	32
3 Woning, Provincialeweg 6	19	23	23	33
4 Woning De Weel 28	17	20	20	30
5 Woning De Weel 26	16	19	19	29
6 Woning De Weel 24	16	18	18	28
7 Woning, De Weel 22	17	19	19	29
8 Woning, De Weel 11	15	17	17	27
9 Woning, Rijderslaan 4	12	13	13	23
10 Woning, Rijderslaan 1	12	14	14	24
11 Woning, Rijdersstraat 6B	9	11	11	21
12 Woning, Leijerpolderweg 2	5	7	7	17

In de figuren 3, 4 en 5 zijn de berekende etmaalwaardecontouren weergegeven voor de situatie met respectievelijk trafo 1 op 100%, trafo 2 op 100% en de beide transformatoren gelijktijdig op 50%. De in de figuren weergegeven contouren zijn exclusief toeslag  $K_1$ .

### 3.2.2 Maximale geluidniveaus

In tabel 3.4 zijn de berekende maximale geluidniveaus  $L_{Amax}$  ter plaatse van de woningen weergegeven. De maximale geluidniveaus treden op als gevolg van het schakelen met de vermogensschakelaars.

t3.4 Maximale geluidniveaus  $L_{Amax}$  vanwege vermogensschakelaars

Positie (zie figuur 2)	$L_{A,LT}$ in dB(A)	
	dag (h = 1,5 m) (RBS)	avond/nacht (h = 5 m) (calamiteus)
1 Woning, Provincialeweg 2	55	56
2 Woning, Provincialeweg 4	58	60
3 Woning, Provincialeweg 6	53	59
4 Woning De Weel 28	52	54
5 Woning De Weel 26	52	53
6 Woning De Weel 24	53	54
7 Woning, De Weel 22	55	55
8 Woning, De Weel 11	54	55
9 Woning, Rijderslaan 4	51	52
10 Woning, Rijderslaan 1	51	52
11 Woning, Rijdersstraat 6B	47	48
12 Woning, Leijerpolderweg 2	42	43

## 4 Beoordeling en conclusie

### 4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Uit de berekeningen volgt dat ter plaatse van de nabij gesitueerde woningen de optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{Ar,LT}$  vanwege het 150/20 kV-transformatorstation De Weel ten hoogste 26 dB(A) zullen bedragen in de dagperiode (beoordelingshoogte 1,5 m), inclusief toeslag  $K_1$ .

In de avond- en nachtperiode bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 29 dB(A) (beoordelingshoogte 5 m), inclusief  $K_1$ .

De hoogste waarden treden op ter plaatse van de posities 2 en 3 (woningen Provincialeweg 4 en 6) in de situatie met trafo 1 op 100% belasting in bedrijf.

Vastgesteld wordt dat in alle beschouwde bedrijfssituaties ruimschoots wordt voldaan aan de toepasselijke grenswaarden (t.w. 50, 45 en 40 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode).

Gelet op de zeer lage berekende geluidniveaus is het overigens zeer onwaarschijnlijk dat het geluid ter plaatse van de woningen als tonaal kan worden aangemerkt. In dat geval zou er geen toeslag  $K_1$  in rekening dienen te worden gebracht.

### 4.2 Maximale geluidniveaus

Uit de rekenresultaten blijkt dat als gevolg van de vermogensschakelaars nabij woningen maximale geluidniveaus  $L_{Amax}$  kunnen optreden tot circa 58 dB(A) in de dagperiode (beoordelingshoogte 1,5 m). In de avond- en de nachtperiode worden niveaus berekend tot 60 dB(A) (beoordelingshoogte 5 m). De berekende maximale geluidniveaus in de avond- en nachtperiode vallen overigens niet onder de 'representatieve bedrijfssituatie'.

De hoogste waarden treden op ter plaatse van positie 2 (woning Provincialeweg 4).

Vastgesteld wordt dat ook voor wat betreft de maximale geluidniveaus  $L_{Amax}$  ruimschoots wordt voldaan aan de toepasselijke grenswaarden in het Activiteitenbesluit (t.w. 70, 65 en 60 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode).

Dit rapport bevat 12 pagina's,  
5 figuren.

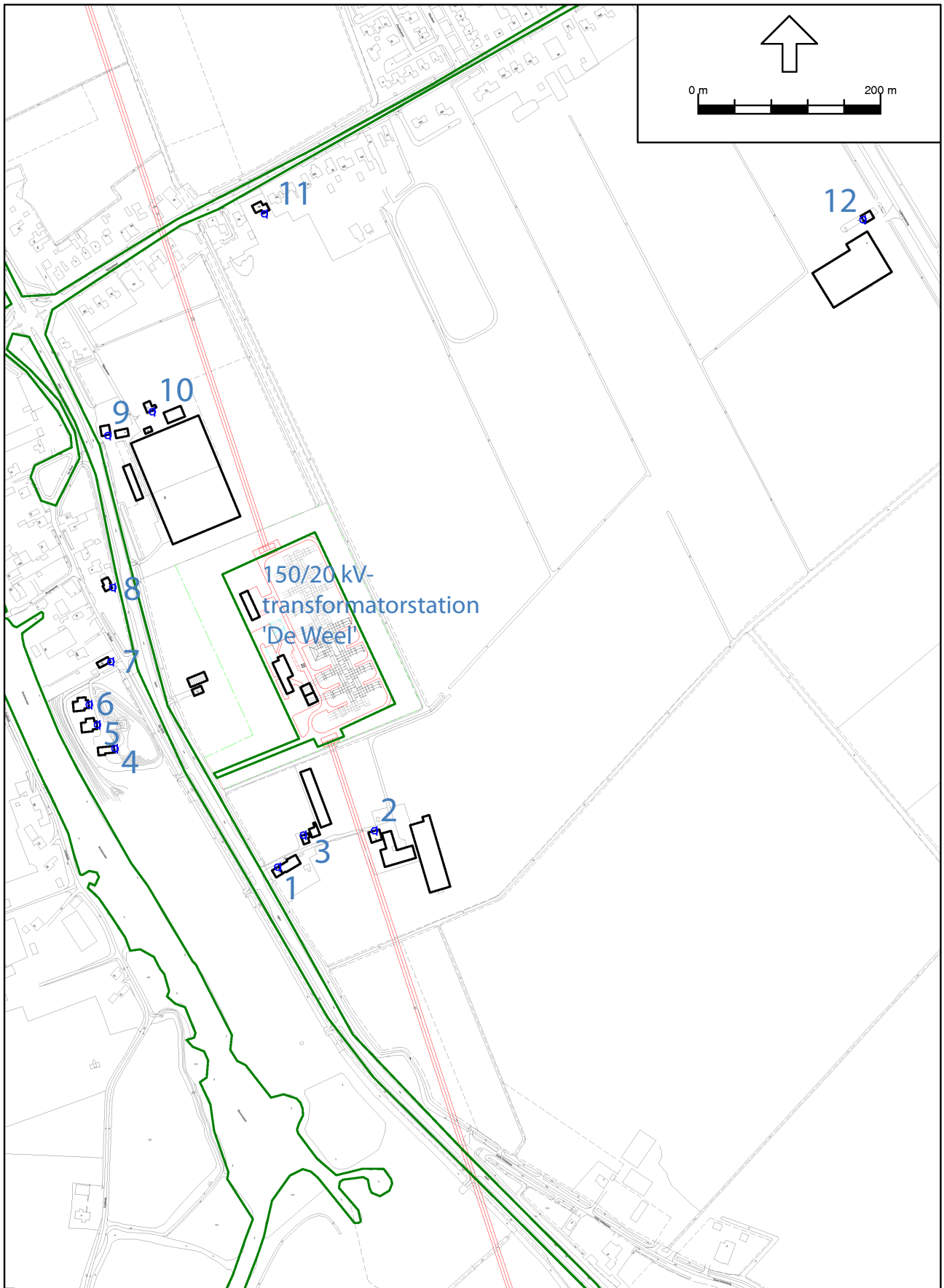


Mook,

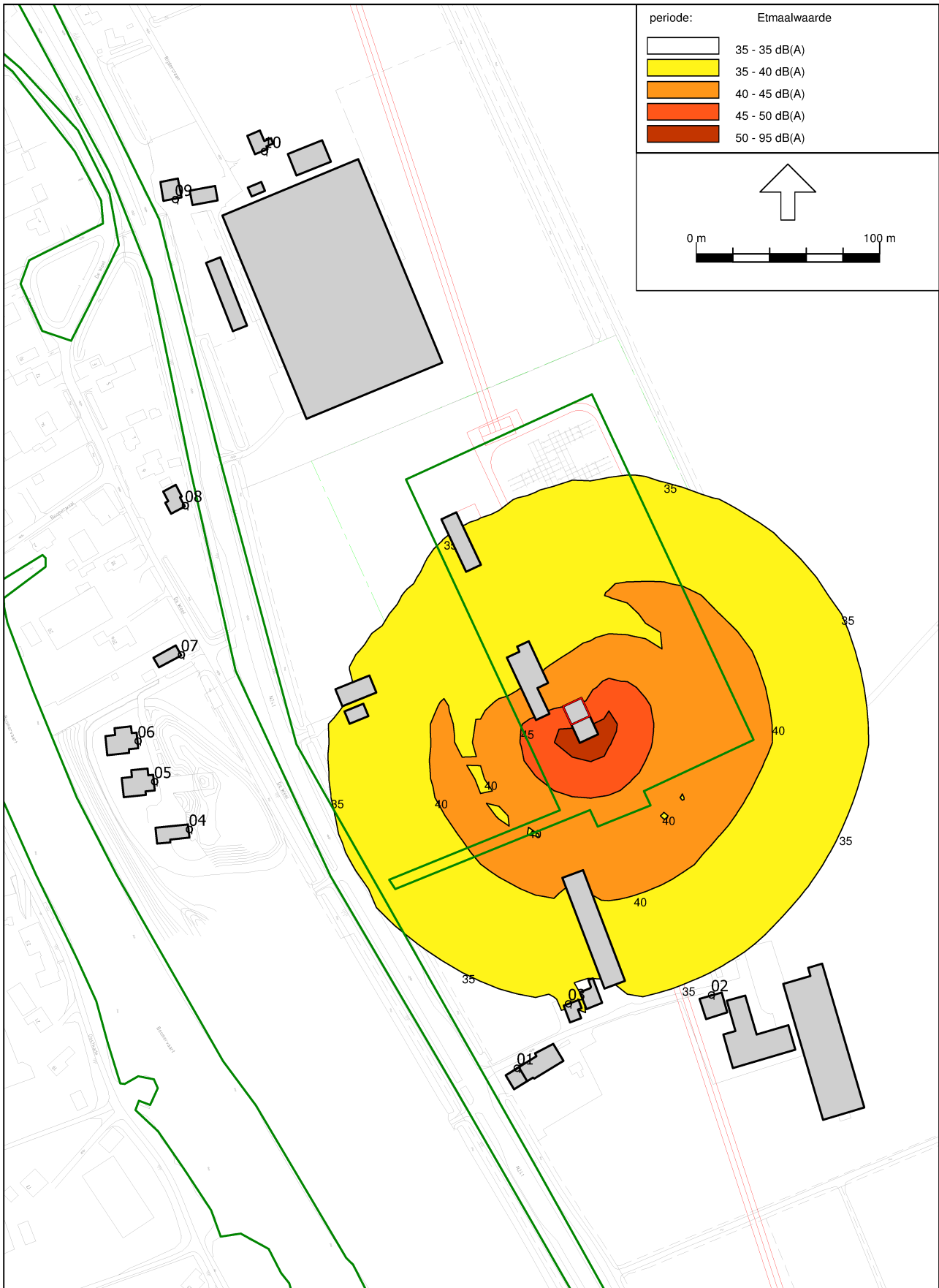
**Figuur 1: Lay-out 150/20 kV-station De Weel**



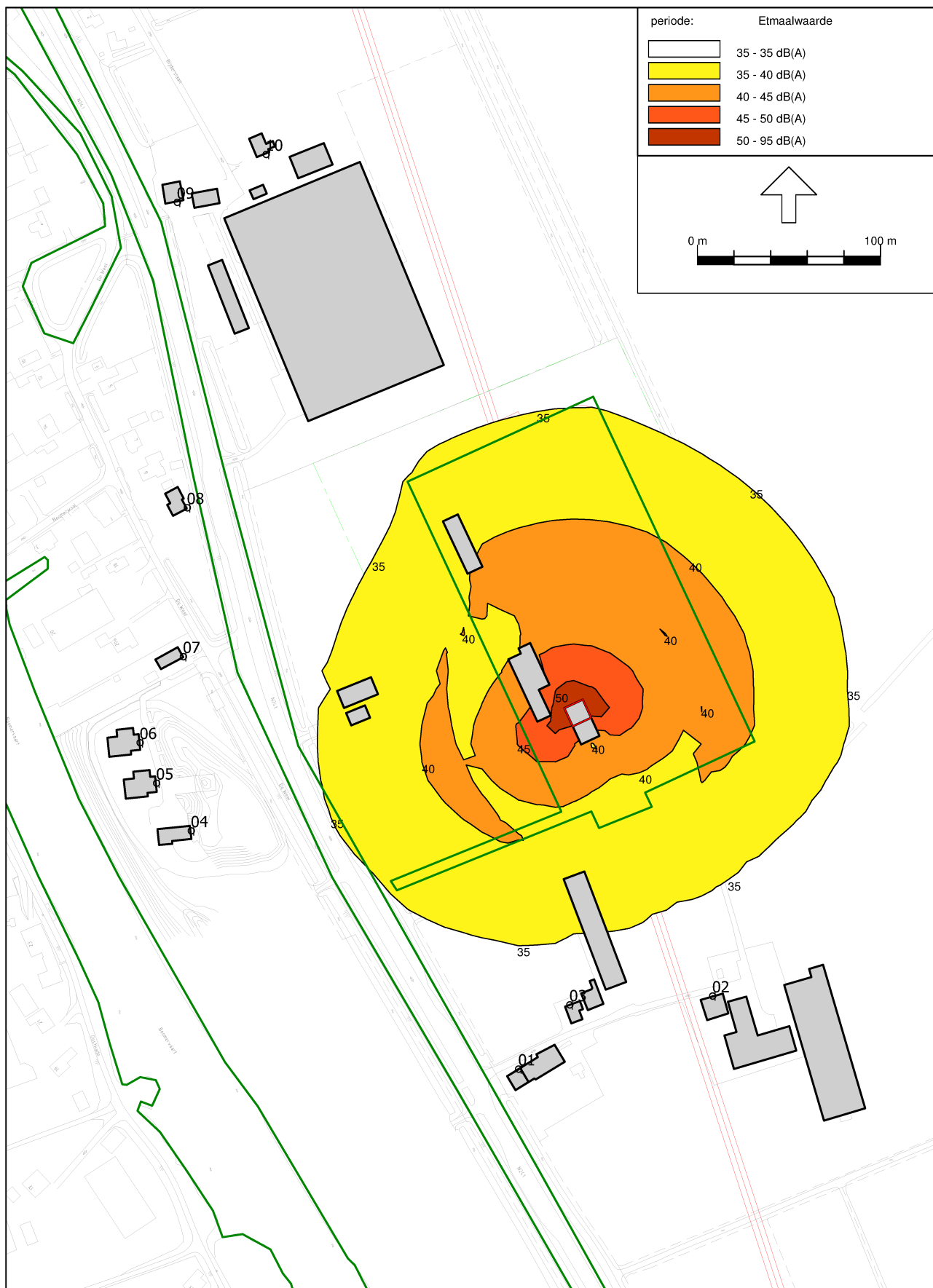
**Figuur 2: Situering station De Weel en rekenposities 1 t/m 12**



**Figuur 3: Etmaalwaardecontouren, situatie trafo 1 op 100 %**



**Figuur 4: Etmaalwaardecontouren, situatie trafo 2 op 100 %**





**Figuur 5: Etmaalwaardecontouren, situatie trafo's 1 en 2 gelijktijdig op 50 %**

