

Variantbeschrijving

Onderdoorgang Winterswijk Greversweg (OWG)
geo 212, km 002.073

projectnummer 0437973.207
definitief
17 februari 2021

Understanding today.
Improving tomorrow.

Variantbeschrijving

Onderdoorgang Winterswijk Greversweg (OWG)

geo 212, km 002.073

projectnummer 0437973.207

definitief revisie 1.0
17 februari 2021

Auteurs

10.2.e

Opdrachtgever

ProRail B.V.
Moreelsepark 3
3511 EP UTRECHT

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0	goedkeuring	vrijgave
18-02-2021	definitief		

10.2.e

Inhoudsopgave

		Blz.
1	**Inleiding**	**1**
1.1	Doel rapportage	1
1.1.1	Aanleiding	1
1.1.2	Situatie	1
2	**Randvoorwaarden, uitgangspunten en raakvlakken**	**3**
2.1	Ontwerpvoorschriften	3
2.2	Randvoorwaarden	4
2.3	Uitgangspunten	4
2.4	Raakvlakken	4
3	**Varianten**	**5**
3.1	Generieke onderdelen varianten	5
3.2	Variant 1 – Onderdoorgang met trappen als toeritten	6
3.3	Variant 2 – Onderdoorgang met trappen als toeritten	6

Bijlage 1 Sonderingen

Bijlage 2 Beschouwing dekdikte spoormoot

1 Inleiding

Deze rapportage bevat de varianten voor een onderdoorgang ter plaatse van de niet actief beveiligde overweg in de Greversweg te Winterswijk

1.1 Doel rapportage

Het doel van deze rapportage is het in beeld brengen van de twee basisvarianten welke mogelijk zijn voor het realiseren van een onderdoorgang bij NABO Greversweg te Winterswijk.

1.1.1 Aanleiding

De staatssecretaris van Infrastructuur & Waterstaat (I&W) had naar aanleiding van het incident tussen een trein en een vrachtwagen bij een NABO in Winsum, behoefte aan een impuls voor het NABO-programma en een uitwerking van bijbehorende aanpak. Het aantal openbare of openbaar toegankelijke NABO's moet gereduceerd worden tot 0 waarbij het Ministerie van I&W vraagt om deze reductie voor 2028 te halen. ProRail heeft zichzelf daarbij een hogere ambitie gesteld en streeft naar realisatie binnen drie tot vijf jaar.

Het aantal openbare en openbaar toegankelijke NABO's moet gereduceerd worden tot 0 door het nemen van de volgende maatregelen:

- de NABO opheffen waar mogelijk en/of aanleggen van een parallelweg naar een beveiligde overweg of ongelijkvloerse kruising;
- de NABO terugbrengen tot een 100% particuliere overweg (afgesloten met hekken);
- de NABO vervangen door een ongelijkvloerse kruising (bijvoorbeeld door een spoortrap of wandelbuis);
- indien bovenstaande maatregelen niet mogelijk zijn het (innovatief) beveiligen van de NABO middels een automatische halve overwegbomen (AHOB).

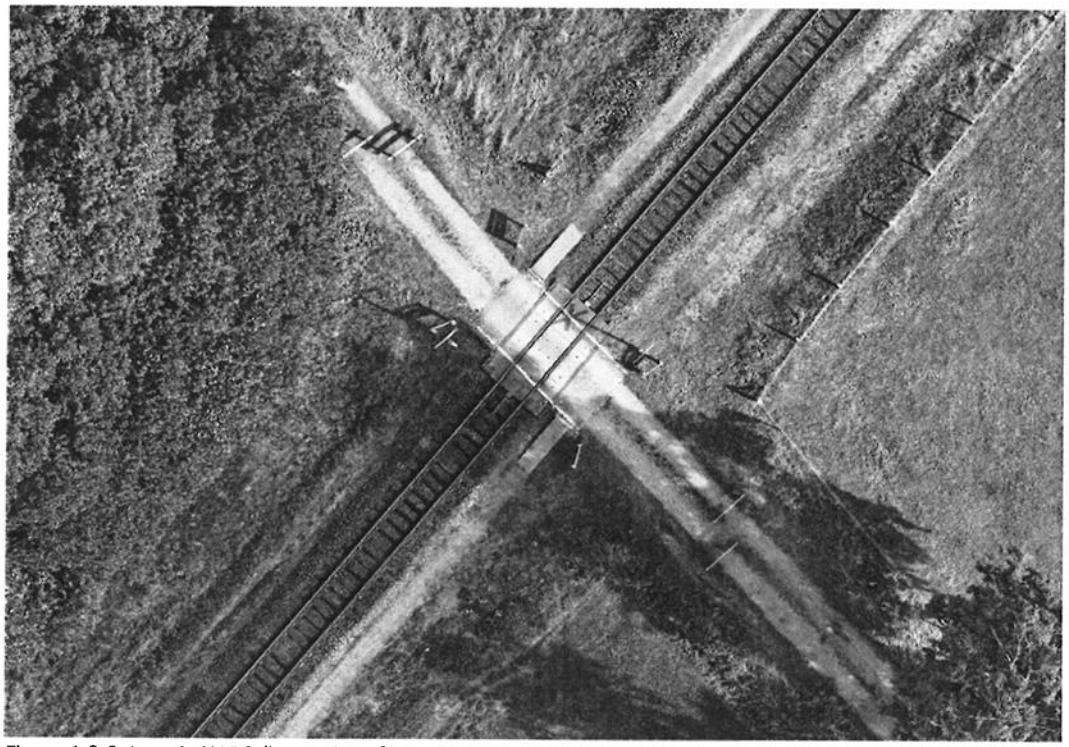
1.1.2 Situatie

Op de spoorlijn Winterswijk-Zevenaar bevindt zich ter hoogte van geocode 212 km 2,073 bij de Greversweg in Winterswijk een NABO (Niet Actief Beveiligde Overweg). Het gebied rondom de spoorlijn heeft recreatieve waarde. De overweg voorziet erin dat recreanten zich door het gebied kunnen verplaatsen zonder van grotere wegen gebruik te maken.

In het kader van het NABO-programma wordt op het hieronder aangegeven baanvak nu de volgende overwegaanpassing voorzien:

- De overweg op km 2,073 van geocode 212 te gemeente Winterswijk, deel uitmakende van de Greversweg, wordt gesaneerd.
- Er wordt een onderdoorgang gerealiseerd.





Figuur 1 & 2: Locatie NABO (bron: eigen foto Antea Group & Railmaps)

2 Randvoorwaarden, uitgangspunten en raakvlakken

2.1 Ontwerpvoorschriften

De ProRail voorschriften zoals te vinden op de Rail Infra Catalogus (www.ric.nl) zijn van toepassing. In onderstaande tabel zijn de voor dit project belangrijkste voorschriften en richtlijnen overzichtelijk weergegeven.

Code	Titel	Versie
OVS00024-3	Tractieenergievoorzieningsysteem; Bovenleiding Systeemeisen	V003
OVS00024-4	Tractieenergievoorzieningsysteem; Bovenleiding; Generieke ontwerpregels	V001
OVS00024-5	Tractieenergievoorzieningsysteem; Bovenleiding Generieke systeemeisen	V001
OVS00024-6.2	Tractieenergievoorzieningsysteem; Bovenleiding Elektrische scheidingen en verbindingen	V001
OVS00030-0	Ontwerpvoorschrift voor Kunstwerken Deel 0, algemeen	V001
OVS00030-1	Kunstwerken – deel 1 – Kunstwerken voor spoorverkeer	V004
OVS00030-6	Ontwerpvoorschrift voor kunstwerken; aanvullingen op NEN-normen	V005
OVS00056-4.1	Alignement	V003
OVS00056-4.2	Baan en Bovenbouw - Sporen dwarsprofiel	V004
OVS00056-5.1	Baan en Bovenbouw Spoor in ballast	V012
OVS00056-7.1	Baanlichaam	V004
OVS00056-7.4	Ontwerpvoorschrift Baan en Landschap	V003
OVS00056-8.2	Hekwerken met als doel het afschermen van de hoofdspoorweginfrastructuur	V005
OVS00085	Elektrische Verbindingen aan Spoorstaven en Aardingen (EVSA)	V008
OVS00122	Netten voor installaties van ProRail	V007

2.2 Randvoorwaarden

Een aantal randvoorwaarden zijn door ProRail vastgesteld:
- Er dienen 2 basisvarianten beschouwd te worden:
  - **Variant 1** – Onderdoorgang 2 meter breed met trappen als toeritten;
  - **Variant 2** – Onderdoorgang 2 meter breed met hellingbanen als toeritten;
- De onderdoorgang dient toegankelijk te zijn voor voetgangers en fietsers met de fiets aan de hand;
- De onderdoorgang komt op dezelfde positie als de huidige NABO op geocode 212, km 002.073,
- De bestaande NABO komt te vervallen;
- Het type spoor dient als spoor in ballast gehandhaafd te worden;
- De onderdoorgang dient sociaal veilig te zijn;
- Het spoor dient afgeschermd te worden voor onbevoegden;
- De vormgeving dient sober en doelmatig te zijn.

2.3 Uitgangspunten

Bij het bepalen varianten voor een onderdoorgang zijn de documenten in onderstaande tabel als uitgangspunt gehanteerd.

Kenmerk	Document	Eigenaar	Datum
D10014041	Risicoanalyse Overweg Greversweg Winterswijk	Arcadis	14-10-2021
C-0-0001	Onderdoorgang met trapconstructie OWG	Antea Group	05-02-2021
C-0-0002	Onderdoorgang met helling OWG	Antea Group	05-02-2021
-	Kostenraming varianten OWG	Antea Group	19-02-2021

2.4 Raakvlakken

De bestaande overweg ligt op een spoor op maaiveld in de Greversweg in Winterswijk en zorgt voor een verbinding voor recreanten tussen de Vreehorstweg aan de noord- en de Olden Goorweg aan de zuidzijde van het spoor.

De bestaande spoorsystemen dienen in stand gehouden te worden. Dit betreffen:
- De spoorconstructie met doorgaand spoor in ballast;
- De treinbeveiliging met de aanwezige AEK kast en ATB-NG baken;
- De geulen langs het spoor met de kabels en leidingen van ProRail;
- De afscherming van het spoor dient functioneel gehandhaafd te worden.

3 Varianten

Met de in hoofdstuk 2 opgesomde randvoorwaarden, uitgangspunten en raakvlakken zijn er 2 varianten die ontwikkeld zijn:

Variant 1 – Onderdoorgang met trappen als toeritten (zie tekening 0437973.207-C-0-0001);

Variant 2 – Onderdoorgang met hellingbanen als toeritten (zie tekening 0437973.207-C-0-0002);

Alle twee varianten bestaan uit een spoorkruisend deel en toeritten aan de noord- en zuidzijde. Het spoorkruisend deel is bij beide varianten identiek, met uitzondering van de kruisingshoek en wordt zodoende eerst verklaard met een aantal generieke onderdelen van de varianten. In de daaropvolgende paragrafen worden de unieke onderdelen per variant toegelicht.

3.1 Generieke onderdelen varianten

Het hart van de onderdoorgang is gepositioneerd op het snijpunt van de as van de weg met het bestaande spoor.
Voor de indeling van het spoordek is PVS als dwangpunt gehanteerd.
Gezien het feit dat ter plaatse van de NABO het inspectiepad wisselt van zijde en er ook aan beide zijden van het spoor spoorgebonden kabels en leidingen aanwezig zijn is ervoor gekozen aan beide zijden een inspectiepad met daaronder een kabelkoker toe te passen.
Tevens dient aan beide zijden van het dek een leuning toegepast te worden om valgevaar van het dek in de toerit te voorkomen en om onderhoudsmedewerkers de mogelijkheid te bieden zich vast te houden op het inspectiepad wanneer een trein voorbijkomt.
Afscherming van het spoor dient in de volgende ontwerpfase ontwikkeld te worden. De afscherming is voor deze fase niet bepalend en kan beter ingepast worden na de keuze van een variant.
Hetzelfde geldt voor verlichting in het spoorkruisende deel van de onderdoorgang. Vanwege sociale veiligheid is minimaal nachtverlichting in dit deel nodig.

Aangezien de onderdoorgang geschikt moet zijn voor voetgangers en fietsers met de fiets aan de hand, is een vrije hoogte van 2,30 m en een vrije breedte van 2,00 m gehanteerd zodat tegenliggers elkaar kunnen passeren. Op de vloer is een ruimtereservering van 0,20 m toegepast voor een nog nader te bepalen vloerafwerking.
Op basis van de huidige beschikbare geotechnische gegevens en navraag in de omgeving over de bodemgesteldheid is een fundering op staal mogelijk, zie ook bijgevoegde boring in bijlage 1. Deze boring is de dichtstbijzijnde boring op ca. 500 m afstand. In de directe omgeving zijn geen sonderingen beschikbaar.

Om de onderdoorgang vrij van grondwater te houden is op basis van de haalbaarheidsstudie een GHG van +33,33 m NAP aangehouden (streefpeil bergingsvijver) met een 0,5 m drooglegging. Er dient nog wel een pompkelder toegepast te worden om hemelwater af te kunnen voeren. Deze dient in de volgende ontwerpfase nog ontwikkeld te worden, want de gekozen variant bepaald de benodigde capaciteit van de pompkelder.

3.2 Variant 1 – Onderdoorgang met trappen als toeritten

De eerste variant betreft een onderdoorgang met een trap aan de noordzijde en een trap aan de zuidzijde. De trappen zijn in het verlengde van het spoorkruisende deel van de onderdoorgang geplaatst.
De toerit heeft eerst een opstelplaats voor de trap van 1,20 m om vervolgens een trap met een lengte van ca. 3,60 m toe te passen.
Door het hoogteverschil van 2,6 meter dat overbrugt dient te worden is geen tussenbordes benodigd. Wel is een opstelplaats van 0,50 m bovenaan de trap toegepast. De totale lengte van beide toeritten bedraagt circa 5,3 m.
Voor de dek- en wanddikte van de spoordragende moot voldoet 400mm, zie ook bijlage 2.
Door de beperkte lengte van de toeritten is er minder leuningwerk benodigd om valgevaar te voorkomen conform het Bouwbesluit. Wel dient de trap voorzien te worden van een handregel langs de trap zodat personen zich kunnen vasthouden bij het gebruik van de trap. Tevens dient een fietsgoot toegepast te worden, zodat fietsers met de fiets aan de hand de onderdoorgang kunnen gebruiken.
De vrije breedte van 2,00 m is ook in de toeritten toegepast overeenkomstig het spoorkruisende deel.

Er hoeft minder maaiveld ter plaatse van de toegangsweg afgegraven te worden zodat deze aansluit op de toerit en de omgeving, dit omdat de trappen aanzienlijk korter zijn dan de hellingbanen.

3.3 Variant 2 – Onderdoorgang met hellingbanen als toeritten

De tweede variant betreft een onderdoorgang met een hellingbaan aan de noordzijde en een hellingbaan aan de zuidzijde. De hellingbaan is in een rechte lijn gepositioneerd vanaf het spoorkruisende deel van de onderdoorgang naar de as van de aansluitende toegangsweg. De onderdoorgang kruist het spoor met een kruisingshoek van 83,17 graden.
Er is een hellingspercentage van 7,0% toegepast waarmee beide hellingbanen een lengte krijgen van circa 31 m. Dit komt doordat het hoogteverschil van ca. 2,6 m minder snel overbrugt kan worden en er een waterkerende constructie tot +33,830 m NAP gerealiseerd dient te worden.
Voor de dek- en wanddikte van de spoordragende moot voldoet 400mm, zie ook bijlage 1. (De kruisingshoek is zo flauw dat dit tot concentratie van krachtswerking gaat leiden).
Door de lange toeritten is er meer leuningwerk op de wanden nodig om valgevaar conform Bouwbesluit bij een hoogteverschil van 1,00 m of meer te voorkomen.
De vrije breedte van 2,00 m en een ruimtereservering van 0,10 m voor een vloerafwerking is ook in de toeritten toegepast overeenkomstig het spoorkruisende deel. Door de lange toeritten ten opzichte van de trappen dient hier meer ontgraven te worden. Tevens ontstaat er aan de noordzijde een conflict met de aanwezige duiker. Deze zal verplaatst moeten worden.

Bijlage 1 Boring

Bijlage 1 Boring

41E 331

41E.4-975

Boring 41E.4-975 voor viskwekerij Deunk aan de Wooldseweg te Winterswijk.
Geboord door [illegible], Veeningen, 26-27 mei 1998.
Zuigboring [illegible] ternaame, beschrijving en interpretatie door [illegible] te Winterswijk. Monsters in coll. -10.2.e

Coördinaten: 246.165 - 441.175 maaiveld ca. 33,70 m+NAP

---

kalklog:

0,00 -	0,50	zand, matig fijn tot matig grof, geelgrijs (opgebrachte grond)	
0,50 -	1,00	zwarte grond, sterk fijnzandig en wat leemachtig, puin, kalkv.	0
1,00 -	1,50	zand, matig fijn, lichtgeel met roestvlekken, kalkvrij	0
1,50 -	2,00	zand, grof tot zeer grof, veel zeer fijn grind, grauwgrijs (puin in monster is naval), kalkvrij	0
2,00 -	2,50	zand, matig fijn tot matig grof, matig veel zeer fijn grind (klei in monster is afdichtingsmateriaal), bruingrijs, zeer sterk kalkhoudend	6
2,50 -	3,00	zand, matig fijn tot matig grof, licht roestbruin, iets fijn grind, zeer sterk kalkhoudend	6
3,00 -	3,50	zand, matig fijn tot matig grof, licht roestbruin, matig veel fijn tot middelfijn grind, w.o. brokjes lichtgele kalksteen, zeer sterk kalkhoudend	6
3,50 -	4,00	zand, matig grof tot grof, lichtroestbruin, vrij veel fijn tot grof grind, w.o. lichtgele kalkbrokjes, zeer sterk kalkhoudend	6
4,00 -	4,50	zand, matig grof, grauwbruingrijs, iets fijn grind, zeer sterk kalkhoudend	6
4,50 -	5,00	zand, matig grof tot zeer grof, grauwgrijsbont, weinig fijn tot middelfijn grind w.o. lichtgele kalkbrokjes, zeer sterk kalkhoudend	6
5,00 -	5,50	zand, grof, grauwgrijsbont, veel fijn tot middelfijn polygeen grind w.o. veel lichtgele kalksteenbrokjes, grauwgrijsbont, zeer sterk kalkhoudend	6
5,50 -	6,00	zand, grof tot uiterst grof, veel fijn tot middelfijn polygeen grind, w.o. lichtgele kalksteenbrokjes, grauwgrijsbont, zeer sterk kalkhoudend	6
6,00 -	6,50	zand, uiterst grof, bont, veel fijn tot middelfijn polygeen grind w.o. lichtgele kalksteenbrokjes, enkele brokjes verspoelde harde klei, enkele schelpfragmenten, zeer sterk kalkhoudend	6
6,50 -	7,00	zand, grof, grijsbont, veel fijn tot middelgrof polygeen grind waaronder lichtgele kalksteenbrokjes en rode graniet, sterk kalkhoudend	5
7,00 -	7,50	klei, vrij vet en zacht, donkergrijs tot zwartachtig en humeus, (gele oxidatie aan de buitenlucht), nog enig zand met grind als boven, sterk kalkhoudend	5
7,50 -	8,00	veen, zwart en slap, daaronder: zand, matig fijn tot matig grof, grijs, plantenresten, iets fijn grind, zeer sterk kalkhoudend	6
8,00 -	8,50	zand, matig fijn tot matig grof, grijs, veel plantenresten, zeer sterk kalkhoudend	6

Bijlage 2 Beschouwing dekdikte spoormoot

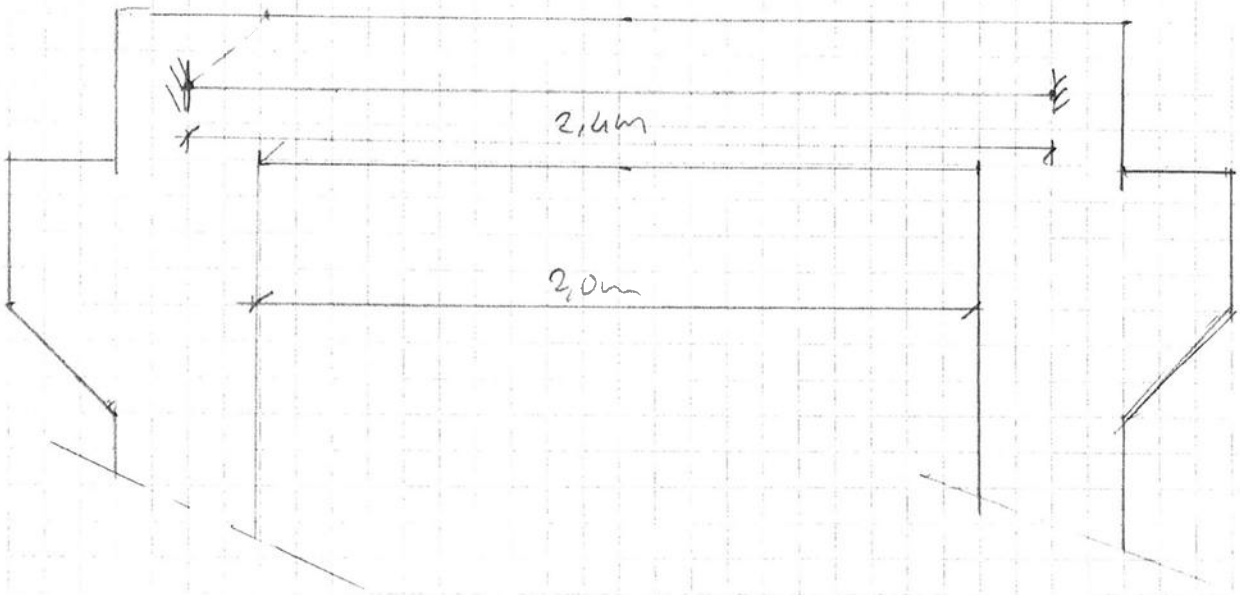
anteagroup

Bijlage 2 Beschouwing dekdikte spoormoot

Berekening maatgevende dekdikte ODG AABO

Systeem 2m breed:





Belasting:

Ballastbed: $(0,8-0,15) \times 22 = 14,3\ kN/m^2$

Eg dek $0,4 \times 25 = 10\ kN/m^2$

$M^{max} = \frac{1}{12} q\, l_0^2 = \frac{1}{12} \cdot (14,3+10) \times 2,4^2 = 12\ kNm/m'$

$Md = \frac{1}{12} q l_0^2 \times 1,25 = \frac{1}{12} (14,3+10) \times 2,4^2 \times 1,25 = 15\ kNm/m'$

$Vd = \frac{1}{2} q' (l_0 - 2h_{dek}) \times 1,25 = \frac{1}{2} (14,3+10) (2,4 - 2\times 0,4) \times 1,25 = 25\ kN$

$V_{min} = 25/1,25 = 20\ kN/m'$

Belasting trein

LM71 maatgevend.

$$\frac{4 \times 250}{6,4 \times 2,6} \times 1,21 \times 1,67 = 121\ kN/m^2$$

$M^{rep} = \frac{1}{12} q l_0^2 * 0,8 = \frac{1}{12} \cdot 121 \cdot 2,4^2 \times 0,8 = 47\ kNm/m'$

$Md = \frac{1}{12} q l_0^2 \times 1,5 = \frac{1}{12} \cdot 121 \cdot 2,4 \times 1,5 = 87\ kNm/m'$

$Mfat = 87/1,5 \times 0,83 = 50\ kNm/m'$

$Vd = \frac{1}{2} q (l_0 - 3 \times h) \times 1,5 = \frac{1}{2} \times 121 \times (2,4 - 3 \times 0,4) \times 1,5 = 109\ kN/m'$

$Vmin = 109/1,5 = 73\ kN/m$

$V_{Fat} = 73/1,21 = 61\ kN/m'$

Hieruit volgt, zie volgende blz.

$M_{rep} = 12 + 47 = 59\ kNm/m'$

$Md = 15 + 87 = 102\ kNm/m'$ ⇒ Ø16-300 + Ø12-300 voldoet

$Vd = 25 + 109 = 134\ kN/m'$ ⇒ beton voldoet

$M_{min\,fat} = 12\ kNm/m$

$M_{max\,fat} = 12 + 50 = 62\ kNm/m'$ ⇒ Ø25-125 voldoet bijdoorn 250mm (1,07)

$V_{min\,fat} = 20\ kN/m'$

$V_{max\,fat} = 20 + 61 = 81\ kN/m'$ ⇒ aanmedige beugels Ø12-125 voldoen

Resumerend: een dikdikte van 400 mm is voldoet!

blad
projectnr. 437973.207 NABO Winterswijk Greversweg
titel Inklemmingswapening dek tunnel 2 m breed

anteagroup

Toetsing plaatdoorsnede

Ontwerpvoorschriften Spoorwegen OVS00030-6

Uitgangspunten m.b.t. materialen en geometrie *conform NEN-EN 1992-1-1:2011 met nationale bijlage NL*

Betonkwaliteit		C35/ **45**		betonstaalkwaliteit		B	**500** B
f_{ck}	=	35,0 N/mm²		f_{yk}	=	500	N/mm²
f_{cd}	=	23,3 N/mm²		f_{yd}	=	435	N/mm²
f_{ctm}	=	3,21 N/mm²		E_b	=	200.000	N/mm²
E_{cm}	=	34.077 N/mm²					
ϕ_{kr}	=	2,0 -		eventuele wap. 1e laag:		ϕ_{km}	**12** mm
d_g	=	N 31,5		basiswapening f_{km}	**16**	h.o.h.	**300** mm
				bijlegwapening f_{km}	**12**	h.o.h.	**300** mm
b	=	1000 mm		gemiddeld f_{eq}	14,0	h.o.h.	150 mm
h	=	**400** mm		vrije ruimte tussen staven		s_{vrij}	136 mm

Uitgangspunten m.b.t. betondekking

Maatgevende milieuklasse	XD3/XS3	$c_{min,dur}$	=	50 mm
		$\Delta c_{dur,\gamma}$	=	0 mm
		$\Delta c_{dur,st}$	=	0 mm
Ontwerplevensduur	100 jaar	$\Delta c_{dur,add}$	=	0 mm
		c_{dur}	=	50 mm
Kwaliteitsbeheersing productie	standaard	$c_{min,b}$	=	12 mm
		$c_{min;min}$	=	10 mm
		c_{min}	=	50 mm
Uitvoeringstolerantie	ROK - normaal	Δc_{dev}	=	10 mm
Betonoppervlakte	bekisting	$\Delta c_{oppervlak}$	=	0 mm
Toeslagen bijzondere onderdelen (ROK)	ROK - onder asfalt	Δc_{bijz}	=	5 mm
Vastgestelde constructieklasse:	S6	c_{nom}	=	65 mm
		c_{toeg}	=	**65** mm
				voldoet

Toetsing uiterste grenstoestand

M_{Erep}	=	**59** kNm		α	=	0,75	-
M_{Ed}	=	**102** kNm		β	=	0,39	-
$\gamma_{F;gem}$	=	1,73 -	NB 1992-1-1 - toepassing As;min;2 = 1,25 toegestaan				
d	=	316 mm		$A_{s;berekend}$	=	767	mm²
z	=	306 mm		$A_{s;min;1}$	=	527	mm²
M_{Rd}	=	139 kNm		$A_{s;min;2}$	=	959	mm²
				$A_{s;benodigd}$	=	767	mm²
x_u	=	26 mm					
$x_{u;max}$	=	169 mm		$A_{s;toegepast}$	=	1047	mm²
		voldoet					*voldoet*

Toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

k_1	=	0,80 -		$\sigma_{s;E;rep}$	=	184	N/mm²
k_2	=	0,50 -		k_x	=	1,00	-
k_3	=	3,40 -		k_t	=	0,4	-
k_4	=	0,425 -					
c_{langs}	=	77 mm		ε_{sm}-ε_{cm}	=	0,55	$*10^{-3}$
$h_{c;eff}$	=	125 mm					
$\rho_{p;eff}$	=	0,008 -		w_k	=	0,17	mm
				w_{max}	=	0,20	mm
$s_{r;max}$	=	308 mm					*voldoet*

nvt

blad
projectnr. 437973.207 NABO Winterswijk Greversweg
titel Inklemmingswapening dek tunnel 2 m breed

Toetsing plaatdoorsnede - dwarskracht

conform NEN-EN 1992-1-1:2011 met nationale bijlage NL

anteagroup

Uitgangspunten m.b.t. materialen en geometrie

Betonkwaliteit		C35/ 45		betonstaalkwaliteit		B **500**	(van de bgls)
f_{ck}	=	35	N/mm²	f_{ywk}	=	500	N/mm²
f_{cd}	=	23,3	N/mm²	f_{ywd}	=	435	N/mm²
f_{ctd}	=	1,50	N/mm²	$k_{cap;RBK}$	=	-	
b	=	1000	mm	d	=	316	mm
h	=	400	mm	z	=	306	mm
V_{Ed}	=	**134**	kN	ν_{Ed}	=	0,42	N/mm²
N_{Ed}	=	**0**	kN *(druk is pos)*	σ_{Ed}	=	0,00	N/mm²

ontwerpberekening (nieuwbouw)

Toetsing dwarskrachtcapaciteit ongescheurde doorsnede

$C_{Rd;c}$	=	0,12		ν_{min}	=	0,50	N/mm²
k	=	1,80	-	ν	=	0,52	N/mm²
ρ_l	=	0,00	-	$V_{Rd;c}$	=	157	kN
k_1	=	0,15					*voldoet*

Toetsing dwarskrachtcapaciteit met dwarskrachtwapening *(met verticale beugels)*

Toetsing weerstand drukdiagonalen

Φ	=	**45,0**	°				
cot F	=	1,00		ν_l	=	0,52	-
tan F	=	1,00	-	$\nu_{Rd;max}$	=	5,83	N/mm²
α_{cw}	=	1,00	-	$V_{Rd;max}$	=	1841	kN
							voldoet

Toetsing beugelwapening t.b.v. dwarskracht

$\phi_{km;bgl}$	=	**12**	h.o.h. **150** mm	A_{sw}	=	452	mm² / dsn
n	=	**4**	snedig per meter breedte		=	3016	mm² / m¹
$s_{l;max}$	=	237	mm	$s_{t;max}$	=	474	mm
$s_{l;toeg}$	=	150	mm	$s_{t;toeg}$	=	286	mm
		toets n.v.t.				*toets n.v.t.*	
$\sigma_{s;bgl;E;d}$	=	145	N/mm²				
$A_{s;bgl;ber}$	=	1008	mm² / m¹	$\nu_{Rd;s}$	=	1,27	N/mm²
$A_{s;bgl;toeg}$	=	3016	mm² / m¹	$V_{Rd;s}$	=	401	kN

Toetsing dwarskrachtcapaciteit

De maatgevende dwarskrachtcapaciteit volgt uit een van de onderstaande combinaties:
1) Enkel de betoncapaciteit (zonder dwarskrachtwapening, bij toepassing van $k_{cap,RBK}$ of bij grote betoncapaciteit).
2) Enkel de staalcapaciteit (bij dwarskrachtwapening of aanpassing van de drukdiagonaal).
3) De optelling van beton en staalcapaciteit (enkel bij herberekeningen zonder toepassing van $k_{cap;RBK}$).

Dit resulteert in de onderstaande maatgevende capaciteit volgens optie 2)

V_{Rd}	=	VRd;s	=	401	+	0	=	401	kN	
									voldoet	

blad:
titel: Vermoeiing inklemmingswapening dek tunnel 2,0 meter breed
project nr.: 437973.207 NABO Winterswijk Greversweg

Toetsing vermoeiing betondoorsnede

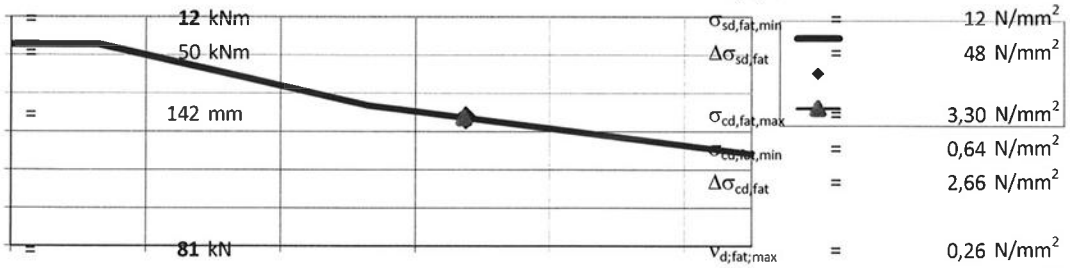
Gebogen staven

Uitgangspunten m.b.t. materialen en geometrie

Betonkwaliteit		C35/ **45**		betonstaalkwaliteit	B	**500** B
f_{ck}	=	35,00 N/mm²		f_{yk}	=	500 N/mm²
k_t	=	1,00 -		$f_{y;fat}$	=	435 N/mm²
$f_{cd\ tbv\ FAT}$	=	23,33 N/mm²		E_s	=	200.000 N/mm²
f_{cd}	=	23,33 N/mm³				
E'_b	=	34.077 N/mm²				
k_1	=	1,00 -	dekking	c_{toeg}	=	**65** mm
$\beta_{cc}(t_0)$	=	1,00 -	event. wap. 1e laag	ϕ_{km}	=	10 mm
k	=	1,80 -				
$f_{cd,fat}$	=	20,07 N/mm²	wapening:	**8**	ϕ_{km}	**25** mm
$\nu_{min;fat}$	=	0,43 N/mm²				
ν_{min}	=	0,50				
h	=	**400** mm		A_s	=	3927 mm²
b	=	**1000** mm		ρ_1	=	0,01257 -
				d	=	313 mm

Belastingen en krachtsverdeling

$M_{d,fat;max}$	=	**62** kNm	$\sigma_{sd,fat,max}$	=	60 N/mm²
$M_{d,fat;min}$	=	**12** kNm	$\sigma_{sd,fat,min}$	=	12 N/mm²
$\Delta M_{d,fat}$	=	50 kNm	$\Delta\sigma_{sd,fat}$	=	48 N/mm²
$x_{c;itteratie}$	=	142 mm	$\sigma_{cd,fat,max}$	=	3,30 N/mm²
			$\sigma_{cd,fat,min}$	=	0,64 N/mm²
			$\Delta\sigma_{cd,fat}$	=	2,66 N/mm²
$V_{d;fat;max}$	=	**81** kN	$\nu_{d;fat;max}$	=	0,26 N/mm²
$V_{d;fat;min}$	=	**20** kN	$\nu_{d;fat;min}$	=	0,06 N/mm²
$\Delta V_{d;fat}$	=	61 kN	$\Delta\nu_{Ed;fat}$	=	0,20 N/mm²



Gegevens met betrekking tot aantal lastwisselingen

Het spreadsheet biedt de mogelijkheid om het totaal aantal wisselingen voor ontwerpsituaties en herberekeningen te bepalen:

T_1	=	ontwerplevensduur	=	**100** jaar
T_2	=	n.v.t.	=	**0** jaar
N_{obs}	=	In rekening te brengen aantal zware voertuigen per rijstrook per jaar	=	**556.000** / jaar

Conform NEN 8701 §5.2 moet voor een bestaande constructies ook het aantal gepasseerde cycli (N_{ver}) meegenomen worden plus het aantal cycli dat nog verwacht mag worden o.b.v. de restlevensduur (N_{toe}). Indien een nauwkeurige analyse ontbreekt mag men uitgaan van een stijging van 0,5% per jaar en een reductie op belastingen uit het verleden van 0,2% per jaar. Bij een nieuwbouw constructie hoeft niet uitgegaan te worden van deze stijging.

N_1	=	aantal cycli in de ontwerplevensduur =	T1 * Nj * (1 + 0)^T1	=	5,56E+07 -
N_2	=	n.v.t.	T2 * Nj * (1 + 0)^T1	=	0,00E+00 -
N_{tot}	=	Totaal aantal cycli op de constructie	= $N_1 + N_2$	=	5,56E+07 -

$$10^{\left[\frac{6}{(1-0{,}57\,k_1)\left(1-\frac{f_{ck}}{250}\right)}\left(\frac{1-E_{cd,max,i}}{\sqrt{1-R_i}}\right)\right]}$$

Gebruikt:
17-2-2021

Vermoeiingsberekening

$$10^{\left[14\frac{1-E_{cd,max,i}}{\sqrt{1-R_i}}\right]}$$

$$10^{\left[\frac{6}{(1-0{,}57\,k_1)\left(1-\frac{f_{ck}}{250}\right)}\left(\frac{1-E_{cd,max,i}}{\sqrt{1-R_i}}\right)\right]}$$

$$10^{\left[14\frac{1-E_{cd,max,i}}{\sqrt{1-R_i}}\right]}$$

Toetsing betonstaal

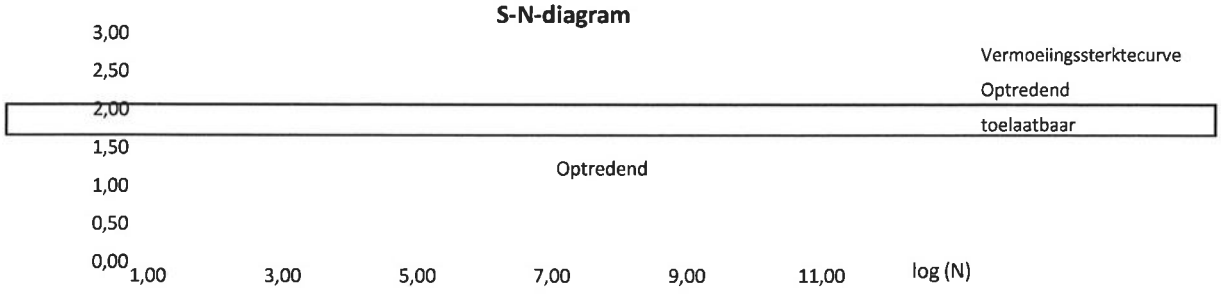
type = indeling op basis van NEN-EN 1992-1-1 tabel 6.3N:

N^*	=	Karakteristieke aantal cycli				=	2000000	-
k_1	=	Helling van het eerste pad				=	5	-
k_2	=	Helling van het tweede pad				=	9	-
D	=	doorndiameter				=	**250**	mm
ξ	=	reductiefactor in geval van gebogen staven = 0,35 + 0,026 * D/d				=	0,610	-
$\Delta\sigma_{Rsk}$	=	Opneembare spanningsbereik =	130	*	0,610	=	79,3	MPa
$\Delta\sigma_{Rsk;\,N^*}$	=	Opneembare spanningsbereik bij N*cycli =	$\Delta\sigma_{Rsk}$	/	$\gamma_{S,fat}$	=	69	MPa
$Log(\Delta\sigma_{Rsk;\,N^*})$	=	Logaritme van opneembare spanningsbereik				=	1,84	log(N/mm²)
$Log(N^*)$	=	Logaritme van het karakteristieke aantal cycli				=	6,30	-
$Log(f_{y,fat})$	=	Logaritme van de vloeirek van het betonstaal				=	2,64	log(N/mm²)
$Log(N_{fy,fat})$	=	Logaritme van het aantal cycli dat vloeiend wapeningsstaal aan kan				=	2,30	-
$N_{fy,fat}$	=	Aantal cycli van vloeiend betonstaal				=	2,01E+02	-
$\Delta\sigma_{s;fat;d}$	=	Het maximale spanningsverschil				=	48	N/mm^2
$log(\Delta\sigma_s)$	=	Logaritme van de maximale spanningsverschil				=	1,68	log(N/mm²)
$log(N_{toelaatbaar})$	=	Logaritme van toelaatbaar aantal cycli op de constructie bij max. spanningsverschil				=	7,72	-
$N_{toelaatbaar}$	=	Toelaatbaar aantal cycli op de constructie				=	5,21E+07	-

D	=	N_{tot}	/	$N_{toelaatbaar}$	=	5,56E+07	/	5,21E+07	=	**1,07 ≤ 1**

voldoet NIET !!

S-N-diagram



blad:
titel: Vermoeiing inklemmingswapening dek tunnel 2,0 meter breed
project nr.: 437973.207 NABO Winterswijk Greversweg

Toetsing betondrukspanning *conform NEN-EN 1992-2 +NB*

Als $N_i \leq 10^6$ geldt:

N_i	=						=	2,81E+11 -
R_i	=	Spanningsverhouding	=	$E_{cd,min,i} / E_{cd,max,i}$			=	0,19 -
$E_{cd,max,i}$	=	Maximale drukspanningsniveau	=	$\sigma_{cd,max,i} / (f_{cd} * (0,9 + (\log(N_i)/60)))$			=	0,13 -
$E_{cd,min,i}$	=	Minimale drukspanningsniveau	=	$\sigma_{cd,min,i} / (f_{cd} * (0,9 + (\log(N_i)/60)))$			=	0,02 -

Als $N_i > 10^6$ geldt:

N_i	=						=	1,07E+13 -
R_i	=	Spanningsverhouding	=	$E_{cd,min,i}$	/	$E_{cd,max,i}$	=	0,19 -
$E_{cd,max,i}$	=	Maximale drukspanningsniveau	=	$\sigma_{cd,max,i}$	/	$f_{cd,fat}$	=	0,16 -
$E_{cd,min,i}$	=	Minimale drukspanningsniveau	=	$\sigma_{cd,min,i}$	/	$f_{cd,fat}$	=	0,03 -

Aan te houden N_i rekening houdend met aantal spanningswisselingen

N_i	=	Aan te houden maximale hoeveelheid spanningswisselingen					=	1,07E+13 -
D	=	$\Sigma (n_i/N_i)$	=	5,56E+07	/	1,07E+13	=	**0,00** ≤ 1

voldoet

Toetsing dwarskracht zonder afschuifwapening *conform NEN-EN 1992-2 +NB*

Als $N_i \leq 10^6$ geldt:

N_i	=						=	3,80E+06 -
R_i	=	Spanningsverhouding	=	$E_{cd,min,i} / E_{cd,max,1}$			=	0,247 -
$E_{cd,max,i}$	=	Maximale afschuifspanningsniveau	=	$\nu_{d,max,i} / (\nu_{min} * (0,9 + (\log(N_i)/60)))$			=	0,515 -
$E_{cd,min,1}$	=	Minimale afschuifspanningsniveau	=	$\nu_{d,min,i} / (\nu_{min} * (0,9 + (\log(N_i)/60)))$			=	0,127 -

Als $N_i > 10^6$ geldt:

N_i	=						=	2,56E+06 -
R_i	=	Spanningsverhouding	=	$E_{cd,min,i}$	/	$E_{cd,max,i}$	=	0,247 -
$E_{cd,max,i}$	=	Maximale afschuifspanningsniveau	=	$\nu_{d,max,i}$	/	$\nu_{min;fat}$	=	0,603 -
$E_{cd,min,i}$	=	Minimale afschuifspanningsniveau	=	$\nu_{d,min,i}$	/	$\nu_{min;fat}$	=	0,149 -

Aan te houden N_i rekening houdend met aantal spanningswisselingen

D	=	$\Sigma (n_i/N_i)$	=	5,56E+07	/	2,56E+06	=	**21,68** ≤ 1
N_i	=	Aan te houden maximale hoeveelheid spanningswisselingen					=	2,56E+06 -

pas dwarskrachtwapening toe !

Versie:
3,0 DEF - 25 maart 2020

Gebruikt:
17-2-2021

Vermoeiingsberekening

blad:
titel: Vermoeiing inklemmingswapening dek tunnel 2,0 meter breed
project nr.: 437973.207 NABO Winterswijk Greversweg

Toetsing dwarskracht met afschuifwapening
Beugels mogen conform ROK art 6.8.4 getoetst worden als rechte staven.

N^*	=	Karakteristieke aantal cycli			=	2,00E+06	-
k_1	=	Helling van het eerste pad			=	5	-
k_2	=	Helling van het tweede pad			=	9	-
$\Delta\sigma_{Rsk}$	=	Opneembare spanningsbereik =			=	130	MPa
$\Delta\sigma_{Rsk;\,N^*}$	=	Opneembare spanningsbereik bij N*cycli =	$\Delta\sigma_{Rsk}$ /	$\gamma_{S,fat}$	=	113	MPa
$Log(\Delta\sigma_{Rsk;\,N^*})$	=	Logaritme van opneembare spanningsbereik			=	2,05	log(N/mm²)
$Log(N^*)$	=	Logaritme van het karakteristieke aantal cycli			=	6,30	-
$Log(f_{y,fat})$	=	Logaritme van de vloeirek van het betonstaal			=	2,64	log(N/mm²)
$Log(N_{fy,fat})$	=	Logaritme van het aantal cycli dat vloeiend wapeningsstaal aan kan			=	3,38	-
$N_{fy,fat}$	=	Aantal cycli van vloeiend betonstaal			=	2,38E+03	-
$\phi_{km;bgl}$	=	**12** h.o.h. **150** mm		A_{sw}	=	452	mm² / dsn
n	=	**4** snedig per meter breedte					
Φ_{fat}	=	hoek drukdiagalen bij vermoeiing			=	**45**	°
cot Φ_{fat}	=				=	1,00	°
$\Delta\sigma_{s;fat;d}$	=	Het maximale spanningsverschil			=	76	N/mm^2
$log(\Delta\sigma_s)$	=	Logaritme van de maximale spanningsverschil			=	1,88	log(N/mm²)
$log(N_{toelaatbaar})$	=	Logaritme van toelaatbaar aantal cycli op de constructie bij max. spanningsverschil			=	7,84	-
$N_{toelaatbaar}$	=	Toelaatbaar aantal cycli op de constructie			=	6,91E+07	-
D	=	N_{tot} /	$N_{toelaatbaar}$ =	5,56E+07 / 6,91E+07	=	**0,80**	≤ 1 *voldoet*

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

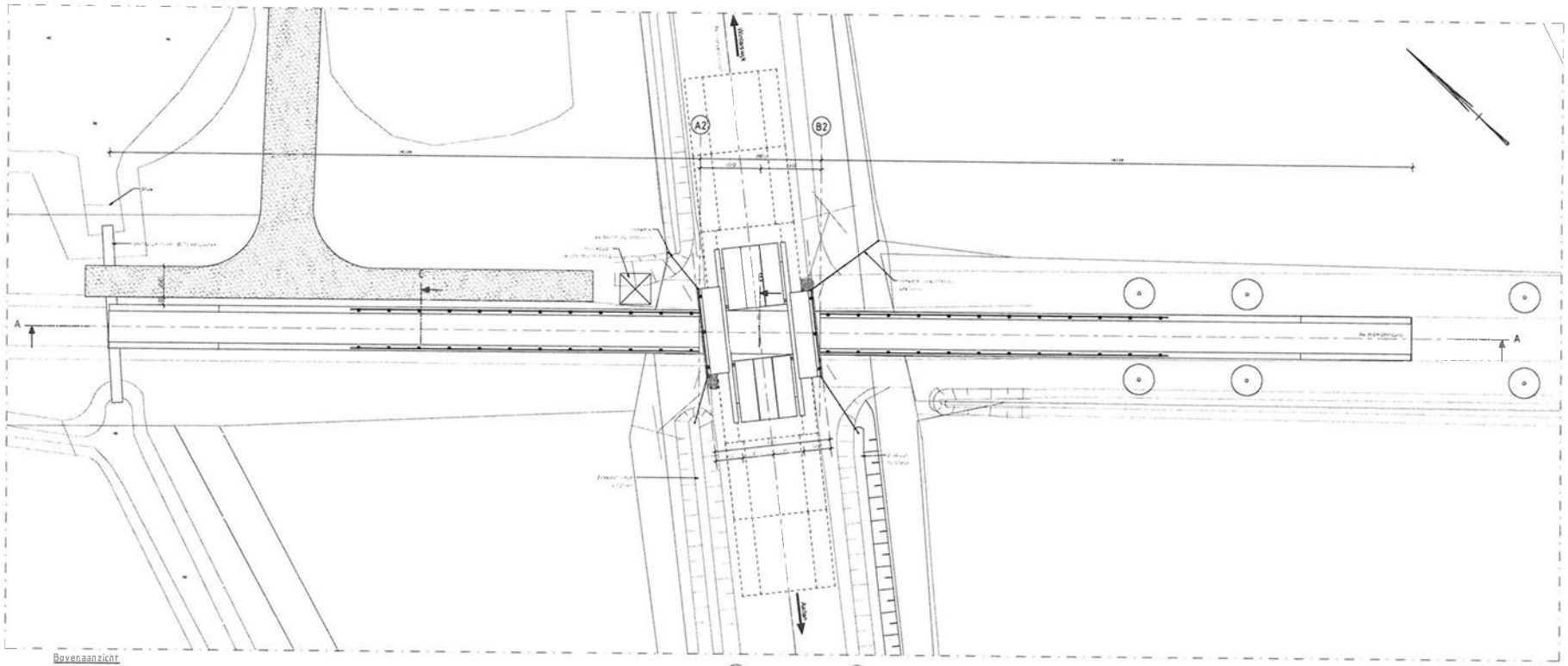
Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER

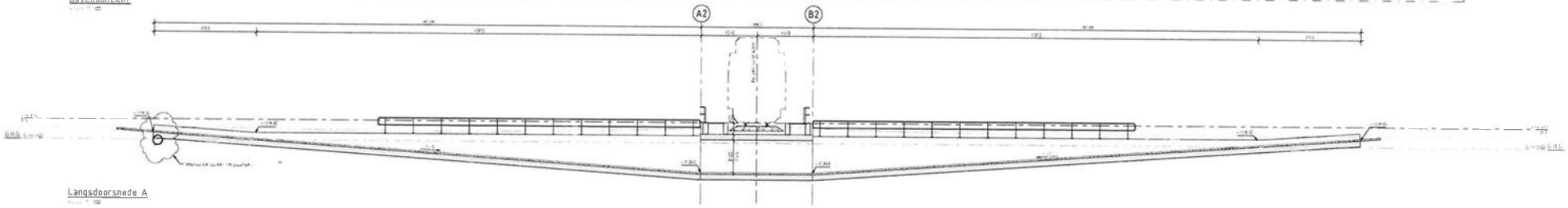
10.2.e

www.anteagroup.nl

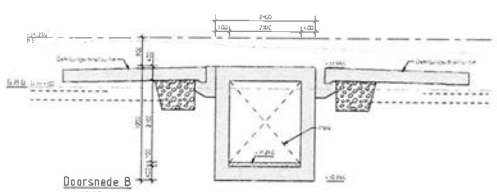
Copyright © 2019
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.



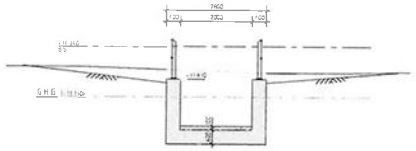
Bovenaanzicht



Langsdoorsnede A



Doorsnede B



Doorsnede C

Eventueel benodigde oren boeritten niet getekend

Legenda K&L:

Legenda:

Opmerkingen:

ProRail B.V.

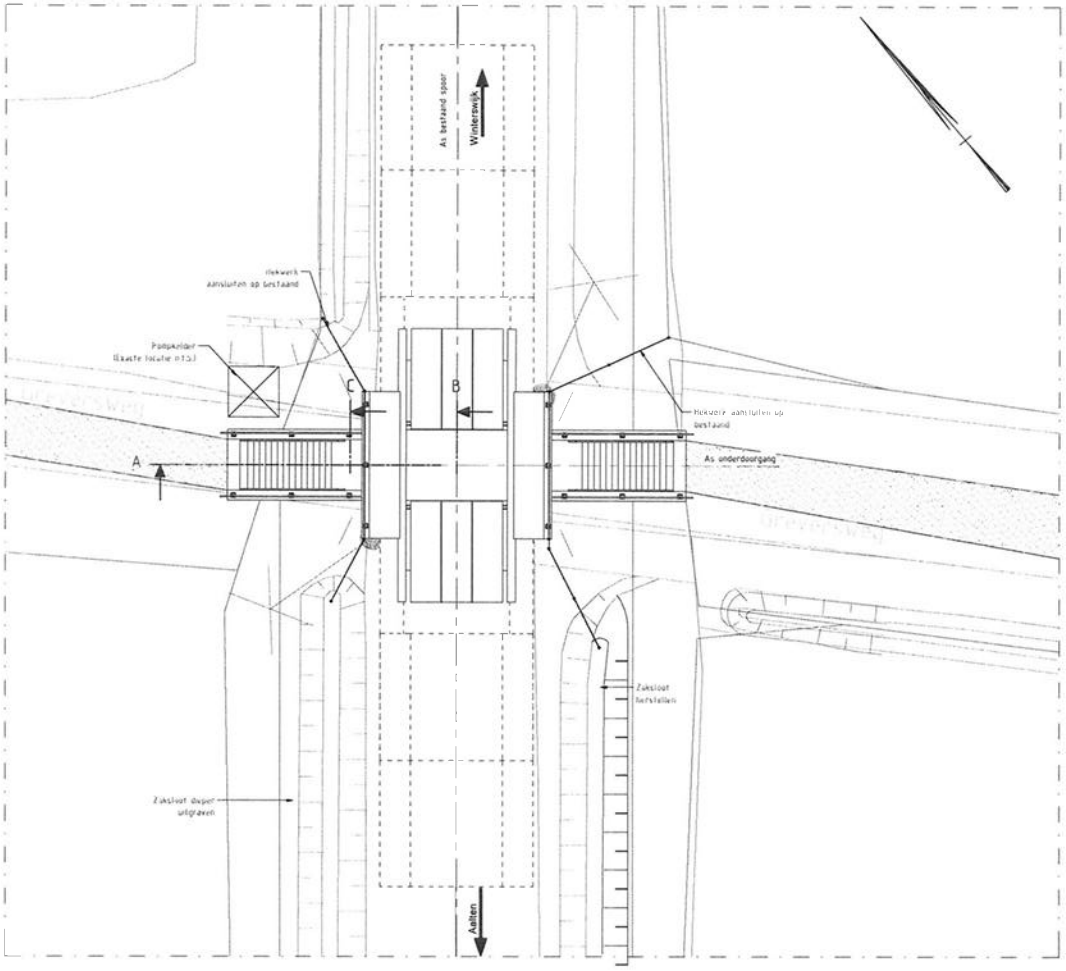
Schaalbalkweg
Onderdoorgang met helling
Variant 2

437973.207-C-0-0002

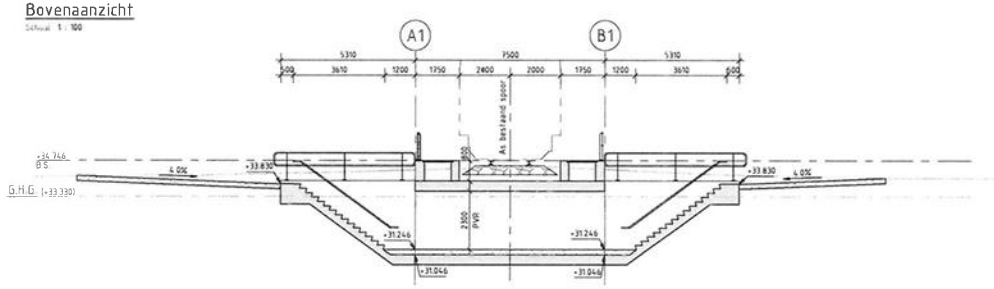
DEFINITIEF

anteagroup

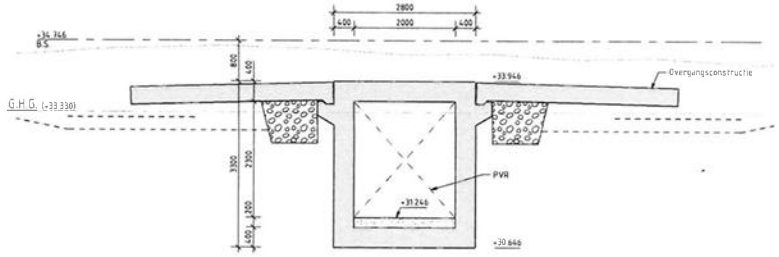
10.2 R



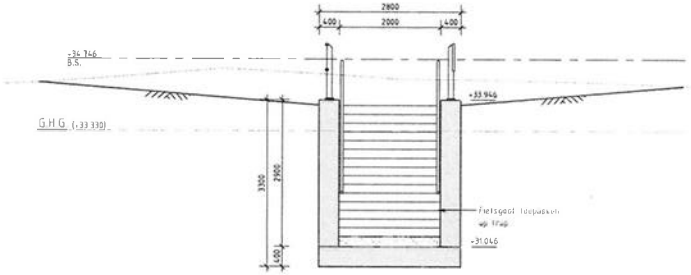
Bovenaanzicht
Schaal 1 : 100



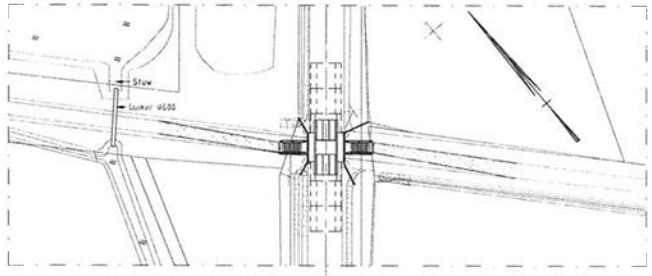
Langsdoorsnede A
Schaal 1 : 100



Doorsnede B
Schaal 1 : 50



Doorsnede C
Schaal 1 : 50



Situatie
Schaal 1 : 500

Legenda K&L:

- Data
- Laagspanning
- Middenspanning

Legenda:

- Gewapend beton
- Wegconstructie
- PVR
- Kadastrale grens

Opmerkingen:

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Coördinaten in meters in RD-stelsel
- Maaivoering hoeken in 360 gradenstelsel
- Hart spoor op basis van PVS

No	Datum	Wijziging	Tek
1.0	01-02-2021	Definitief	LG
0.1	28-01-2021	Schets ter controle	LG

Opdrachtgever: ProRail B.V.

Projectomschrijving: NABO Winterswijk Cluversweg
Geocode 212, km 2.075

Tekeningomschrijving: Schetsontwerp
Onderdoorgang met trapconstructie
Variant 1

Tekeningnummer: 437973.207-C-0-0001

Schaal: 1:50
Formaat: A1
Blad van: 1 IN 2
Status: DEFINITIEF
Versie nr: 1.0

www.anteagroup.nl

anteagroup

10.2.e

Kostennota NABO

Onderdoorgang Greversweg Winterswijk (OWG)

geocode 212, km 2.073

projectnummer 0437973.207
definitief
2 maart 2021

Understanding today.
Improving tomorrow.

Kostennota NABO

Onderdoorgang Greversweg Winterswijk (OWG)

geocode 212, km 2.073

projectnummer 0437973.207

definitief revisie 2
2 maart 2021

Auteurs

10.2.e

Opdrachtgever
ProRail B.V.
Moreelsepark 3
3511 EP UTRECHT

b.a.

datum vrijgave	beschrijving revisie 2
02-03-2021	definitief

10.2.e

Inhoudsopgave

		Blz.
1	**Inleiding**	**1**
1.1	Omschrijving project	1
1.2	Doel rapportage	1
1.3	Vertrouwelijkheid	1
1.4	Kwaliteitsborging	1
1.5	Leeswijzer	2
2	**Scopebeschrijving**	**3**
2.1	Afbakening kostennota en kostenraming	4
2.2	Broninformatie	4
2.3	Decompositie project	4
2.4	Variant 1: Onderdoorgang met trappen als toeritten	4
2.5	Variant 2: Onderdoorgang met helling als toeritten	5
3	**Uitgangspunten en aannamen**	**6**
3.1	Algemene uitgangspunten raming	6
3.2	Bouwkosten	6
3.2.1	Voorbereidende activiteiten en opruimwerk	6
3.2.2	Grondwerk	6
3.2.3	Verhardingen	6
3.2.4	Kunstwerken	6
3.2.5	Spoorwerken	7
3.2.6	Overige werkzaamheden	7
3.3	Toegepaste percentages	7
3.4	Vastgoed	8
3.5	Engineering	8
3.6	Overige bijkomende kosten	8
3.7	LCC	9
4	**Risicoanalyse en onzekerheden**	**10**
4.1	Risicoreservering	10
4.2	Risicosessie	10
4.3	L-, T- en U-waarden	10
4.4	Probabilistische doorrekening	11
5	**Resultaten van de raming**	**12**
5.1	Resultaten kostenraming	12
5.2	Conclusies	13
5.3	Aanbevelingen	13

Bijlage 1 SSK raming

anteagroup

Bijlage 2 Prijzenboek

Bijlage 3 Hoeveelhedenboek

1 Inleiding

1.1 Omschrijving project

Om het aantal incidenten op niet beveiligde overwegen te verminderen heeft ProRail in opdracht van het ministerie het programma 'Sanering NABO's' opgestart.

In dit programma wordt het aantal openbare of openbaar toegankelijke NABO's gereduceerd tot 0 door het nemen van de volgende maatregelen:

- Opheffen waar mogelijk;
- Aanleg parallelweg naar een beveiligde overweg;
- Terugbrengen tot een 100% particuliere overweg (afgesloten met hekken);
- Vervangen door een ongelijkvloerse kruising;
- Of indien bovenstaande maatregelen niet mogelijk zijn: beveiligen middels AHOB.

In opdracht van ProRail heeft Antea Group een SSK-raming opgesteld voor de technische werkzaamheden, vastgoedkosten, engineeringkosten en bijkomende kosten van dit project.
De SSK-raming heeft betrekking op het project NABO Onderdoorgang Greversweg te Winterswijk (geocode 212, km 2.073).

1.2 Doel rapportage

Deze kostennota heeft als doel alle " ins" en "outs" van de kostenraming vast te leggen, zodat transparant herleid kan worden hoe de raming tot stand is gekomen.
De raming van de investeringskosten (SSK) is gemaakt ter controle van de inschrijving voor het project.

1.3 Vertrouwelijkheid

Deze kostenrapportage is alleen voor intern gebruik. De kostenrapportage wordt door Antea Group uitsluitend overgedragen aan het Projectteam van de Opdrachtgever. Het is vervolgens haar verantwoordelijkheid om te bepalen aan wie zij het verstrekken; de werkelijke noodzaak tot inzage dient goed afgewogen te worden. De gegevens uit deze rapportage zijn strikt vertrouwelijk. Vanuit oogpunt van integriteit dienen betrokkenen hiernaar te handelen.

1.4 Kwaliteitsborging

De opdrachtnemer is NEN-ISO gecertificeerd: dit kwaliteitssysteem is reeds vele jaren in de organisatie van Antea Group geïmplementeerd. Zowel interne als externe audits van de werking van het kwaliteitssysteem vinden plaats.

De handboeken kwaliteitsborging voorzien in voortgangsrapportages en een eigen interne kwaliteitscontrole. De interne kwaliteitscontrole wordt uitgevoerd door het review-team; er is getoetst op de volgende aspecten:

1. wordt geleverd wat is beloofd?
2. zijn de resultaten van voldoende kwaliteit?
3. is de best beschikbare kennis gebruikt en welke inzichten zouden een meerwaarde kunnen zijn?

Externe beoordeling van het product wordt verzorgd door de opdrachtgever.

1.5 Leeswijzer

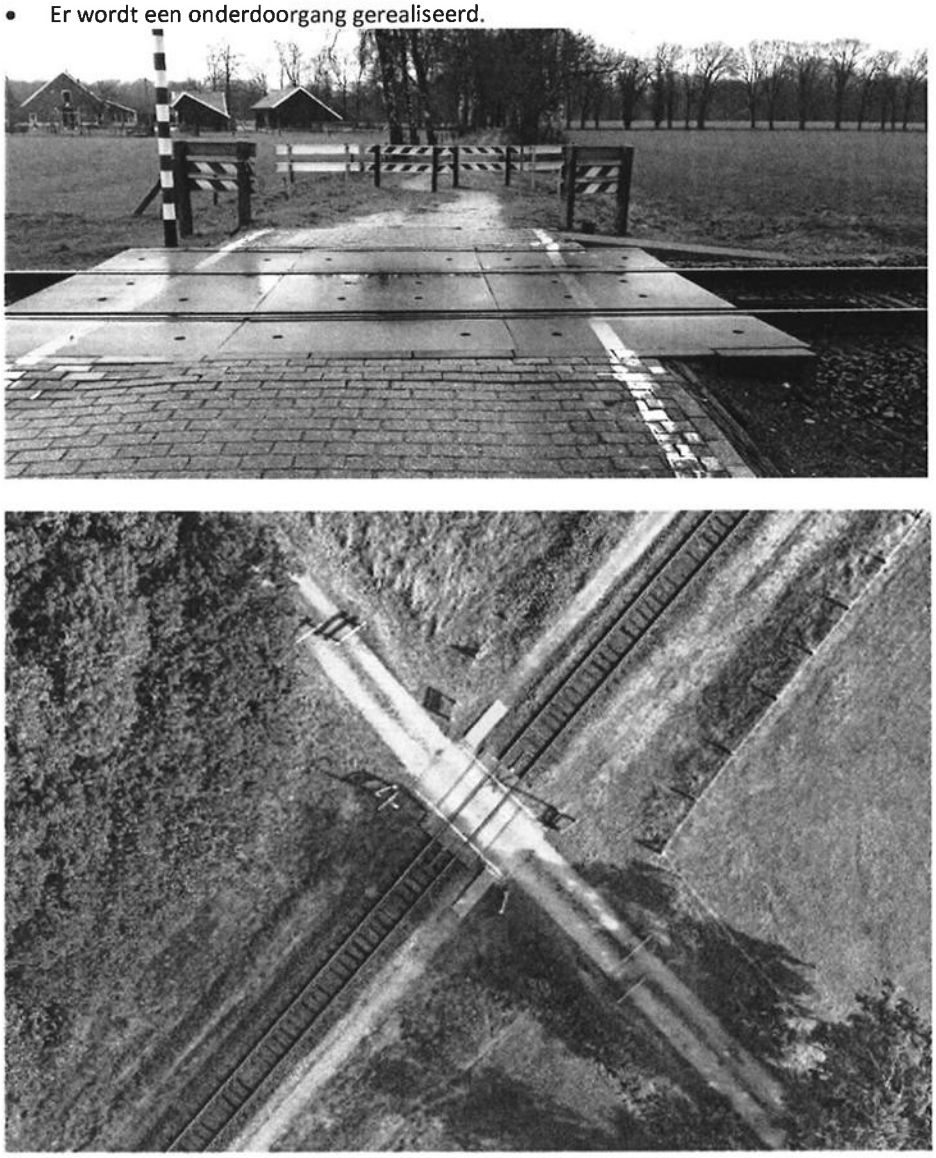
In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de scope van het project en de werkwijze van het opstellen van de kostenraming. Hoofdstuk 3 behandelt de belangrijkste uitgangspunten en aannamen. Hoofdstuk 4 is in zijn geheel gewijd aan de risico's. In hoofdstuk 5 worden op hoofdlijnen de resultaten gepresenteerd van de raming.

2 Scopebeschrijving

Op de spoorlijn Winterswijk-Zevenaar bevindt zich ter hoogte van geocode 212 km 2,073 bij de Greversweg in Winterswijk een NABO (Niet Actief Beveiligde Overweg). Het gebied rondom de spoorlijn heeft recreatieve waarde. De overweg voorziet erin dat recreanten zich door het gebied kunnen verplaatsen zonder van grotere wegen gebruik te maken.

In het kader van het NABO-programma wordt op het hieronder aangegeven baanvak nu de volgende overwegaanpassing voorzien:

- De overweg op km 2,073 van geocode 212 te gemeente Winterswijk, deel uitmakende van de Greversweg, wordt gesaneerd;
- Er wordt een onderdoorgang gerealiseerd.



Figuur 2-1: Huidige locatie NABO (bron: PDOK)

2.1 Afbakening kostennota en kostenraming

De kostennota is een beschrijving van de elementen uit de probabilistische kostenraming.
De werkzaamheden starten met het aanbrengen van fysieke afscherming langs het spoor, zodat veilig langs het spoor gewerkt kan worden. Tevens dienen de aanwezige kabels en leidingen in fase 0 gelegd te worden. Tijdens de 52 uur durende TVP wordt het spoor en de NABO verwijderd en de open bouwkuip voor het gesloten gedeelte ontgraven, waarna de prefab elementen geplaatst kunnen worden en de spoorbaan weer aangevuld en teruggebouwd wordt. Aansluitend aan de TVP worden de toeritten gerealiseerd.

2.2 Broninformatie

De informatie waarop de raming is gebaseerd betreft:

- 437973.207-rap-Varianten (OWG) R0.1.docx;
- 437973.207-C-0-0001 - Onderdoorgang met trapconstructie_v1.0;
- 437973.207-C-0-0002 - Onderdoorgang met helling_v1.0;
- OVS00056-5.1-V011 versie 011 van 10-03-2019;
- 42 OVP 04 - uitgave D van 12-02-2016.

De kostenramingen zijn gemaakt volgens de SSK-2018. Het format is versie 2.2.000.

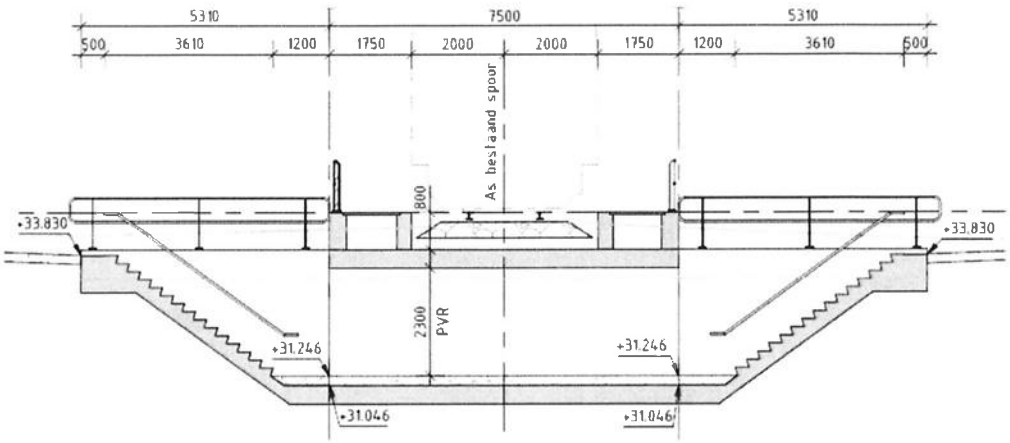
2.3 Decompositie project

De raming is niet opgedeeld in deelramingen.

2.4 Variant 1: Onderdoorgang met trappen als toeritten

De eerste variant betreft een onderdoorgang met een trap aan de oost- en westzijde. De trappen zijn in het verlengde van het spoorkruisende deel van de onderdoorgang geplaatst.
De toerit heeft eerst een opstelplaats voor de trap van 1,20 m om vervolgens een trap met een lengte van ca. 3,60 m toe te passen.
Door het hoogteverschil van 2,60 meter dat overbrugt dient te worden, is geen tussenbordes benodigd. Wel is een opstelplaats van 0,50 m bovenaan de trap toegepast. De totale lengte van beide toeritten bedraagt circa 5,30 m.
Voor de dek- en wanddikte van de spoordragende moot voldoet 400mm.
Door de beperkte lengte van de toeritten is er minder leuningwerk benodigd om valgevaar te voorkomen conform het Bouwbesluit. Wel dient de trap voorzien te worden van een handregel langs de trap zodat personen zich kunnen vasthouden bij het gebruik van de trap. Tevens dient een fietsgoot toegepast te worden, zodat fietsers met de fiets aan de hand de onderdoorgang kunnen gebruiken.
De vrije breedte van 2,00 m is ook in de toeritten toegepast overeenkomstig het spoorkruisende deel.

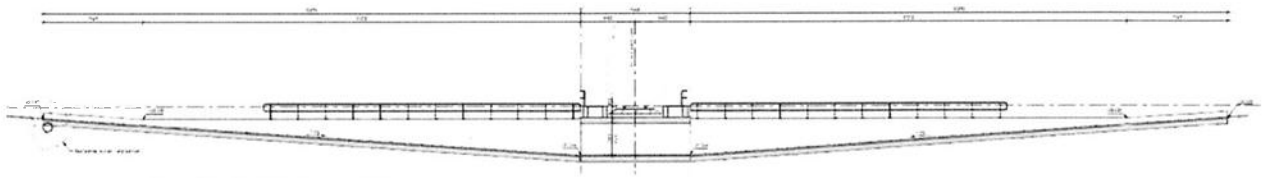
Er hoeft minder maaiveld ter plaatse van de toegangsweg afgegraven te worden zodat deze aansluit op de toerit en de omgeving, dit omdat de trappen aanzienlijk korter zijn dan de hellingbanen.



Figuur 2-2: Principeprofiel

2.5 Variant 2: Onderdoorgang met helling als toeritten

De tweede variant betreft een onderdoorgang met een hellingbaan aan de noord- en zuidzijde. De hellingbaan is in een rechte lijn gepositioneerd vanaf het spoorkruisende deel van de onderdoorgang naar de as van de aansluitende toegangsweg. De onderdoorgang kruist het spoor met een kruisingshoek van 83,17 graden.
Er is een hellingspercentage van 7,0% toegepast waarmee beide hellingbanen een lengte krijgen van circa 31 m. Dit komt doordat het hoogteverschil van ca. 2,6 m minder snel overbrugt kan worden en er een waterkerende constructie tot +33,830 m NAP gerealiseerd dient te worden. Voor de dek- en wanddikte van de spoordragende moot voldoet 400mm.
Door de lange toeritten is er meer leuningwerk op de wanden nodig om valgevaar conform Bouwbesluit bij een hoogteverschil van 1,00 m of meer te voorkomen.
De vrije breedte van 2,00 m en een ruimtereservering van 0,10 m voor een vloerafwerking is ook in de toeritten toegepast overeenkomstig het spoorkruisende deel. Door de lange toeritten ten opzichte van de trappen dient hier meer ontgraven te worden. Tevens ontstaat er aan de noordzijde een conflict met de aanwezige duiker. Deze zal verplaatst moeten worden.



Figuur 2-3: Principeprofiel

3 Uitgangspunten en aannamen

Hieronder is per begrotingsonderdeel aangegeven op welke uitgangspunten en aannamen de kostenraming is gebaseerd.

3.1 Algemene uitgangspunten raming

- Opgesteld volgens de SSK systematiek (versie 2018);
- Daarnaast zijn bij het opstellen van de raming de eisen in acht genomen volgens "Bijlage 4 Eisen aan de kostenraming van het project", v 5.1 ProRail AKI CE;
- Kostenschatting referentie ontwerp, vergelijkbaar met voorontwerp;
- De raming is probabilistisch opgesteld, deze is bij deze kostennota gevoegd als bijlage 1;
- Prijspeil: Januari 2021;
- Eenheidsprijzen incl. stortkosten;
- Raming excl. BTW.

3.2 Bouwkosten

3.2.1 Voorbereidende activiteiten en opruimwerk

- Indien mogelijk worden de volgende materialen hergebruikt: grond, zand, ballast, dwarsliggers, spoorstaven, porfierpad;
- Milieukundig onderzoek is niet beschikbaar, we gaan voor deze raming uit van basis hygiëne;
- Alle op te nemen materialen worden aangenomen als niet verontreinigd, waardoor geen saneringen van grond en/of asbest zijn berekend.

3.2.2 Grondwerk

- Vrijkomende grond (aanname: klasse AW) kan en mag hergebruikt worden binnen het projectgebied;
- Vergraven watergang westzijde met vrijkomende grond;
- De grondbalans is niet gesloten, resterende grond afvoeren en storten.

3.2.3 Verhardingen

- Het aanleggen van de toeleidende paden in halfverharding naar de onderdoorgang en de pompkelder (parallel aan hellingbaan) maakt onderdeel uit van de raming.

3.2.4 Kunstwerken

- Conform tekeningen en beschrijving in paragraaf 2.4 en 2.5;
- Alle dimensies en typen, voor zover niet aangegeven op tekening of beschreven in de variantbeschrijving, zijn ingeschat;
- Fundering op staal;
- Aanname: bemaling is nodig;
- Een pompkelder dient toegepast te worden;
- Nachtverlichting t.b.v. sociale veiligheid;
- In de tunnel is 0,20 m beton opgenomen voor afschotlaag, op de hellingen is dit 0,10 m;

- Om de trap voor fietsers toegankelijk te maken is een fietsgoot opgenomen.

3.2.5 Spoorwerken

- Uitnemen en herstellen spoor ter plaatse van de onderdoorgang over 32,60 m (in weekend):
  - Kabels en leidingen in nulsituatie leggen;
  - Uitnemen spoorstaven, dwarsliggers en ballast;
  - Uitnemen porfierpad;
  - Verwijderen hekken;
  - Aanbrengen overgangsconstructie op onderdoorgang;
  - Herstellen spoorstaven, dwarsliggers en ballast;
  - Dwarsliggers spoor deels vervangen (geschikt voor railframe, brede betondwarsliggers (14-032) toepassen met 4 spoorstaafbevestigingen conform TKG420774);
  - Aanbrengen railframe;
  - Spoor dient gestopt te worden;
  - Kabels en leidingen ProRail in kabelgoot leggen;
  - Aanbrengen porfierpad om doorlopend pad te creëren.
- Uitnemen overwegbevloering t.p.v. NABO (in weekend):
  - Verwijderen spoorwegovergang universele overwegplaten en fundering;
  - Aanbrengen porfierpad om doorlopend pad te creëren.
- Er komt extra hekwerk dat aansluit op het aanwezige hekwerk langs de baan. Aanname hoogte 1,83 m.

3.2.6 Overige werkzaamheden

- Verkeersmaatregelen zijn ingeschat qua uitvoeringstijd en qua hoeveelheden op basis van expert judgement. Voor verkeersmaatregelen is een vast bedrag opgenomen voor de bouwroute, waarbij er vanuit wordt gegaan dat de bestaande toegangsweg voldoende draagkrachtig is en er geen rijplatenbaan/bouwweg benodigd is. Wel gelden er de gebruikelijke voorzieningen voor afzettingen en omleidingen;
- Kosten veiligheidsorganisatie (20 uur uitvoerder als V&G coördinator);
- Toeslag werken in weekend (50% op arbeid).

3.3 Toegepaste percentages

- Nader te detailleren bouwkosten zijn vastgesteld op Dit betreft een ingeschat percentage voor een aantal niet nader benoemde werkzaamheden van ondergeschikt belang;
- Indirecte kosten, deze betreffen ingeschatte percentages of bedragen, die aansluiten bij een bedrijfseconomische raming:
  - eenmalige koster -,
  - algemene bouwplaatskosten
  - uitvoeringskosten ; voor:
    - inrichten en beheersen eigen kwaliteit systeem (aantoonbaarheid) t.g.v. geïntegreerde contractvorm;
    - managementkosten aannemer;
    - communicatie met alle betrokkenen;
    - coördineren van de nutswerkzaamheden gedurende de uitvoering;

2.5.7.2
10.2.9

- uitvoeringsmethode ter keuze aannemer. Het werk wordt als een UAV gc-contract in de markt gezet;
- algemene kosten 7%;
- winst 2,5%;
- risico 2,5%.

3.4 Vastgoed

De aansluitende paden naar de onderdoorgang passen binnen de eigendomsgrenzen van ProRail en/of de gemeente. Voor de realisatie van het plan hoeft geen grond verworven te worden.

3.5 Engineering

Kosten ProRail:

- Kosten planfase niet opgenomen;
- Voor toets / backoffice is een vast bedrag van opgenomen;
- Voor realisatie voorbereiding en tender is een vast bedrag van opgenomen;
- In overleg met ProRail is geen vergoeding inschrijvingskosten opgenomen;
- Voor realisatie kosten na gunning is een vast bedrag van opgenomen
- Kosten 5x voor review aanbestedingsdossier door gegadigde aannemers;
- Voor ontwikkelkosten ProRail TA is een percentage opgenomen van

Kosten Ingenieursbureaus:

- Kosten planfase niet opgenomen;
- Voor engineering voor gunning (onderzoek, ontwerp, contract en aanbesteding) opdrachtgever is een vast bedrag van opgenomen; conform de opgave voor het huidige werk) aangevuld met een schatting van voor de overige werkzaamheden (o.a. voor conditioneringsonderzoeken zoals flora en fauna, PFAS, stikstof, NGCE etc.).

2.572
10.2.9

Kosten opdrachtnemer:

- Voor engineering na gunning (ontwerp) is een vast bedrag van opgenomen.

3.6 Overige bijkomende kosten

- De toe te passen legeskosten voor aan te vragen vergunningen zijn geschat op 2,0% van de voorziene bouwkosten;
- Voor verzekeringspremies is een percentage van 0,5% aangenomen van de voorziene bouwkosten;
- Voor het toepassen van voorzieningen ter bescherming van kabels en leidingen tijdens de uitvoering is een percentage van 2,0% aangenomen;
- Voor communicatiekosten is een percentage van 1,0% aangenomen van de voorziene bouwkosten;
- Voor archeologiekosten is een percentage van 1,0% aangenomen van de voorziene bouwkosten;
- Voor indienststellingsvergunning ILT is een percentage van 0,9% aangenomen van de voorziene bouwkosten;
- Voor raamovereenkomsten is een percentage van 0,5% aangenomen van de voorziene bouwkosten;

- Er is één TVP's van 52 uur benodigd inclusief verbussingskosten (8 bussen per uur per richting) en wegwijzers op de stations (2 per station);
- Voor TIS en VGV zijn vaste bedragen opgenomen:
  - TIS €
  - VGV

3.7 LCC

De levensduurkosten maken geen onderdeel uit van deze raming.

4 Risicoanalyse en onzekerheden

4.1 Risicoreservering

Voor niet benoemd objectrisico bouwkosten is een percentage van 15% aangenomen, hetgeen passend is bij het huidige niveau (schetsen en inschatting van de aangenomen te hanteren werkwijze).
Voor niet benoemd objectrisico vastgoedkosten is een percentage van 0% opgenomen, omdat in de raming geen vastgoedkosten opgenomen worden.
Voor niet benoemd objectrisico engineeringkosten is een percentage van 10% aangenomen, hetgeen passend is bij het huidige niveau en de inschatting van de te hanteren werkwijze (E&C).
Voor niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten is een percentage van 10% aangenomen.

4.2 Risicosessie

Er is geen risicodossier beschikbaar, omdat er nog geen risicosessie gehouden is. Op basis van ervaring weten wij dat een totaalpercentage van circa 10-15% voor objectoverstijgend risico investeringskosten in deze fase gebruikelijk is. Daarom is in de raming voor "Niet benoemd objectoverstijgend risico investeringskosten" een percentage van 15% aangehouden ter dekking van het totaal aan objectoverstijgend risico's.

4.3 L-, T- en U-waarden

Voor de statistische benadering van de raming(en) is het noodzakelijk aan de hoeveelheden en eenheidsprijzen een marge toe te kennen. Hierbij wordt bij zowel de hoeveelheden als de eenheidsprijzen gesproken over een laagste (L) en een hoogste of uiterste (U) waarde.

Bouwkosten

Bij de hoeveelheden is een 'standaard'-marge van + 5 en – 5% toegepast voor hoeveelheden in de eerste dimensie, omdat deze hoeveelheden vrij nauwkeurig te bepalen zijn.
Bij de hoeveelheden is een 'standaard'-marge van + 10 en – 10% toegepast voor hoeveelheden in de tweede en derde dimensie, omdat hoeveelheden op een vrij grove wijze vastgesteld zijn of zelfs geschat.
Bij hoeveelheden van 1 tot en met 5 stuks is een 'standaard'-marge van + en – 0% toegepast, omdat deze hoeveelheden nagenoeg vaststaan.
De scope staat nog niet 100% vast. Ook is het ontwerp nog niet uitontwikkeld en zullen na wijzigingen de hoeveelheden afwijken t.o.v. het huidig ontwerp.

De meeste eenheidsprijzen zijn 'bedrijfseconomisch' bepaald; daarom is een 'standaard'-marge van + en - 20% toegepast, mede gelet op de huidige marktwerking.
Voor alle posten met de eenheid "weekend", "euro" of "keer" is de marge op + en - 25% gezet, omdat deze prijzen geschat zijn op basis van expert judgement.
Voor alle posten met de eenheid "post" is de marge op + en - 50% gezet, omdat deze hoeveelheid geschat is op basis van expert judgement.
Ook hier geldt dat veel zaken nog niet uitgekristalliseerd zijn, zoals materiaalkeuzen en dimensies van constructies (dikte en zwaarte zijn nog niet berekend), waardoor ruime prijsafwijkingen nog mogelijk zijn.

Opslagpercentages binnen de raming
Binnen de SSK systematiek is het gebruikelijk om een aantal kostenposten weer te geven als percentage van een bovenliggend bedrag. De marges op deze percentages zijn enkelvoudig (als zodanig weergegeven in de kolommen L- en U-waarde hoeveelheden).

In de raming is daarbij gerekend met de volgende waardes:
- nader te detailleren bouwkosten (+ en - 25%)

Indirecte bouwkosten:
- eenmalige kosten (+ en - 25%)
- algemene bouwplaatskosten (+ en - 25%)
- uitvoeringskosten (+ en - 25%)
- algemene kosten (+ en - 25%)
- winst (+ en - 25%)
- risico (+ en - 25%)
- niet benoemd objectrisico bouwkosten (+ en - 25%)

Engineeringkosten
Hoeveelheden
Voor de hoeveelheden is een marge van + en - 25% toegepast, omdat hier nog een grote onzekerheid over is.

Eenheidsprijzen
Voor de vaste opdrachtsom is een marge van + en - 25% toegepast, omdat het grootste deel geschat is.

Overige bijkomende kosten
Hoeveelheden
Voor de hoeveelheden is een marge van + en - 25% toegepast, omdat hier nog een grote onzekerheid over is.

Eenheidsprijzen
Voor de eenheidsprijzen is een marge van + en - 25% toegepast, omdat hier nog een grote onzekerheid over is.

Objectoverstijgende risico's
Bij de niet benoemd objectoverstijgend risico investeringskosten is een marge van + en - 25% op de hoeveelheid toegepast, omdat de onzekerheden relatief groot zijn.

4.4 Probabilistische doorrekening

Nadat de deterministische raming is opgesteld, is deze met het programma Risicoraming (versie 2.0) statistisch benaderd, afhankelijk en onafhankelijk.

5 Resultaten van de raming

5.1 Resultaten kostenraming

De ramingen zijn bedrijfseconomisch opgesteld. Gezien de ontwerpfase van het werk is geen rekening gehouden met marktwerking en EMVI-criteria.
De genoemde bedragen zijn een indicatie van de uiteindelijk te verwachten kosten. Omdat de aannemer nog een deel moet engineeren zijn niet alle gegevens in deze fase van het project bekend. Daar waar dit het geval is, zijn wij uitgegaan van het voorontwerp. Mogelijkerwijs bedenkt de aannemer een alternatieve oplossing en kunnen de kosten dus lager uitvallen.

De totale kosten bedragen samengevat voor de Trapconstructie Variant 1:

Risicoraming afhankelijke simulatieresultaten:

Resultaat SSK-raming	- Prijspeil: januari 2021 - Projectkosten excl. BTW
Gemiddelde waarde (Mu) Variatiecoëfficiënt (Sigma/Mu) Bandbreedte (betrouwbaarheidsinterval 70%)	

2.572
10.2.9

Belangrijkste projectrisico's

Nr.	Omschrijving	Risicobijdrage
1	Uitvoeringsorganisatie , (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	22,4%
2	Lev. en aanbr. pompkelder incl. pompen, aansluitkast en aansluiting, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	19,8%
3	Niet benoemde objectoverstijgende risico's (%), (object: Obj.overst.risicoreservering, oorzaak: hoeveelheid)	15,3%
4	Algemene bouwplaatskosten, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	9,0%
5	Engineeringskosten OG in de planuitwerkingsfase (toets / backoffice), (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	4,9%

De totale kosten bedragen samengevat voor de Hellingbaan Variant 2:

Risicoraming afhankelijke simulatieresultaten:

Resultaat SSK-raming	- Prijspeil: januari 2021 - Projectkosten excl. BTW
Gemiddelde waarde (Mu) Variatiecoëfficiënt (Sigma/Mu) Bandbreedte (betrouwbaarheidsinterval 70%)	

2.572
10.2.9

Belangrijkste projectrisico's

Nr.	Omschrijving	Risicobijdrage
1	Niet benoemde objectoverstijgende risico's (%), (object: Obj.overst.risicoreservering, oorzaak: hoeveelheid)	19,4%
2	Uitvoeringsorganisatie , (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	18,3%

3	Lev. en aanbr. pompkelder incl. pompen, aansluitkast en aansluiting, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	16,2%
4	Algemene bouwplaatskosten, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	6,8%
5	Niet benoemd risico bouwkosten (%), (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: hoeveelheid)	6,5%

5.2 Conclusies

Variant 1 de trapconstructie is de goedkoopste oplossing.
De variatiecoëfficiënt voldoet voor alle varianten niet aan de eis (≤ 20% voor planuitwerkingsfase).

5.3 Verschilanalyse

Variant 1
Voor variant 1 wordt de huidige raming vergeleken met revisie 1 van 26-02-2021. De vigerende raming is "210226 437973_207 SSK Raming Greversweg Winterswijk Variant 1 prob rev 1".

Deze raming sluit op (investeringskosten exclusief BTW).
Het verschil met de huidige raming bedraagt plus (investeringskosten exclusief BTW).

Deze verschillen worden op hoofdlijnen en afgerond verklaart door:

- Bouwkosten + € 0
- Engineeringkosten + €
  - Kosten opzet gewijzigd;
- Overig bijkomende kosten + € 0
- Objectoverstijgende risico's + €
- Scheefte - €
- Totaal + €

Variant 2
Voor variant 2 wordt de huidige raming vergeleken met revisie 1 van 26-02-2021. De vigerende raming is "210226 437973_207 SSK Raming Greversweg Winterswijk Variant 2 prob rev 1".

Deze raming sluit op (investeringskosten exclusief BTW).
Het verschil met de huidige raming bedraagt plus (investeringskosten exclusief BTW).

2.572
10.29

Deze verschillen worden op hoofdlijnen en afgerond verklaart door:

- Bouwkosten + € 0
- Engineeringkosten + €
  - Kosten opzet gewijzigd;
- Overig bijkomende kosten + € 0
- Objectoverstijgende risico's + €
- Scheefte + €
- Totaal + €

5.4 Aanbevelingen

Een risicoregister opstellen.

Bijlage 1 SSK raming

anteagroup

Bijlage 1 SSK raming

Project:

Project	**NABO Greversweg Winterswijk (OHL) geocode 085, km 021.500**
Omschrijving / specificatie	Variant 1: Onderdoorgang met trap
Projectfase	Schetsontwerp
Opdrachtgever	
Projectmanager	
Manager projectbeheersing	
Technisch manager	

10.2.e

Bedrijfseconomische raming:

Type raming	Probabilistische investeringskosten
Datum opstelling raming	
Opsteller raming	
Mede opstellers raming	
Versie raming	2
Status raming	definitief
Prijspeil raming	01-01-21
Valuta	euro
Classificering vertrouwelijkheid	BEDRIJFSVERTROUWELIJK

10.2.e

Archivering:

Project-/dossier-/SAP-nummer	437.973.207
Dossiernummer raming	
Kenmerk kostenrapportage/-memo/-nota	210'302 437973_207 Kostennota NABO Greversweg Winterswijk rev 2.docx
Bestandsnaam raming	210302 437973_207 SSK Raming Greversweg Winterswijk Variant 1 prob rev 2.xlsm
Locatie (map) opgeslagen raming	C:\Users\d18601\AppData\Roaming\OpenText\OTEdit\EC_anteagroup\c439259359

Toetsing:

Raming intern getoetst door	
Datum interne toetsing	
Raming extern getoetst door	
Datum externe toetsing	

Parafering:

Paraaf opsteller raming	
Paraaf interne toetser	
Paraaf externe toetser	
Paraaf projectleider	
Paraaf manager projectbeheersing	
Paraaf projectmanager	

Bedrijfsgegevens:

Bedrijfsnaam	Antea Group
Afdelingsnaam	Infra

Object	Geactiveerd	Investeringskosten (rekenhorizon 1 jaar, reële kosten)			Instandhoudingskosten (rekenhorizon 100 jaar, reële kosten)			Levenscycluskosten (rekenhorizon 105 jaar, reële kosten)	Investeringskosten, (netto) contante waarde met een discontovoet van 3,0% en een rekenhorizon van 1 jaar	Instandhoudingskosten, (netto) contante waarde met een discontovoet van 3,0% en een rekenhorizon van 100 jaar	Levenscycluskosten, (netto) contante waarde met een discontovoet van 3,0% en een rekenhorizon van 105 jaar
		Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal	Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal				
Deelraming Greversweg Winterswijk	JA	€		-	€	-	€ -		€		€ -
Objectoverstijgende risicoreservering inclusief verschuiving	JA				€	-	€ -		€		€ -
Kosten exclusief BTW		€		-	€	-	€ -		€		€ -

Bandbreedte investeringskosten : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW (reële kosten) tussen € [illegible] en de variatiecoëfficiënt bedraagt ± 17%
#GETAL!

Bandbreedte levenscycluskosten: met 70% zekerheid liggen de levenscycluskosten exclusief BTW (reële kosten) tussen [illegible] en de variatiecoëfficiënt bedraagt ± 17%

Geraamde Kosten exclusief BTW	€		€ -	€
Organisatiegebonden reserveringen (opgave financier)	€	-	€ -	€ -
Onzekerheidsreserve (opgave financier)	€	-	€ -	€ -
Reservering scope wijzigingen (opgave financier)	€	-	€ -	€ -
Gerealiseerde kosten buiten de raming maar binnen budget (opgave financier)	€		€ -	€ -
Aan te houden budget exclusief BTW		€	€ -	€

2.572
10.2.9

		Directe kosten benoemd	Directe kosten - nader te detailleren	Directe kosten	Indirecte kosten	Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal
Investeringskosten:								
Bouwkosten	€						1	
Engineeringskosten	€							
Vastgoedkosten	€		-	€	-	€		
Overige bijkomende kosten	€		-	€	-	€		
Objectoverstijgende risicoreservering							€	
Verschuiving							-	
Investeringskosten exclusief BTW	€						1	1
BTW	€						€	
Investeringskosten exclusief BTW (reële kosten)	€						€	

Investeringskosten exclusief BTW (contante waarde), discontovoet van 3,0% en rekenhorizon van 1 jaar €

Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW (reële kosten) tussen €
De variatiecoëfficiënt bedraagt ± 17%

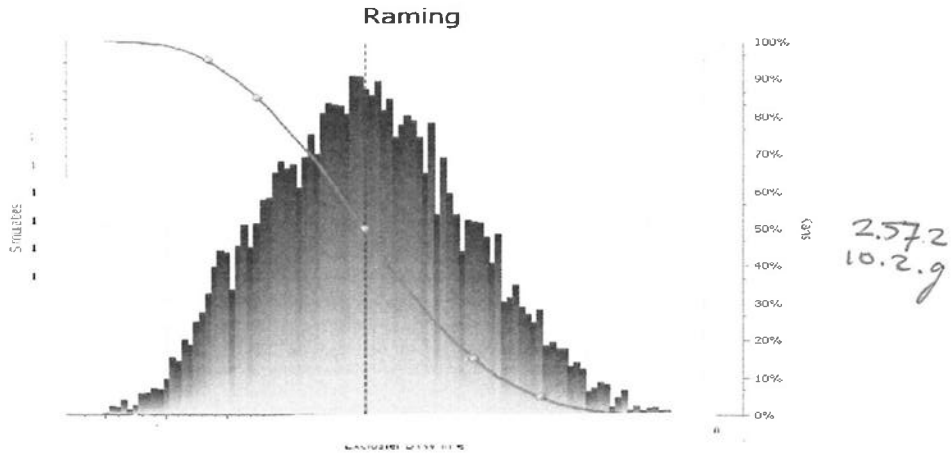
Geraamde Investeringskosten exclusief BTW (reële kosten)	€
Organisatiegebonden reservering investeringen (opgave financier)	€
Onzekerheidsreserve investeringen (opgave financier)	€ -
Reservering scope wijzigingen investeringen (opgave financier)	€ -
Gerealiseerde investeringskosten buiten de raming maar binnen budget (opgave financier)	€ -
Aan te houden budget investeringskosten	€

2,57.2
10.2.9

Simulatiedatum	2 maart 2021
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten exclusief BTW = modus (T_waarde)	€
Verschuiving investeringskosten exclusief BTW	€
Probabilistische investeringskosten exclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€
Variatiecoëfficiënt investeringskosten	
Standaardafwijking investeringskosten	€
Scheefheid	
Minimum waarde	€
Maximum waarde	€
5% onderschrijdingskans	€
Ondergrens 70% interval	€
50% overschrijdingskans	€
Bovengrens 70% interval	€
5% overschrijdingskans	€



2.57.2
10.2.9

Uitvoeringsorganisatie , ;object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	
Lev. en aanbr. pompkelder incl. pompen, aansluitkast en aansluiting, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	
Niet benoemde objectoverstijgende risico's (%), (object: Obj.overst.risicoreservering, oorzaak: hoeveelheid)	
Algemene bouwplaatskosten, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	
Engineeringskosten OG in de planuitwerkingsfase (toets / backoffice), (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: p	
Niet benoemd risico bouwkosten (%), (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: hoeveelheid)	
Engineeringskosten aannemer, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	
Vervangend busvervoer 1 TVP, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)	
Overig	
Totaal	

Risicobijdragen investeringskosten (kostenposten die de grootte van de standaardafwijking bepalen)

Deelraming aan

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal	% BTW	BTW-bedrag	Totaal excl. BTW	Spreidingen hvd % L_hvd (%)	Spreidingen hvd % U_hvd (%)	Spreidingen prijzen % L_prijs (%)	Spreidingen prijzen % U_prijs (%)
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten:											
	Niet benoemde objectoverstijgende risico's (%)	15,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten exclusief BTW	*15,0%*	*l.o.v. subtotaal investeringskosten*		€				*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Leeg*	*Leeg*
	BTW (%)	0,0%	van	€	€	0,0%	€ -					
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten exclusief BTW				€			€				
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten exclusief BTW (contante waarde)				€							
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten exclusief BTW (contante waarde)				€							

2.37.2
10.2.9

Deelraming aan

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid		Prijs	Totaal	% BTW		BTW-bedrag		Totaal excl. BTW	Spreidingen hvd % L_hvd (%)	Spreidingen hvd % U_hvd (%)	Spreidingen prijzen % L_prijs (%)	Spreidingen prijzen % U_prijs (%)
	Investeringskosten:														
1	**VARIANT 1: ONDERDOORGANG MET TRAPCONSTRUCTIE**														
11	**Onderdoorgang**														
111	**Spoorkruisende deel**														
111000	K&L in fase 0 leggen en terugleggen	1,00	keer	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
111005	K&L ProRail onderzoek en vrijgraven	1,00	keer	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
111010	Weekend werk enkel spoor uitnemen en terugbouwen incl .bovenleidingswerkz	1,00	wknd	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
111020	Spoor stoppen (transport + inzet 1 dienst).	1,00	keer	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
111030	Verwijderen betonplaten en fundering en storten ballast	1,00	sl	€			21%	€	-	€		0%	0%	20%	20%
111040	Verwijderen spoorhekken	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
111060	Bemal ng	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
111070	Grond ontgraven uit depot, afvoeren en storten na weekend	136,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111080	Grond ontgraven, tijdelijk in depot zetten weekend	208,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111090	Grond ontgraven uit depot en aanvullen weekend	72,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111110	Lev. en aanbr. betonwerk vloer	11,40	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111140	Lev. en aabr. betonwerk wanden	15,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111150	Lev. en aanbr. betonwerk dek	10,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111155	Inhijsen onderdoorgang	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	20%	20%
111160	Hydrofoberen dek	21,00	m2	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111170	Lev. en aanbr. verlichting	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
111180	Grond ontgraven, afvoeren en storten weekend	44,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111190	Lev. en aanbr. geogrid	201,00	m2	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111200	Lev. en aanbr. grindkoffer met drainage	35,00	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
111210	Lev. en aanbr. steenslag 22/40	52,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111220	Lev. en aanbr. stootplaten spoor	6,00	sl	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
111230	Vervangen dwarsliggers spoor	26,00	sl	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
111240	Lev. en aanbr. railframe incl. dwarsligger 14-032	31,20	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
112	**Toerit oostzijde**														
112020	Bemal ng	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
112030	Grond ontgraven, afvoeren en storten	48,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112040	Grond ontgraven, tijdelijk in depot zetten	25,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112050	Grond ontgraven uit depot en aanvullen	25,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112070	Lev. en aanbr. betonwerk vloer / trap / fietsgoot	5,50	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112110	Lev. en aabr. betonwerk wanden	6,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112130	Lev. en aanbr. leuningen	11,00	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
112140	Lev. en aanbr. handregel	11,00	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
113	**Toerit westzijde**														
113020	Bemal ng	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
113030	Grond ontgraven, afvoeren en storten	48,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113040	Grond ontgraven, tijdelijk in depot zetten	25,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113050	Grond ontgraven uit depot en aanvullen	25,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113070	Lev. en aanbr. betonwerk vloer / trap / fietsgoot	5,50	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113100	Lev. en aabr. betonwerk wanden	6,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113120	Lev. en aanbr. leuningen	11,00	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
113130	Lev. en aanbr. handregel	11,00	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
112080	Lev. en aanbr. pompkelder incl. pompen, aansluitkast en aansluiting	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
121	**Hekwerk**														
121010	Lev. en aanbr. staafmat hekwerk (zonder puntenkam)	16,30	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
131	**Watergang**														
131030	Zaksloot herstellen	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
131040	Zaksloot dieper uitgraven	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
141	**Inspectiepad**														
141010	Lev. en aanbr. betonwerk wanden	8,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
141020	Lev. en aanbr.betonplaten	14,00	m2	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
141030	Lev. en aanbr. leuningen	11,60	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
141040	Opnemen en herstellen porfierpad	107,00	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
142	**Wegconstructie**														
112030	Grond ontgraven, afvoeren en storten	9,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
142040	Lev. en aanbr. wandelpad halfverharding	35,00	m2	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
9	**Overige werkzaamheden**														
901010	Verkeersmaatregelen	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
901020	Toepassen fysieke afscheiding langs het spoor	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
910010	Kosten veiligheidsorganisatie (NVW inzet LWB/LLV 2 TVP)	1,00	euro	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
910030	Toeslag werken in weekend	1,00	wknd	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
	Benoemde directe bouwkosten					**3**		€	-	€					

2.57.2
10.2.9

Deelraming aan

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal	% BTW	BTW-bedrag	Totaal excl. BTW	Spreidingen hvd % L_hvd (%)	Spreidingen hvd % U_hvd (%)	Spreidingen prijzen % L_prijs (%)	Spreidingen prijzen % U_prijs (%)
	Nader te detailleren bouwkosten (%)	10,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Directe bouwkosten				€		€ -	€				
	Overige eenmalige kosten (%)	5,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Algemene bouwplaatskosten	1,00	euro	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Uitvoeringsorganisatie	1,00	euro	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Algemene kosten (%)	7,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Winst (%)	2,5%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Risico (%)	2,5%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Indirecte bouwkosten	*102,5%*	*t.o.v. directe bouwkosten*		€		€ -	€				
	Voorziene bouwkosten				€		€ -	€				
	Niet benoemd risico bouwkosten (%)	15,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Risicoreservering bouwkosten	*15,0%*	*t.o.v. voorziene bouwkosten*		€		€ -	€				
	Bouwkosten Deelraming Greversweg Winterswijk				€		€ -	€	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*
	Engineeringskosten IB in de planuitwerkingsfase	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Engineeringskosten OG in de planuitwerkingsfase (toets / backoffice)	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	ProRailkosten voorbereiding	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	ProRailkosten review aanbestedingsdossier	5,00	st	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Ontwikkelkosten ProRail TA	0,5%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	ProRailkosten na aanbesteding / realisatiefase	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Engineeringskosten aannemer	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Benoemde directe engineeringskosten				€		€ -	€				
	Directe engineeringskosten	*54,8%*	*t.o.v. voorziene bouwkosten*		€		€ -	€				
	Voorziene engineeringskosten				€		€ -	€				
	Niet benoemd risico engineeringskosten (%)	10,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Risicoreservering engineeringskosten	*10,0%*	*t.o.v. voorz. engineeringskosten*		€		€ -	€				
	Engineeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk				€		€ -	€	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*
	(Leges)kosten voor het verkrijgen van vergunningen, ontheffingen, beschikkingen, e.d.	2,0%	van	€	€	0%	€ -	€	25%	25%		
	Verzekeringspremies	0,5%	van	€	€	0%	€ -	€	25%	25%		
	Nadeelcompensatieregeling kabels & leidingen	2,0%	van	€	€	0%	€ -	€	25%	25%		
	Communicatie- en voorlichtingskosten	1,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Kosten archeologie	1,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Kosten van buitendienststellingen	0,9%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Raamovereenkomsten	0,5%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Vervangend busvervoer, 1 TVP	1,00	keer	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Inzet wijzers op stations	208,00	uur	€	€	21%	€ -	€	25%	25%	20%	20%
	TIS	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	VGV	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Benoemde directe overige bijkomende kosten						€ -	€				
	Directe overige bijkomende kosten	*26,0%*	*t.o.v. voorziene bouwkosten*				€ -	€				
	Voorziene overige bijkomende kosten				€		€ -	€				
	Niet benoemd risico overige bijkomende kosten (%)	10,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Risicoreservering overige bijkomende kosten	*10,0%*	*t.o.v. voorz. overige bijk. kosten*		€		€ -	€				
	Overige bijkomende kosten Deelraming Greversweg Winterswijk				€		€ -	€	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*
	Investeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk exclusief BTW				€				*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*
	Investeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk exclusief BTW				€			€				
	Investeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk exclusief BTW (contante waarde)				€							
	Investeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk exclusief BTW (contante waarde)				€							

2.57.2
10.2.9

Project:

Project	**NABO Greversweg Winterswijk (OHL) geocode 085, km 021.500**
Omschrijving / specificatie	Variant 2: Onderdoorgang met hellingbaan
Projectfase	Schetsontwerp
Opdrachtgever	ProRail
Projectmanager	
Manager projectbeheersing	10.2.e
Technisch manager	

Bedrijfseconomische raming:

Type raming	Probabilistische investeringskosten
Datum opstelling raming	
Opsteller raming	10.2.e
Mede opstellers raming	
Versie raming	2
Status raming	definitief
Prijspeil raming	01-01-21
Valuta	euro
Classificering vertrouwelijkheid	BEDRIJFSVERTROUWELIJK

Archivering:

Project-/dossier-/SAP-nummer	437.973.207
Dossiernummer raming	
Kenmerk kostenrapportage/-memo/-nota	210302 437973_207 Kostennota NABO Greversweg Winterswijk rev 2.docx
Bestandsnaam raming	210302 437973_207 SSK Raming Greversweg Winterswijk Variant 2 prob rev 2.xlsm
Locatie (map) opgeslagen raming	59359

10.2.e

Toetsing:

Raming intern getoetst door	
Datum interne toetsing	
Raming extern getoetst door	
Datum externe toetsing	

Parafering:

Paraaf opsteller raming	
Paraaf interne toetser	
Paraaf externe toetser	
Paraaf projectleider	
Paraaf manager projectbeheersing	
Paraaf projectmanager	

Bedrijfsgegevens:

Bedrijfsnaam	Antea Group
Afdelingsnaam	Infra

Object	Geactiveerd	Investeringskosten (rekenhorizon 1 jaar, reële kosten)			Instandhoudingskosten (rekenhorizon 100 jaar, reële kosten)			Levenscycluskosten (rekenhorizon 105 jaar, reële kosten)	Investeringskosten, (netto) contante waarde met een discontovoet van 3,0% en een rekenhorizon van 1 jaar	Instandhoudingskosten, (netto) contante waarde met een discontovoet van 3,0% en een rekenhorizon van 100 jaar	Levenscycluskosten, (netto) contante waarde met een discontovoet van 3,0% en een rekenhorizon van 105 jaar
		Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal	Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal				
Deelraming Greversweg Winterswijk	JA	€	€		€ -	€ -	€ -	€	€	€ -	€
Objectoverstijgende risicoreservering inclusief verschuiving	JA		€			€ -	€ -	€		€ -	€
Kosten exclusief BTW		€	€	€	€ -	€ -	€ -	€	€	€ -	€

Bandbreedte investeringskosten : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW (reële kosten) tussen € [illegible] en [illegible] en de variatiecoëfficiënt bedraagt ± 17%

#GETAL!

Bandbreedte levenscycluskosten: met 70% zekerheid liggen de levenscycluskosten exclusief BTW (reële kosten) tussen € [illegible] en de variatiecoëfficiënt bedraagt ± 17%

2.57.2
10.2.9

Geraamde Kosten exclusief BTW	€	€ -	€
Organisatiegebonden reserveringen (opgave financier)	€	€ -	€
Onzekerheidsreserve (opgave financier)	€	€ -	€
Reservering scope wijzigingen (opgave financier)	€	€ -	€
Gerealiseerde kosten buiten de raming maar binnen budget (opgave financier)	€	€ -	€
Aan te houden budget exclusief BTW	€	€ -	€

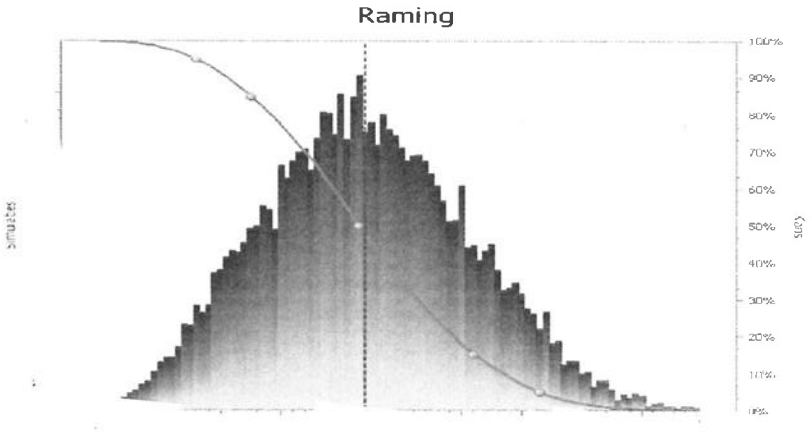
Simulatiedatum	2 maart 2021
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten exclusief BTW = modus (T_waarde)	€
Verschuiving investeringskosten exclusief BTW	€
Probabilistische investeringskosten exclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€
Variatiecoëfficiënt investeringskosten	
Standaardafwijking investeringskosten	€
Scheefheid	
Minimum waarde	€
Maximum waarde	€
5% onderschrijdingskans	€
Ondergrens 70% interval	€
50% overschrijdingskans	€
Bovengrens 70% interval	€
5% overschrijdingskans	€

Niet benoemde objectoverstijgende risico's (%), (object: Obj.overst.risicoreservering, oorzaak: hoeveelheid)
Uitvoeringsorganisatie , (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)
Lev. en aanbr. pompkelder incl. pompen, aansluitkast en aansluiting, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)
Algemene bouwplaatskosten, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)
Niet benoemd risico bouwkosten (%), (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: hoeveelheid)
Engineeringskosten aannemer, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)
Engineeringskosten OG in de planuitwerkingsfase (toets / backoffice), (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: p
Vervangend busvervoer, 1 TVP, (object: Greversweg Winterswijk, oorzaak: prijs)
Overig
Totaal

Risicobijdragen investeringskosten (kostenposten die de grootte van de standaardafwijking bepalen)



2.572
10.2.9

	Directe kosten - benoemd	Directe kosten - nader te detailleren	Directe kosten	Indirecte kosten	Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal
Investeringskosten:							
Bouwkosten	€	€	€	€	€	€	-
Engineeringskosten	€	€	€	€	€	€	
Vastgoedkosten	€	€	€	€	€	€	
Overige bijkomende kosten	€	€	€	€	€	€	
Objectoverstijgende risicoreservering					€	€	
Verschuiving					€	€	
Investeringskosten exclusief BTW	€	€	€	€	€	€	
BTW	€	€	€	€	€	€	
Investeringskosten exclusief BTW (reële kosten)	€	€	€	€	€	€	
Investeringskosten exclusief BTW (contante waarde), discontovoet van 3,0% en rekenhorizon va						€	

2.57.2
10.2.9

Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW (reële kosten) tussen [illegible]
De variatiecoëfficiënt bedraagt ± 17%

Geraamde investeringskosten exclusief BTW (reële kosten)	€
Organisatiegebonden reservering investeringen (opgave financier)	€
Onzekerheidsreserve investeringen (opgave financier)	€
Reservering scope wijzigingen investeringen (opgave financier)	€
Gerealiseerde investeringskosten buiten de raming maar binnen budget (opgave financier)	€
Aan te houden budget investeringskosten	€

Deelraming aan

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal	% BTW	BTW-bedrag	Totaal excl. BTW	Spreidingen hvd % L_hvd (%)	Spreidingen hvd % U_hvd (%)	Spreidingen prijzen % L_prijs (%)	Spreidingen prijzen % U_prijs (%)
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten:											
	Niet benoemde objectoverstijgende risico's (%)	15,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten exclusief BTW	*15,0%*	*t.o.v. subtotaal investeringskosten*		€				*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Leeg*	*Leeg*
	BTW (%)	0,0%	van	€	€	0,0%	€ -					
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten exclusief BTW				€			€				
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten exclusief BTW (contante waarde)				€							
	Objectoverstijgende risicoreservering investeringskosten exclusief BTW (contante waarde)				€							

2.57.2
10.2.9

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid		Prijs	Totaal	% BTW		BTW-bedrag		Totaal excl. BTW	Spreidingen hvd % L_hvd (%)	U_hvd (%)	Spreidingen prijzen % L_prijs (%)	U_prijs (%)
	Investeringskosten:														
1	**VARIANT 2: ONDERDOORGANG MET HELLINGBAAN**														
11	**Onderdoorgang**														
111	**Spoorkruisende deel**														
111000	K&L in fase 0 leggen en terugleggen	1,00	keer	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
111005	K&L ProRail onderzoek en vrijgraven	1,00	keer	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
111010	Weekend werk enkel spoor uitnemen en terugbouwen incl .bovenleidingswerkz.	1,00	wknd	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
111020	Spoor stoppen (transport + inzet 1 dienst).	1,00	keer	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%
111030	Verwijderen betonplaten en fundering en storten ballast	1,00	st	€			21%	€	-	€		0%	0%	20%	20%
111040	Verwijderen spoorhekken	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
111060	Bemaling	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
111070	Grond ontgraven uit depot, afvoeren en storten na weekend	302,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111080	Grond ontgraven, tijdelijk in depot zetten weekend	510,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111090	Grond ontgraven uit depot en aanvullen weekend	208,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111110	Lev. en aanbr. betonwerk vloer	12,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111140	Lev. en aabr. betonwerk wanden	16,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111150	Lev. en aanbr. betonwerk dek	10,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111155	Inhijsen onderdoorgang	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	20%	20%
111160	Hydrofoberen dek	21,00	m2	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111170	Lev. en aanbr. verlichting	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
111180	Grond ontgraven, afvoeren en storten weekend	44,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111190	Lev. en aanbr. geogrid	201,00	m2	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111200	Lev. en aanbr. grindkoffer met drainage	35,00	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
111210	Lev. en aanbr. steenslag 22/40	52,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
111220	Lev. en aanbr. stoolplaten spoor	6,00	st	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
111230	Vervangen dwarsliggers spoor	26,00	st	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
111240	Lev. en aanbr. railframe incl. dwarsligger 14-032	31,20	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
112	**Toerit oostzijde**														
112020	Bemaling	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
112030	Grond ontgraven, afvoeren en storten	302,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112040	Grond ontgraven, tijdelijk in depot zetten	208,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112050	Grond ontgraven uit depot en aanvullen	208,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112070	Lev. en aanbr. betonwerk vloer / trap / fietsgoot	51,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112110	Lev. en aabr. betonwerk wanden	45,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
112130	Lev. en aanbr. leuningen	45,40	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
113	**Toerit westzijde**														
113020	Bemaling	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
113030	Grond ontgraven, afvoeren en storten	302,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113040	Grond ontgraven, tijdelijk in depot zetten	208,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113050	Grond ontgraven uit depot en aanvullen	208,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113070	Lev. en aanbr. betonwerk vloer / trap / fietsgoot	51,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113100	Lev. en aabr. betonwerk wanden	45,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
113120	Lev. en aanbr. leuningen	45,40	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
112080	Lev. en aanbr. pompkelder incl. pompen, aansluitkast en aansluiting	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
121	**Hekwerk**														
121010	Lev. en aanbr. staafmat hekwerk (zonder puntenkam)	16,30	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
131	**Watergang**														
142010	Kappen, afvoeren en storten bomen	2,00	st	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
112030	Grond ontgraven, afvoeren en storten	30,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
131030	Zaksloot herstellen	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
131040	Zaksloot dieper uitgraven	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
141	**Inspectiepad**														
141010	Lev. en aanbr. betonwerk wanden	8,25	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
141020	Lev. en aanbr.betonplaten	14,00	m2	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
141030	Lev. en aanbr. leuningen	11,60	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
141040	Opnemen en herstellen porfierpad	107,00	m	€			21%	€	-	€		5%	5%	20%	20%
142	**Wegconstructie**														
112030	Grond ontgraven, afvoeren en storten	21,00	m3	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
142040	Lev. en aanbr. wandelpad halfverharding	83,00	m2	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
151	**Duiker**														
151060	Vervangen duiker beton 600 mm	11,50	m	€			21%	€	-	€		10%	10%	20%	20%
9	**Overige werkzaamheden**														
901010	Verkeersmaatregelen	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
901020	Toepassen fysieke afscheiding langs het spoor	1,00	post	€			21%	€	-	€		0%	0%	50%	50%
910010	Kosten veiligheidsorganisatie (NVW inzet LWB/LLV 2 TVP)	1,00	euro	€			21%	€	-	€		0%	0%	25%	25%

2,57,2
10.2.9

Deelraming aan

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal	% BTW	BTW-bedrag	Totaal excl. BTW	Spreidingen hvd % L_hvd (%)	Spreidingen hvd % U_hvd (%)	Spreidingen prijzen % L_prijs (%)	Spreidingen prijzen % U_prijs (%)
910030	Toeslag werken in weekend	1,00	wknd	€		21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Benoemde directe bouwkosten						€ -	€				
	Nader te detailleren bouwkosten (%)	10,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Directe bouwkosten				€		€ -	€				
	Overige eenmalige kosten (%)	5,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Algemene bouwplaatskosten	1,00	euro	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Uitvoeringsorganisatie	1,00	euro	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Algemene kosten (%)	7,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Winst (%)	2,5%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Risico (%)	2,5%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Indirecte bouwkosten	*71,9%*	*t.o.v. directe bouwkosten*		€		€ -	€				
	Voorziene bouwkosten				€		€ -	€				
	Niet benoemd risico bouwkosten (%)	15,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Risicoreservering bouwkosten	*15,0%*	*t.o.v. voorziene bouwkosten*		€		€ -	€				
	Bouwkosten Deelraming Greversweg Winterswijk				€		€ -	€	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*
	Engineeringskosten IB in de planuitwerkingsfase	1,00	post	€		21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Engineeringskosten OG in de planuitwerkingsfase (toets / backoffice)	1,00	post	€		21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	ProRailkosten voorbereiding	1,00	post	€		21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	ProRailkosten review aanbestedingsdossier	5,00	st	€		21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Ontwikkelkosten ProRail TA	0,5%	van	€		21%	€ -	€	25%	25%		
	ProRailkosten na aanbesteding / realisatiefase	1,00	post	€		21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Engineeringskosten aannemer	1,00	post	€		21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Benoemde directe engineeringskosten				€		€ -	€				
	Directe engineeringskosten	*41,3%*	*t.o.v. voorziene bouwkosten*		€		€ -	€				
	Voorziene engineeringskosten				€		€ -	€				
	Niet benoemd risico engineeringskosten (%)	10,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Risicoreservering engineeringskosten	*10,0%*	*t.o.v. voorz. engineeringskosten*		€		€ -	€				
	Engineeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk				€		€ -	€	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*
	(Leges)kosten voor het verkrijgen van vergunningen, onthaffingen, beschikkingen, e.d.	2,0%	van	€	€	0%	€ -	€	25%	25%		
	Verzekeringspremies	0,5%	van	€	€	0%	€ -	€	25%	25%		
	Nadeelcompensatieregeling kabels & leidingen	2,0%	van	€	€	0%	€ -	€	25%	25%		
	Communicatie- en voorlichtingskosten	1,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Kosten archeologie	1,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Kosten van buitendienststellingen	0,9%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Raamovereenkomsten	0,5%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Vervangend busvervoer, 1 TVP	1,00	keer	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Inzet wijzers op stations	208,00	uur	€	€	21%	€ -	€	25%	25%	20%	20%
	TIS	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	VGV	1,00	post	€	€	21%	€ -	€	0%	0%	25%	25%
	Benoemde directe overige bijkomende kosten				€		€ -	€				
	Directe overige bijkomende kosten	*21,5%*	*t.o.v. voorziene bouwkosten*		€		€ -	€				
	Voorziene overige bijkomende kosten				€		€ -	€				
	Niet benoemd risico overige bijkomende kosten (%)	10,0%	van	€	€	21%	€ -	€	25%	25%		
	Risicoreservering overige bijkomende kosten	*10,0%*	*t.o.v. voorz. overige bijk. kosten*		€		€ -	€				
	Overige bijkomende kosten Deelraming Greversweg Winterswijk				€		€ -	€	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*
	Investeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk exclusief BTW				€				*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*	*Ingevuld*
	Investeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk exclusief BTW				€			€				
	Investeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk exclusief BTW (contante waarde)				€							
	Investeringskosten Deelraming Greversweg Winterswijk exclusief BTW (contante waarde)				€							

2.572
10.2.9

Bijlage 2 Prijzenboek

anteagroup

Bijlage 2 Prijzenboek

Calculatienummer :
Opdrachtgever :
Locatie :
Datum aanbesteding :
Datum aanvraag :
Duur van het werk :

25-02-2021
09:14:27

111	**Spoorkruisende deel**						
111010	Grond ontgraven, afvoeren en storten	1,00	m3	V	12,24		12,24
	Grond ontgraven	1,00	m3		3,09		3,09

Omschrijving	Productie inclusief	Productie eenheid	Hoeveelheid	Eenheid	Kostprijs	In kostprijs	Kosten
hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	55,00	m3 / uur	0,02	uur		1	
vrachtwagen 10 x 8 kipper	55,00	m3 / uur	0,02	uur			
Grond afvoeren en storten			1,00	m3			
vrachtwagen 10 x 8 kipper	20,00	m3 / uur	0,05	uur			
stortkosten grond categorie wonen	0,59	m3 / ton	1,70	ton			

111020	Grond ontgraven en in depot zetten		1,00	m3	V		
	Grond ontgraven		1,00	m3			
	hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	60,00 m3 / uur	0,02	uur			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	60,00 m3 / uur	0,02	uur			
	Grond afvoeren		1,00	m3			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	60,00 m3 / uur	0,02	uur			
111030	Grond ontgraven uit depot en aanvullen		1,00	m3	V		
	Grond ontgraven		1,00	m3			
	hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	55,00 m3 / uur	0,02	uur			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	55,00 m3 / uur	0,02	uur			
	Grond aanvoeren		1,00	m3			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	55,00 m3 / uur	0,02	uur			
	Verdichten zand inbv shovel en trilwals, d>0,6m		1,00	m3			
	shovel 2000 ltr	65,00 m3 / uur	0,02	uur			
	trilwals drierol 12t	120,00 m3 / dag	0,01	dag			
111070	Grond ontgraven, afvoeren en storten weekend		1,00	m3	V		
	Wachturen		1,00	m3			
	hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	27,50 m3 / uur	0,04	uur			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	27,50 m3 / uur	0,04	uur			
	Grond ontgraven		1,00	m3			
	hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	55,00 m3 / uur	0,02	uur			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	55,00 m3 / uur	0,02	uur			
	Grond afvoeren en storten		1,00	m3			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	20,00 m3 / uur	0,05	uur			
	stortkosten grond categorie wonen	0,59 m3 / ton	1,70	ton			
111080	Grond ontgraven en in depot zetten weekend		1,00	m3	V		
	Grond ontgraven		1,00	m3			
	hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	60,00 m3 / uur	0,02	uur			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	60,00 m3 / uur	0,02	uur			
	Grond afvoeren		1,00	m3			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	20,00 m3 / uur	0,05	uur			
	Wachturen		1,00	m3			
	hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	30,00 m3 / uur	0,03	uur			
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	30,00 m3 / uur	0,03	uur			

2,57,2
10,2,9

Calculatienummer :
Opdrachtgever :
Locatie :
Datum aanbesteding :
Datum aanvraag :
Duur van het werk :

25-02-2021
09:14:27

111090	Grond ontgraven uit depot en aanvullen weekend		1,00	m3	V	13,95	13,95
	Grond ontgraven		1,00	m3		3,09	3,09

Omschrijving	Productie inclusief	Productie eenheid	Hoeveelheid	Eenheid	Kostprijs	In kostprijs	Kosten
hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	55,00	m3 / uur	0,02	uur			
vrachtwagen 10 x 8 kipper	55,00	m3 / uur	0,02	uur			
Grond aanvoeren			1,00	m3			
vrachtwagen 10 x 8 kipper	55,00	m3 / uur	0,02	uur			
Verdichten zand mbv shovel en trilwals, d>0,6m			1,00	m3			
shovel 2000 ltr	65,00	m3 / uur	0,02	uur			
trilwals drierol 12t	120,00	m3 / dag	0,01	dag			
Wachturen			1,00	m3			
hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	30,00	m3 / uur	0,03	uur			
vrachtwagen 10 x 8 kipper	30,00	m3 / uur	0,03	uur			

111100	Zand verwerken		1,00	m3	V		
	Grond verwerken in grondlichaam/depot/terrein c.a.		1,00	m3			
	aanvulzand	0,59	m3 / ton	1,70	ton		
	hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	55,00	m3 / uur	0,02	uur		
	hydraulische graafmachines, rups, 1750 ltr		m3 / uur		uur		
	Verdichten zand mbv shovel en trilwals, d>0,6m			1,00	m3		
	shovel 2000 ltr	65,00	m3 / uur	0,02	uur		
	trilwals drierol 12t	120,00	m3 / dag	0,01	dag		
111110	Beton vloer en wanden		1,00	m3	V		
	Aanbrengen prefab beton elementen		1,00	m3			
	betonwerker	2,00	m3 / uur	0,50	uur		
	prefab betonelementen	1,00	m3 / m3	1,00	m3		
	weg/ terreinkraan 300 ton	1,20	m3 / uur	0,83	uur		
	vrachtwagen met semi- dieplader 30 ton tot 13,6 m.	3,60	m3 / uur	0,28	uur		
111150	Beton dek		1,00	m3	V		
	Aanbrengen prefab beton elementen		1,00	m3			
	betonwerker	2,00	m3 / uur	0,50	uur		
	prefab betonelementen	1,00	m3 / m3	1,00	m3		
	weg/ terreinkraan 300 ton	1,20	m3 / uur	0,83	uur		
	vrachtwagen met semi- dieplader 30 ton tot 13,6 m.	3,60	m3 / uur	0,28	uur		
111160	Inhijsen betonmoot onderdoorgang		1,00	st	V		
	Inhijsen prefab beton elementen		1,00	m3			
	hoofduitvoerder	0,13	m3 / uur	8,00	uur		
	betonwerker	0,13	m3 / uur	16,00	uur		
	weg/ terreinkraan 300 ton	0,13	m3 / uur	16,00	uur		
111230	Geogrid		1,00	m2	V		
	Aanbrengen polyester geogrid, treksterkte 80kN/m		1,00	m2			
	betonwerker	22,00	m2 / uur	0,05	uur		
	polyester grid, treksterkte 80kN/m	1,00	m2 / m2	1,00	m2		
111240	Drain		1,00	m	V		
	Grond ontgraven, diepte <0,5m, graafmachine		1,00	m			

2,572
10,2,9

Calculatienummer :
Opdrachtgever :
Locatie :
Datum aanbesteding :
Datum aanvraag :
Duur van het werk :

25-02-2021
09:14:27

	Omschrijving	Productie inclusief	Productie eenheid	Hoeveelheid	Eenheid		Kostprijs	In kostprijs	Kosten
	grondwerker	25,00	m / uur	0,04	uur				
	hydraulische graafmachines, rups, 1750 ltr	25,00	m / uur	0,04	uur				
	Grond vervoeren, klei en veen, <3km			0,40	m3				
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	41,00	m3 / uur	0,01	uur				
	stortkostengrond categorie industrie		m3 / ton		ton				
	Aanbrengen drains, Ø80mm PP700			1,00	m				
	grondwerker	100,00	m / uur	0,01	uur				
	pe drain ù200mm strabusil TP	1,00	m / m	1,00	m				
	Aanvullen sleuven, machinaal			1,00	m				
	grind 8/16mm	4,00	m / m3	0,25	m3				
	shovel 2000 ltr	125,00	m / uur	0,01	uur				
	hydraulische graafmachines, mobiel, 900 ltr	125,00	m / uur	0,01	uur				
	tractor met grondkar 10 m3	75,00	m / uur	0,01	uur				
111250	Steenslag 22/40			1,00	m3	V			
	Aanbrengen verhardingslaag steenmengsel			1,00	m3				
	grondwerker	22,50	m3 / uur	0,04	uur				
	porfier 22/40mm	0,50	m3 / ton	2,00	ton				
	shovel 2000 ltr	22,50	m3 / uur	0,04	uur				
121	**Hekwerk**								
121010	Dubbelstaafs hekwerk h=1,83			16,30	m	V			
	Aanbrengen eindpalen			4,00	st				
	stalen paal	1,00	st / st	4,00	st				
	Hekwerk incl palen			16,30	m				
	dubbelstaaf hekwerk incl staanders	1,00	m / m	16,30	m				
141	**Inspectiepad**								
141040	Opnemen en herstellen porfierpad			1,00	m	V			
	Opnemen verhardingslaag steenmengsel naar depot			1,00	m				
	grondwerker	20,00	m / uur	0,05	uur				
	shovel 2000 ltr	20,00	m / uur	0,05	uur				
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	20,00	m / uur	0,05	uur				
	porfier naar depot afvoeren			0,10	m3				
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	16,20	m3 / uur	0,01	uur				
	porfier uit depot aanvoeren			0,10	m3				
	shovel 2000 ltr	16,20	m3 / uur	0,01	uur				
	vrachtwagen 10 x 8 kipper	16,20	m3 / uur	0,01	uur				
	Aanbrengen verhardingslaag steenmengsel uit depot			1,00	m				
	grondwerker	10,00	m / uur	0,10	uur				
	shovel 2000 ltr	10,00	m / uur	0,10	uur				
142	**Wegconstructie**								
142040	Aanbrengen halfverharding			1,00	m2	V			

2,57.2
10.2.9

Calculatienummer :
Opdrachtgever :
Locatie :
Datum aanbesteding :
Datum aanvraag :
Duur van het werk :

25-02-2021
09:14:27

Aanbrengen menggranulaat 0/31,5, dik 30 cm, < 3,0 — 1,00 m2

Omschrijving	Productie inclusief	Productie eenheid	Hoeveelheid	Eenheid		Kostprijs	In kostprijs	Kosten
menggranulaat 0/31,5 mm	0,56	ton / m2	0,56	ton				
puinwals	90,00	m2 / uur	0,01	uur				
shovel 2000 ltr	90,00	m2 / uur	0,01	uur				
vrachtwagen 8 x 4 wide spread, kipper	45,00	m2 / uur	0,02	uur				
151 Duiker								
151060 Omleggen duiker beton 600 mm			1,00	m	V	1		
Grond ontgraven t.b.v. sleuf.			1,00	m				
hydraulische graafmachines, rups, 1250 ltr	10,00	m / uur	0,10	uur				
Verwijderen betonbuis.			1,00	m				
grondwerker	25,00	m / uur	0,04	uur				
hydraulische graafmachines, rups, 1250 ltr	25,00	m / uur	0,04	uur				
vrachtwagen 8 x 8 wide spread, kipper	25,00	m / uur	0,04	uur				
tractor met grondkar 10 m3		m / uur		uur				
stortkosten bouw -en slooppuin max 10% zand en max	0,35	ton / m	0,35	ton				
Aanbrengen betonbuis rond profiel -mof spie ø600			1,00	m				
grondwerkers ploeg (2 man)	5,00	m / uur	0,20	uur				
ongewapende betonbuis mof -en spieeind met rubberr	1,00	m / m	1,00	m				
hydraulische graafmachines, rups, 1250 ltr	5,00	m / uur	0,20	uur				
rioollaser huur	40,00	m / dag	0,03	dag				
Aanvullen sleuf.			1,00	m				
grondwerker	10,00	m / uur	0,10	uur				
trilplaat licht	80,00	m / dag	0,01	dag				
hydraulische graafmachines, rups, 1250 ltr	10,00	m / uur	0,10	uur				

Subtotaal

2.572
10.2,9

Calculatienummer :
Opdrachtgever :
Locatie :
Datum aanbesteding :
Datum aanvraag :
Duur van het werk :

25-02-2021
09:14:27

Transport subtotaal

9 **Staartposten**

91 **Eenmalige kosten**

910010	.....	EUR	N	
910020	.....	EUR	N	
910030	.....	EUR	N	
910040	.....	EUR	N	
910050	.....	EUR	N	
918870	Korting	EUR	N	
918880	Overige eenmalige kosten	EUR	N	
919980	Overige eenmalige kosten	EUR	N	
919990	Totaal eenmalige kosten	EUR	N	

92 **Uitvoeringskosten**

929990 Uitvoeringskosten EUR N 1,00

Omschrijving	Eenheid	Van code	T/m code	Van kostensoort	T/m kostensoort	Percentage	Kosten
Uitvoeringskosten	EUR					4,00	

93 **Algemene kosten**

939990 Algemene kosten N 1,00

Omschrijving	Eenheid	Van code	T/m code	Van kostensoort	T/m kostensoort	Percentage	Kosten
Algemene kosten	EUR					5,00	

94 **Winst en risico**

949990 Winst en risico EUR N 1,00

Omschrijving	Eenheid	Van code	T/m code	Van kostensoort	T/m kostensoort	Percentage	Kosten
Winst en risico	EUR					5,00	

96 **Bijdragen**

960010 Bijdrage RAW-systematiek (0,15%) R N 1,00

Omschrijving	Eenheid	Van code	T/m code	Van kostensoort	T/m kostensoort	Percentage	Kosten
Bijdrage RAW-systematiek (0,15%)	EUR					0,15	

960020 Bijdrage Fonds Collectieve Kennis-CT (0,15%) N 1,00

Omschrijving	Eenheid	Van code	T/m code	Van kostensoort	T/m kostensoort	Percentage	Kosten
Bijdrage Fonds Collectieve Kennis-CT (0,15%)	EUR					0,15	

Aannemingssom, de omzetbelasting niet inbegrepen.

TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.

B.T.W. Hoog (21,00%)

TOTALE BEGROTING INCL. B.T.W.

2,57.2
10.2.9

Bijlage 3 Hoeveelhedenboek

anteagroup

Bijlage 3 Hoeveelhedenboek

BASIS: 437973.207-C-0-0001 - Onderdoorg

10.3.e

VARIANT 1	breedte [m]	hoogte [m]	dikte [m]	lengte [m]	aantal [st]	oppervlak [m2]	volume [m3]	
1.1.1 SPOORKRUISEND DEEL								
verwijderen spoor				32,60				
grondwerk ontgraven middendeel	3,20	3,90		7,50			93,60	
grondwerk ontgraven taluds	3,90	3,90		7,50	2		114,08	207,68
vloer	2,80		0,40	7,50		1,12	8,40	
afschotlaag	2,00		0,20	7,50		0,40	3,00	11,40
wand noord		2,50	0,40	7,50		1,00	7,50	
wand zuid		2,50	0,40	7,50		1,00	7,50	15,00
oplegnokken	0,30		0,35	7,50	2	1,58	1,58	
dek	2,80		0,40	7,50		21,00	8,40	9,98
grondwerk aanvullen middendeel	0,20	2,90		7,50	2		8,70	
grondwerk aanvullen taluds	2,90	2,90		7,50	2		63,08	71,78
SPOOR								
grondwerk overgangconstructie	6,04		0,51	7,00	2		43,49	
geogrid	2,50			4,00	2	20,00		
geogrid	6,04			15,00	2	181,20		201,20
drain				35,00				
steenslag overgangconstructie	6,04		0,48	9,00	2		51,94	
stootplaten	1,20	0,35		4,00	6	28,80		
liggers vervangen					26			
railframe				31,20	2			
1.1.2 TOERIT OOSTZIJDE								
grondwerk ontgraven middendeel	3,20	3,90		5,31			33,13	
grondwerk ontgraven taluds	3,90	3,90		5,31	2		40,38	73,52
vloer/trap	2,80		0,40	3,61		1,12	4,04	
afschotlaag	2,00		0,20	1,20		0,40	0,48	
vloer bovenaan	2,80		0,40	0,85			0,48	
traptreden	2,00	0,13	0,21		14		0,40	5,39
wand noord		2,90	0,40	5,31		0,58	3,08	
wand zuid		2,90	0,40	5,31		0,58	3,08	6,16
grondwerk aanvullen middendeel	0,20	2,90		5,31	2		3,08	
grondwerk aanvullen taluds	2,90	2,90		5,31	2		22,33	25,41
handregel				11,00	2			
leuningen				11,00	2			

VARIANT 1	breedte [m]	hoogte [m]	dikte [m]	lengte [m]	aantal [st]	oppervlak [m2]	volume [m3]	
1.1.3 TOERIT WESTZIJDE								
grondwerk ontgraven middendeel	3,20	3,90		5,31			33,13	
grondwerk ontgraven taluds	3,90	3,90		5,31	2		40,38	73,52
vloer/trap	2,80		0,40	3,61		1,12	4,04	
afschotlaag	2,00		0,20	1,20		0,40	0,48	
vloer bovenaan	2,80		0,40	0,85			0,48	
traptreden	2,00	0,13	0,21		14		0,40	5,39
wand noord		2,90	0,40	5,31		0,58	3,08	
wand zuid		2,90	0,40	5,31		0,58	3,08	6,16
grondwerk aanvullen middendeel	0,20	2,90		5,31	2		3,08	
grondwerk aanvullen taluds	2,90	2,90		5,31	2		22,33	25,41
handregel				11,00	2			
leuningen				11,00	2			
pompkelder					1			
1.2.1 HEKWERK								
hekwerk		1,83		16,30				
1.3.1 WATERGANG								
zaksloot herstellen					1			
zaksloot dieper uitgraven					1			
1.4.1 INSPECTIEPAD								
wand west		0,80	0,30	5,80	1	0,24	1,39	
wand midden		0,80	0,30	10,80	1	0,24	2,59	
wand midden		0,80	0,30	10,80	1	0,24	2,59	
wand oost		0,80	0,30	5,80	1	0,24	1,39	7,97
rooster	1,20			5,80	1	6,96		
rooster	1,20			5,80	1	6,96		13,92
leuningen				11,60	2			
porfierpad				107,20	4			
1.4.2 WANDELPAD								
oostzijde	2,50			6,00		15,00		
westzijde	2,50			8,00		20,00		35,00
grondwerk ontgraven oostzijde	2,50	0,25		6,00			3,75	
grondwerk ontgraven westzijde	2,50	0,25		8,00			5,00	8,75

VARIANT 2	breedte [m]	hoogte [m]	dikte [m]	lengte [m]	aantal [st]	oppervlak [m2]	volume [m3]	
1.1.1 SPOORKRUISEND DEEL								
verwijderen spoor				32,60				
grondwerk ontgraven middendeel	3,20	3,90		7,87			98,16	
grondwerk ontgraven taluds	3,90	3,90		7,87	2		119,63	217,78
vloer	2,80		0,40	7,87		1,12	8,81	
afschotlaag	2,00		0,20	7,87		0,40	3,15	11,95
wand noord		2,50	0,40	7,87		1,00	7,87	
wand zuid		2,50	0,40	7,87		1,00	7,87	15,73
oplegnokken	0,30		0,35	7,87	2	1,65	1,65	
dek	2,80		0,40	7,50		21,00	8,40	10,05
grondwerk aanvullen middendeel	0,20	2,90		7,87	2		9,12	
grondwerk aanvullen taluds	2,90	2,90		7,87	2		66,14	75,27
SPOOR								
grondwerk overgangconstructie	6,04		0,51	7,00	2		43,49	
geogrid	2,50			4,00	2	20,00		
geogrid	6,04			15,00	2	181,20		201,20
drain				35,00				
steenslag overgangconstructie	6,04		0,48	9,00	2		51,94	
stootplaten	1,20	0,35		4,00	6	28,80		
liggers vervangen					26			
railframe				31,20	2			
1.1.2 TOERIT OOSTZIJDE								
grondwerk ontgraven middendeel	3,20	3,80		38,38			233,34	
grondwerk ontgraven taluds	3,80	3,80		38,38	2		277,09	510,43
vloer	2,80		0,40	38,38		1,12	42,98	
afschotlaag	2,00		0,10	38,38		0,20	7,68	50,66
wand noord		2,70	0,40	31,21		0,66	20,60	
wand noord		0,60	0,40	7,17		0,24	1,72	
wand zuid		2,70	0,40	31,21		0,66	20,60	
wand zuid		0,60	0,40	7,17		0,24	1,72	44,64
grondwerk aanvullen middendeel	0,20	3,10		38,38	2		23,79	
grondwerk aanvullen taluds	3,10	3,10		38,38	2		184,41	208,20
leuningen				45,40	2			

BASIS: 437973.207-C-0-0002 - Onderdoorgang met helling_v1.0

VARIANT 2	breedte [m]	hoogte [m]	dikte [m]	lengte [m]	aantal [st]	oppervlak [m2]	volume [m3]	
1.1.3 TOERIT WESTZIJDE								
grondwerk ontgraven middendeel	3,20	3,80		38,38			233,34	
grondwerk ontgraven taluds	3,80	3,80		38,38	2		277,09	510,43
vloer	2,80		0,40	38,38		1,12	42,98	
afschotlaag	2,00		0,10	38,38		0,20	7,68	50,66
wand noord		2,70	0,40	31,21		0,66	20,60	
wand noord		0,60	0,40	7,17		0,24	1,72	
wand zuid		2,70	0,40	31,21		0,66	20,60	
wand zuid		0,60	0,40	7,17		0,24	1,72	44,64
grondwerk aanvullen middendeel	0,20	3,10		38,38	2		23,79	
grondwerk aanvullen taluds	3,10	3,10		38,38	2		184,41	208,20
leuningen				45,40	2			
pompkelder					1			
1.2.1 HEKWERK								
hekwerk		1,83		16,30				
1.3.1 WATERGANG								
zaksloot herstellen					1			
zaksloot dieper uitgraven					1			
verwijderen bomen zuid					2			
ontgraven zuid				6,00			30,00	
1.4.1 INSPECTIEPAD								
wand west		0,80	0,30	5,80	1	0,24	1,39	
wand midden		0,80	0,30	11,30	1	0,24	2,71	
wand midden		0,80	0,30	11,30	1	0,24	2,71	
wand oost		0,80	0,30	5,80	1	0,24	1,39	8,21
rooster	1,20			5,80	1	6,96		
rooster	1,20			5,80	1	6,96		13,92
leuningen				11,60	2			
porfierpad				107,20	4			
1.4.2 WANDELPAD								
oostzijde	2,50			3,00		7,50		
westzijde	2,50			3,00		7,50		15,00
grondwerk ontgraven oostzijde	2,50	0,25		3,00			1,88	
grondwerk ontgraven westzijde	2,50	0,25		3,00			1,88	3,75
1.4.3 GEMAALPAD								
westzijde	2,00			34,00		68,00		
grondwerk ontgraven westzijde	2,00	0,25		34,00			17,00	
1.5.1 DUIKER								
vervangen duiker beton 600 mm				11,50				

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.



Inventarisatie bestaande situatie

Onderdoorgang Winterswijk Greversweg (OWG)

geo 212, km 002.073

projectnummer 0437973.207
concept
16 februari 2021

Understanding today.
Improving tomorrow.

Inventarisatie bestaande situatie

Onderdoorgang Winterswijk Greversweg (OWG)

geo 212, km 002.073

projectnummer 0437973.207
documentnummer 207-0557 (Relatics)
concept revisie 0.0
16 februari 2021

Auteurs

10.2.e

Opdrachtgever

ProRail B.V.
Moreelsepark 3
3511 EP UTRECHT

datum vrijgave	beschrijving revisie 0.0	goedkeuring	vrijgave
17-02-2021	concept		

10.2.e

Inhoudsopgave

		Blz.
1	**Inleiding**	**1**
1.1	Doel rapportage	1
1.2	Omschrijving project	1
1.2.1	Aanleiding	1
1.2.2	Situatie	1
2	**Objecten in de omgeving**	**3**
2.1	Spoorse objecten	3
2.1.1	Bovenleiding en draagconstructies	3
2.1.2	Seinen en treinbeveiliging	4
2.1.3	Bovenbouw spoorlijn	6
2.1.4	Overweg	7
2.1.5	Spoorsloot/watergang	9
2.1.6	Hekwerken	11
2.1.7	Perrons	12
2.1.8	Wisselverwarming	12
2.1.9	Kunstwerken	12
2.2	Niet-spoorse objecten	12
2.2.1	Infrastructuur	12
2.2.2	Bebouwing	15
2.2.3	Straatverlichting	15
2.2.4	Groenvoorziening	15
3	**Verschillenanalyse**	**19**
4	**Risico's en knelpunten**	**20**
4.1	Overzicht risico's, knelpunten en beheersmaatregelen	20

1 Inleiding

Deze rapportage bevat de weergave van de huidige situatie ronde de bestaande onbewaakte overweg.

1.1 Doel rapportage

Het doel van deze rapportage is het in beeld brengen van de directe omgeving en de objecten waar rekening mee moet worden gehouden bij het ontwerp en de realisatie van de onderdoorgang bij NABO Greversweg te Winterswijk.

1.2 Omschrijving project

1.2.1 Aanleiding

De staatssecretaris van Infrastructuur & Waterstaat (I&W) had naar aanleiding van het incident tussen een trein en een vrachtwagen bij een NABO in Winsum, behoefte aan een impuls voor het NABO-programma en een uitwerking van bijbehorende aanpak. Het aantal openbare of openbaar toegankelijke NABO's moet gereduceerd worden tot 0 waarbij het Ministerie van I&W vraagt om deze reductie voor 2028 te halen. ProRail heeft zichzelf daarbij een hogere ambitie gesteld en streeft naar realisatie binnen drie tot vijf jaar.

Het aantal openbare en openbaar toegankelijke NABO's moet gereduceerd worden tot 0 door het nemen van de volgende maatregelen:

- de NABO opheffen waar mogelijk en/of aanleggen van een parallelweg naar een beveiligde overweg of ongelijkvloerse kruising;
- de NABO terugbrengen tot een 100% particuliere overweg (afgesloten met hekken);
- de NABO vervangen door een ongelijkvloerse kruising (bijvoorbeeld door een spoortrap of wandelbuis);
- indien bovenstaande maatregelen niet mogelijk zijn het (innovatief) beveiligen van de NABO middels een automatische halve overwegbomen (AHOB).

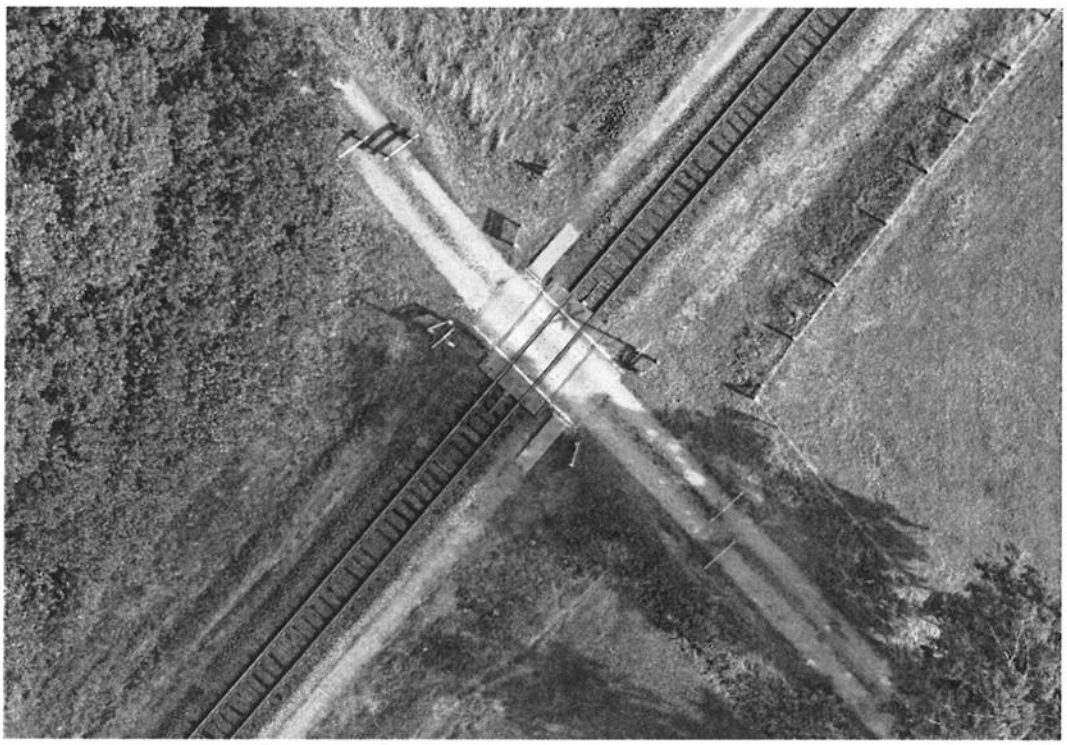
1.2.2 Situatie

Op de spoorlijn Winterswijk-Zevenaar bevindt zich ter hoogte van geocode 212 km 2,073 bij de Greversweg in Winterswijk een NABO (Niet Actief Beveiligde Overweg). Het gebied rondom de spoorlijn heeft recreatieve waarde. De overweg voorziet erin dat recreanten zich door het gebied kunnen verplaatsen zonder van grotere wegen gebruik te maken.

In het kader van het NABO-programma wordt op het hieronder aangegeven baanvak nu de volgende overwegaanpassing voorzien:

- De overweg op km 2,073 van geocode 212 te gemeente Winterswijk, deel uitmakende van de Greversweg, wordt gesaneerd.
- Er wordt een onderdoorgang gerealiseerd.





Figuur 1 & 2: Locatie NABO (bron: eigen foto Antea Group & Railmaps)

2 Objecten in de omgeving

In het hoofdstuk 'Objecten in de omgeving' wordt de huidige situatie in kaart gebracht van de projectlocatie en de nabije omgeving. De objecten zijn verdeeld over drie paragrafen:

- 2.1 Spoorse objecten
- 2.2 Niet-spoorse objecten
- 2.3 Kabels en leidingen

2.1 Spoorse objecten

De spoorse objecten zijn verdeeld in *acht* categorieën. De *acht* categorieën zijn:

- *2.1.1 Bovenleiding en draagconstructies (Bd)*
- *2.1.2 Seinen en treinbeveiliging (St)*
- *2.1.3 Bovenbouw spoorlijn (Bs)*
- *2.1.4 Overweg (Ow)*
- *2.1.5 Spoorsloot/watergang (Sw)*
- *2.1.6 Hekwerken (H)*
- *2.1.7 Perrons (P)*
- *2.1.8 Wisselverwarming (W)*
- *2.1.9 Kunstwerken (K)*

2.1.1 Bovenleiding en draagconstructies

Het baanvak Winterswijk-Zevenaar is niet geëlektrificeerd.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto Bd01**

2.1.2 Seinen en treinbeveiliging

De spoorlijn Winterswijk-Zevenaar is ter plaatse van de NABO vrije baan.
Op kilometrering 001.780 bevindt zich een assenteller.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto St01** Assenteller bij km 1,780 in de rijrichting Winterswijk
	**Foto St02** ATB NG baken
	**Foto St03** Bij KM 2.1700 staat een kast met aanduiding AEK 14a tbv ATB NG

2.1.3 Bovenbouw spoorlijn

De bovenbouw betreft spoor in ballast in rechtstand. Het betreft enkelspoor.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto Bs01** betreffende spoor in ballast met NS90 en houten dwarsliggers.

2.1.4 Overweg

De bestaande overweg is onbewaakt en bestaat uit een gesloten verharding. Aansluitend is de Greversweg bestraat met klinkers. De overweg is voorzien van schrikhekken en andreaskruizen aan beide zijden.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto Ow01** Te vervangen onbewaakte overweg in de Greversweg met een oplooprooster vanaf het inpsectiepad.
	**Foto Ow02** Klinkerverharding aansluitend op de overwegbevloering van universeelplaten en daarvoor en daarna een halfverharding.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto Ow03** Schrikhekken en een andreaskruis aan beide zijden van de overweg.
	**Foto Ow04** Ter plaatse van de overweg wisselt het inspectiepad van noord naar zuid.

2.1.5 Spoorsloot/watergang

Er bevinden zich spoorsloten of watergangen in de nabijheid van de NABO. Het spoor ligt nagenoeg gelijk met het omliggende maaiveld. De sloot aan de zuidwestzijde is een greppel die in de loop der jaren dicht geslibd is.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto Sw01** Baanlichaam zuid-westzijde van de overweg.
	**Foto Sw02** Baanlichaam zuid-westzijde van de overweg.
	**Foto Sw03** Baanlichaam zuid-oostzijde van de overweg.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto Sw04** Baanlichaam noord-westzijde van de overweg.
	**Foto Sw05** Baanlichaam noord-oostzijde van de overweg

2.1.6 Hekwerken

Er is een afscherming vanaf de Greversweg voor het spoor door middel van puntdraad.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto H01** Aan de oost zijde is een afrastering van het weiland Langs de westzijde is gedeeltelijke afrastering voor de weilanden aanwezig.

2.1.7 Perrons

Er zijn geen perrons of stations in de nabijheid.

2.1.8 Wisselverwarming

Er zijn geen wissels in de nabijheid.

2.1.9 Kunstwerken

Er zijn geen kunstwerken in de buurt.

2.2 Niet-spoorse objecten

De objecten zijn verdeeld in *vijf* categorieën. De *vijf* categorieën zijn:

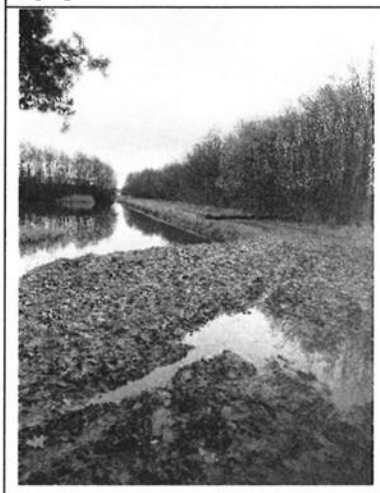
- *2.2.1 Infrastructuur (I)*
- *2.2.2 Bebouwing (Bb)*
- *2.2.3 Straatverlichting (Sv)*
- *2.2.4 Groenvoorziening (G)*
- *2.2.5 <object> (LETTER)*

2.2.1 Infrastructuur

De overweg is vanuit Winterswijk bereikbaar over de Greversweg. De Greversweg is een onverharde weg.
De weg biedt geen toegang tot woningen. En wordt hoofdzakelijk gebruikt door recreanten.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto I01** Toegang Greversweg vanuit het noorden.
	**Foto I02** Toegang Greversweg Vanuit het zuiden

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto I03** Stuw aan de noordzijde van de overweg.
	**Foto I04** Duiker onder het onverharde pad aan de noordzijde.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto I05** Retentievijver aan de noordzijde

2.2.2 Bebouwing

Er is geen direct bebouwing aan de Greversweg.

2.2.3 Straatverlichting

Er is geen openbare verlichting op de Greversweg.

2.2.4 Groenvoorziening

Omgeving bestaat uit bos en weilanden.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto G01** Toegang ten zuiden van de overweg.

FOTO	OMSCHRIJVING
	**Foto G02** Bos en retentievijver ten noorden van de overweg.
	**Foto G03** Aanzicht vanaf het noorden naar het zuiden.

3 Verschillenanalyse

Ten tijde van de visuele inspectie zijn er geen verschillen aangetroffen ten opzichte van de beschikbaar gestelde informatie.

4 Risico's en knelpunten

Ten tijde van de visuele inspectie zijn een aantal risico's en knelpunten geconstateerd. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de risico's en knelpunten en wordt per risico en knelpunt een beheersmaatregel opgesteld. De risico's en beheersmaatregelen worden tevens in het projectdossier opgenomen.

4.1 Overzicht risico's, knelpunten en beheersmaatregelen

In deze paragraaf worden de risico's opgesomd. Daarbij wordt uitgelegd wat de oorzaak is van het risico, wat het gevolg is mocht het risico zich voordoen en bijbehorende beheersmaatregelen opgesteld.

Risico	Oorzaak	Gevolg	Beheersmaatregel
Bezwijken duiker noordzijde	Belasting door werkverkeer	Waterafvoer gestremd	Tijdelijk beschermen met rijplaten tijdens uitvoering
Spoorlopers	Fietsers/wandelaars maken geen gebruik van de onderdoorgang, omdat er geen natuurlijk hoogte verschil is met het spoor	Aanrijding	Afschermen van het spoor

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Rapport/notitie inventarisatie bestaande situatie OWG

Algemene informatie

Documentnummer	207 - 0557
Naam	Rapport/notitie inventarisatie bestaande situatie OWG
Omschrijving	
Content Server link (actuele versie)	Ga naar Content Server
Documenttype	
Uiterste aanleverdatum	
Verantwoordelijke	
Status	Vrijgegeven
Organisatie	Antea Group
Projectnummer	207
Project	Onderdoorgang Winterswijk Greversweg

Dit Document is van type Product(en)

ID	Naam	Behoort tot Werkpakket
Prod-095	Rapport/notitie inventarisatie bestaande situatie (incl. bijbehorende tekening van de bestaande situatie)	B2.10 Inventarisatie bestaande situatie

Dit Document bevat het volgende Object(en)
Er zijn geen Objecten gekoppeld aan dit Document.

Documentversie(s)

Versie	Datum	Toelichting	Content Server link	Status
R1.0	17-02-2021	20210217-437973.207-rap-Invenarisatie bestaande situatie OWG R1.0.pdf	Ga naar Content Server	Actueel

Verificatie van Systeemeisen
Er zijn geen Systeemeisen gekoppeld aan dit Document.

Verificatie van Producteisen

ID	Naam	Eisomschrijving	Status verificatie	Toelichting verificatie	Geverifieerd door	Geverifieerd op
PE-0137	2.10-inventarisatie-01	Het onderzoek doorloopt meerdere processtappen te weten: Bureauonderzoek bestaande situatie, nabespreking met RSE over risico's en knelpunten op basis van bureauonderzoek, uitvoeren buitenopname, nabespreking bevindingen buitenopname met RSE, opstellen rapportage.	Akkoord	op 26 januari heeft de opnamen plaatsgevonden		17-02-2021
PE-0138	2.10-inventarisatie-02	Indien er ten behoeve van de buitenopname afstemming met eigenaren van terreinen derden plaats moet vinden, dan dient de opdrachtnemer daar zelfstandig in te voorzien in nadere afstemming met de opdrachtgever.	Akkoord	terrein van derden hoeft niet betreden te worden		17-02-2021
PE-0139	2.10-inventarisatie-03	De uit de inventarisatie voortkomende risico's en knelpunten uit het bureauonderzoek worden met de RSE besproken waarbij eventueel te nemen beheersmaatregelen worden voorgesteld. De gezamenlijk vast te stellen beheersmaatregelen dienen te worden verwerkt in het (definitieve) rapport.	Akkoord	risico's zijn beschreven.		17-02-2021
PE-0140	2.10-inventarisatie-04	Risico's en beheersmaatregelen worden tevens opgenomen in het project-risicodossier.	Akkoord	in de vervolgfase worden de risico's verder beheersd		17-02-2021
PE-0141	2.10-inventarisatie-05	Het rapport geeft inzicht in de ter plaatse van de bouw bekende spoorse objecten waaronder – maar niet limitatief - bovenleidingportalen, seinen, relaiskasten, wisselverwarming, perrons, kunstwerken, hekwerken en overwegen;	Akkoord	alle spoorse objecten in de omgeving zijn vastgelegd		17-02-2021
PE-0142	2.10-inventarisatie-06	Het rapport geeft inzicht in de ter plaatse van de bouw bekende objecten in de omgeving waaronder – maar niet limitatief – belendende gebouwen, infrastructuur derden, wegverlichting, afwateringssytemen, groenvoorzieningen, etc.	Akkoord	alle niet spoorse objecten in de omgeving zijn vastgelegd		17-02-2021
PE-0143	2.10-inventarisatie-07	Rapport dient voorzien te zijn van foto's en tekstuele omschrijving van objecten in de directe omgeving die van invloed kunnen zijn op de te kiezen varianten, subvarianten en uitvoeringsmethodiek.	Akkoord	er is een fotorapportage gemaakt.		17-02-2021

10.2.e

Vrijgave van Document

Status vrijgave	Vrijgegeven

Toelichting vrijgave	Product is gereed voor vrijgave
Vrijgegeven door	10.2 e
Vrijgegeven op	17-02-2021