

Verkeerskundige beschouwing ontsluiting Tennet BMR380kV en BMR150kV

Nieuwbouw 380kV station Boxmeer
Uitbreiding 150kV station Boxmeer
Nieuwbouw 20kV station Boxmeer
Landschappelijke inpassing stations en lijnen

Document opgesteld door: Heijmans Infra B.V. Graafsebaan 67 5248 JT Rosmalen		Opdrachtgever TenneT TSO B.V. Utrechtseweg 310 6800 AS Arnhem	
Datum	14-08-2025	Contractnummer	T121432
Documentnummer	BMR380-MEM-00537	Projectnummer Heijmans	G.027353
Versie	2.0	Projectnummer TenneT	003.068
Status	Definitief	Documenttitel Meridian	nvt
Opgesteld	/		
Geautoriseerd	(Arcadis)	Documentcode Meridian	nvt
Vrijgegeven		DDC kenmerk	nvt

Documenthistorie

Revisie	Datum	Status	Toelichting
0.1	17-06-2025	Concept	Eerste opzet voor interne verificatie.
0.8	23-06-2025	Concept	Diverse opmerkingen interne verificatie verwerkt.
0.9	24-06-2025	Concept	Ten behoeve van bespreking 25-6-'25
1.0	10-07-2025	Definitief	Ter toetsing aangeboden aan TenneT
1.1	18-07-2025	Definitief	Opmerkingen verwerkt
2.0	14-08-2025	Definitief	Tweede uitgave

Distributie

Naam	Bedrijf	Datum	Aantal exem- plaren
Projectteam TenneT	TenneT	18-8-2025	1
Projectteam Heijmans	Heijmans – opgeladen in M-Files	14-8-2025	1
Projectteam gemeente	Gemeente Land van Cuijk (via TenneT)		1
Projectteam provincie	Provincie Noord-Brabant (via TenneT)		1

Inhoudsopgave

1	Managementsamenvatting	5
1.1	Vergelijking ontsluitingsvarianten bouwverkeer	5
1.2	Conclusie en Aanbeveling	6
2	Verantwoording	8
2.1	Aanleiding	8
2.2	Noodzaak	10
2.3	Probleemstelling	11
3	Uitgangspunten	12
3.1	Capaciteit	12
3.2	Intensiteiten	12
3.2.1	<i>Locatie</i>	12
3.2.2	<i>Huidige Intensiteiten gemotoriseerd verkeer</i>	13
3.2.3	<i>Intensiteiten fietsers</i>	14
3.2.4	<i>Benuttingsgraad</i>	14
3.2.5	<i>Toename intensiteit door bouwverkeer</i>	14
3.2.6	<i>Toekomstige intensiteit</i>	15
3.3	Gebruikte software en systemen	16
4	Oplossingsvarianten	17
4.1	Variant 1: Ontsluiting via onderliggend wegennet	17
4.2	Variant 2: Ontsluiting via Parallelweg kruispunt A73	18
4.3	Variant 3: Ontsluiting via N272 middels VRI	20
4.4	Variant 4: Ontsluiting via N272 middels VRI i.c.m. uitvoegstroken	21
4.5	Variant 5: Ontsluiting via N272 middels rotonde	22
4.6	Variant 6: Ontsluiting via N272 middels in- en uitvoegstroken	23
5	Bevindingen	24
5.1	Variant 1 - Ontsluiten via onderliggend wegennet	24
5.1.1	<i>Invloed bouwverkeer via bestaande wegen (locatie Zandkant 1/1a)</i>	24
5.1.2	<i>Wegprofiel en passeercapaciteit voor zwaar verkeer</i>	24
5.1.3	<i>Draagkracht van de weg & kans op schade</i>	25
5.1.4	<i>Gemengd verkeer met fietsers & (nood)passages</i>	26
5.1.5	<i>Impact op omwonenden (langdurige hinder)</i>	27
5.1.6	<i>Verwachte weerstand vanuit de omgeving</i>	28
5.1.7	<i>Conclusie & aanbevelingen</i>	28
5.2	Variant 2 - Ontsluiten via parallelstructuur over toe- en afrit A73	30
5.2.1	<i>Alternatieve Bouwroute via A73/Parallelweg – Analyse & Vergelijking</i>	30
5.2.2	<i>Geometrie & Wegcapaciteit voor zwaar verkeer</i>	30
5.2.3	<i>Draagkracht & Schadegevoeligheid van de weg</i>	31
5.2.4	<i>Verkeersregeling & doorstroming: bij de Bouwroute via A73 Parallelweg</i>	31
5.2.5	<i>Effect op Doorstroming: Stops, Wachten en Terugslag</i>	33
5.2.6	<i>Fietsers en langzaam verkeer: veiligheid op kruispunt en route</i>	35
5.2.7	<i>Effect op omwonenden & omgeving</i>	36

5.2.8	Conclusie & aanbevelingen	37
5.3	Variant 3/4/5 - Ontsluiten vanaf de N272	38
5.3.1	Invloed van Rotonde vs. VRI op de N272 bij A73/Sint Anthonis	38
5.3.2	Algemeen: Rotonde op een 80 km/h N-weg	38
5.3.3	Algemeen: VRI (verkeerslichten) op een 80 km/h N-weg	39
5.3.4	Scenariovergelijking voor de N272/A73 werk-inrit	40
5.3.5	Conclusie & aanbevelingen	42
5.4	Variant 6 – Ontsluiting via N272 middels in- en uitvoegstroken	45
5.4.1	Geometrie & Wegcapaciteit voor zwaar verkeer	45
5.4.2	Draagkracht & Schadegevoeligheid van de weg	46
5.4.3	Verkeersregeling & doorstroming	46
5.4.4	Maatregelen in de Verkeersregeling (VRI) en Aanbevelingen	46
5.4.5	Fietsers en langzaam verkeer: veiligheid op kruispunt en route	47
5.4.6	Effect op omwonenden & omgeving	47
5.5	Eindconclusie	48
5.5.1	Optimale Doorstroming en Efficiëntie:	48
5.5.2	Verkeersveiligheid:	48
5.5.3	Minimalisatie van Omgevingsimpact en Maatschappelijke Acceptatie:	49
5.5.4	Beheer en Flexibiliteit:	49
	Bijlage 1 Trade off Matrix	50
	Bijlage 2 Rotonde verkenning	51
	Bijlage 3 VRI verkenning	52
	Bijlage 5 Ontwerpvarianten	53

1 Managementsamenvatting

Voor de bouw van het hoogspanningsstation Boxmeer zijn 6 varianten onderzocht om het bouwterrein veilig te ontsluiten. Hieronder worden deze opties vergeleken op verkeersveiligheid, fietsersveiligheid, doorstroming, omgeving(hinder), afwikkeling (zwaar) transport en benodigde aanpassingen. Vervolgens volgt een duidelijke aanbeveling.

1.1 Vergelijking ontsluitingsvarianten bouwverkeer

Aspect / Variant	1. Dorpsroute via Zandkant	2. Via parallelweg + A73-afrit	3. Bouwweg + VRI (N272)	4. Bouwweg + VRI met stroken	5. Bouwweg + rotonde (N272)	6. Bouwweg + in- en uitvoegstroken (N272)
Verkeersveiligheid	Zeer onveilig: Zand te smal; veel conflictgevaar.	Onveilig: dorpskern vermeden (veiliger lokaal), maar complex VRI-kruispunt N272/A73 vereist (risico bij fouten). Bouwverkeer in 2 richtingen + fietsers op rijbaan.	Goed: geen bouwverkeer door het dorp – grote veiligheidswinst. Enige aandachtspunt is VRI op 80 km-weg (rem- en kopstaartgevaar).	Zeer goed: op-/afritstroken op N272 → minder abrupt remmen en veiliger invoegen (ongevallsrisico verder verlaagd).	Zeer goed: rotonde verlaagt snelheid en voorkomt gevaarlijke conflictsituaties – veiligste oplossing.	Uitstekend: Hoogste mate van verkeersveiligheid door vermijding VRI-gereleerde risico's (kopstaart, rood-lichtnegatie). Voorkomt onveilige afwijkingen door afsluiting uitrit Sint Anthonisweg 71.
Veiligheid fietsers	Zeer slecht: trucks en fietsers op dezelfde smalle Zandkant (dodehoekrisico).	Matig: fietsers op rijbaan parallelweg. gescheiden fiets-/autofasen VRI mogelijk, anders conflictrisico op kruispunt.	Goed: bouwtrucks en fietsers scheiden route; oversteek N272 via verkeerslicht (eigen groenfase).	Goed: idem variant 3 (geen trucks op fietsroutes; veilige VRI-oversteek).	Goed: fietsers via vrijliggend pad om rotonde; geen directe kruising met bouwverkeer.	Uitstekend: Fietsers actief omgeleid via parallelweg, wat zorgt voor onmisbare scheiding van fietsers en bouwverkeer op het directe aansluitingspunt. Simpel en robuuster dan complexe VRI-aanpassingen.
Doorstroming	Slecht: veel moeten wachten/stilstaan in dorp; files tot op hoofdroutes mogelijk.	Matig: extra stops op N272; kans op korte files bij A73-afrit in spits.	Matig: N272 krijgt af en toe rood voor trucks – lichte vertraging. Rechtsafslaand verkeer naar bouwweg voorkomt conflict. zorgt voor vertraging N272.	Goed: doorgaand verkeer N272 blijft grotendeels doorrijden; nauwelijks hinder in spits.	Goed: continu doorstroming (geen stoplicht) op N272; bij extreme drukte kleine kans op wachtrij tot A73-afrit.	Uitstekend: Optimale doorstroming door vrije rechtsafer en gestroomlijnde uitgaande stroom. Geen stilstand op hoofdrijbaan N272; minimaliseert opeenhoping en terugslag. Lange in- en uitvoegstroken voor veilig optrekken/invoegen.

Omgeving (hinder)	Zeer veel: 3,5 jaar extreme overlast (geluid, trillingen) in woongebied.	Beperkt: dorp ontlast; enige hinder rond A73-knooppunt.	Goed: dorpen volledig ontzien; slechts beperkte activiteit langs N272 (buiten bebouwde kom).	Goed: dorpsomgeving ontlast (zoals variant 3); enkel werklocatie aan N272 belast.	Goed: geen bouwverkeer door woongebieden; hinder beperkt tot nieuwe rotondelocatie.	Zeer goed: Weinig tot geen hinder voor bewoners verwacht. Minder geluid en trillingen door vermijden van stopmomenten. Bouwverkeer volledig uit de leefomgeving van Sint Anthonis en Boxmeer. Lager verwachte maatschappelijke weerstand.
Afwikkeling zwaar verkeer	Onge-schikt: wegfundering en bochten voldoen niet aan zwaar verkeer (schade, vastlopen).	Redelijk: hoofd-routes breed en sterk genoeg voor trucks; één zeer krappe bocht (stapvoets rijden).	Uitstekend: nieuwe bouw-weg is ontworpen voor zwaar transport (breedte, draagkracht, bochtradii toereikend).	Uitstekend: infrastructuur op maat – extra rijstroken en ruime bochten voor lang zwaar materieel.	Zeer goed: rotonde ontwerpbaar voor zwaar transport (grote diameter, overrijdbare randen voor lange voertuigen).	Uitstekend: Speciale in- en uitvoegstroken en bouwweg ontworpen voor zwaar transport. Robuuste N272 als provinciale weg is goed bestand tegen zware belasting.
Aanpassingen/kosten	Extreem: volledige wegreconstructie nodig (verbreden, bermen versterken, bomenkap).	Hoog: nieuwe VRI + aanpassingen (bochtverbreding, markering). Verbreden Zandkant en Waterleidingstraat.	Hoog: ca. 1,5 km bouwweg + verkeerslichteninstallatie aanleggen (forse investering).	Zeer hoog: naast bouwweg ook N272-verbreding nodig (duurste variant, complexe uitvoering).	Zeer hoog: aanleg bouwweg + tijdelijke rotonde (hoge kosten, maar eenmaal klaar geringe beheerlast).	Hoog: Kan een hogere initiële investering vergen dan andere opties, maar voorkomt jaren aan potentiële hoofdpijn, gevaar en maatschappelijke weerstand. Eenvoudigere verkeersregeling door afwezigheid van VRI. Geen noodzaak voor spitsmijding.

1.2 Conclusie en Aanbeveling

Gezien de duidelijke voordelen van Variant 6 wordt aanbevolen deze ontsluitingsvariant als voorkeursoptie te realiseren. Daarbij is een zorgvuldige uitwerking van de in- en uitvoegstroken essentieel, zodat zwaar bouwverkeer veilig en vlot kan in- en uitvoegen zonder het reguliere verkeer te hinderen. De infrastructuur moet afgestemd zijn op de belasting en verkeersintensiteit gedurende de bouwperiode.

De voorgestelde omleiding van fietsverkeer via de parallelweg verdient prioriteit, zodat een duidelijke scheiding ontstaat tussen langzaam verkeer en zwaar transport. Dit verhoogt de verkeersveiligheid aanzienlijk en voorkomt gevaarlijke situaties, met name voor kwetsbare weggebruikers.

Ook is het van belang om bestaande risicovolle aansluitingen, zoals bij huisnummer 71, af te sluiten en te vervangen door veilige alternatieven. Dit voorkomt ongewenste oversteekbewegingen en ongeoorloofd gebruik van de N272 door landbouw- of bouwverkeer.

Tot slot wordt aanbevolen de omgeving tijdig te informeren over de gekozen oplossing en de voordelen ervan – zoals minder hinder en verhoogde veiligheid – om draagvlak te creëren. Actieve monitoring tijdens de uitvoering, en het overwegen van hergebruik van de infrastructuur na afloop van het project, kunnen de duurzaamheid en effectiviteit van deze aanpak verder versterken. Als initiatiefnemer staan wij open voor aanpassingen en verbeteringen die worden aangedragen door de omgeving.

Met deze maatregelen vormt Variant 6 een solide en toekomstbestendige oplossing voor de bouwlogistiek van het hoogspanningsstation project.

Belangrijkste voordelen van Variant 6:

- Optimale doorstroming: Vrije rechtsafbewegingen en lange invoegstroken voorkomen stilstand en terugslag op de N272.
- Hoge verkeersveiligheid: Fietzers worden gescheiden van bouwverkeer, en er is geen verkeerslicht nodig, wat risico's zoals kop-staartbotsingen voorkomt.
- Minimale hinder voor omgeving: Geen overlast voor bewoners uit dorpskernen zoals bij andere varianten; geluid en trillingen worden beperkt. Een passende samenwerking met de bewoner(s) van huisnummer 71 is hier essentieel.
- Eenvoudig beheer: Geen complexe verkeersregelingen of spitsmijdingsmaatregelen nodig; robuuste infrastructuur van de N272 is geschikt voor zwaar verkeer.

Hoewel Variant 6 mogelijk hogere initiële kosten kent, voorkomt het langdurige overlast, risico's en maatschappelijke weerstand. Het is daarmee de veiligste, meest efficiënte en toekomstbestendige oplossing voor de bouwlogistiek van het hoogspanningsstation.

2 Verantwoording

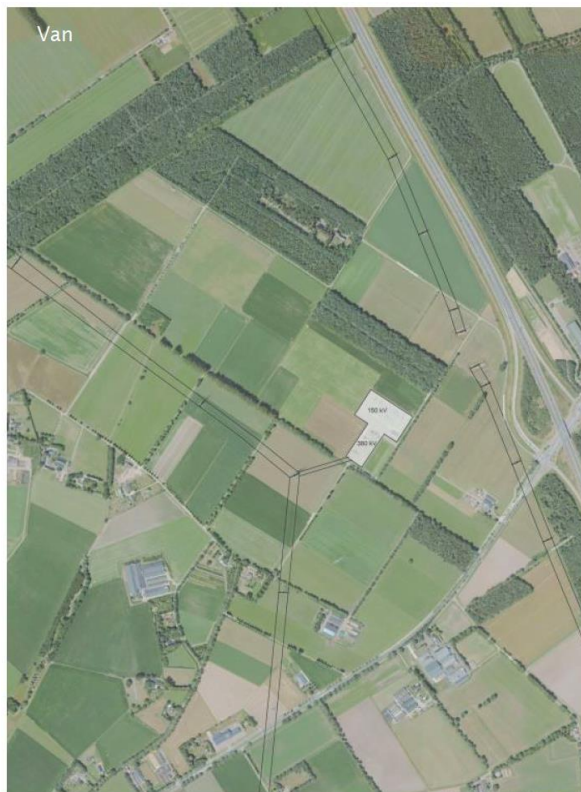
2.1 Aanleiding

De bouw van het nieuwe hoogspanningsstation Boxmeer is nodig om in de toekomst te zorgen voor een betrouwbare, veilige en robuuste energievoorziening in de regio.

In de provincie Limburg en Noordoost Brabant is een groeiende vraag naar energie en een dalend aanbod van de productie van energie. Daarnaast is de verwachting dat de conventionele gascentrale in het midden van Limburg de energieproductie zal verkleinen. Aangezien de belasting met name in het zuiden van Limburg is en de hernieuwbare energieprojecten met name in het noorden worden ontwikkeld, zal er een energiestroom van noord naar zuid ontstaan. Dit project zal bijdragen aan het ontwikkelen van een noordelijk en een zuidelijk 150kV net waarbij de energietransport over de 380kV wordt geforceerd. Om dit te bereiken zal een nieuw 380kV station Boxmeer worden gebouwd. Boxmeer zal op deze manier na de bouw de noordelijke loadpocket van Limburg van energie voorzien.

Om de bovenstaande knelpunten op te lossen is TenneT voornemens het project 380kV Boxmeer uit te voeren, op hoofdlijnen bestaande uit:

- 380kV station Boxmeer (BMR380)> (EU303)
- 380kV inlossing <DOD-BMR380 en BMR-MBT380> (EU301)
- 150kV verbinding met 150kV station >(kabels EU302)
- Uitbreiding 150kV station Boxmeer (BMR150)
- 20 kV station Enexis



Figuur 1: Situatieschets voor en na



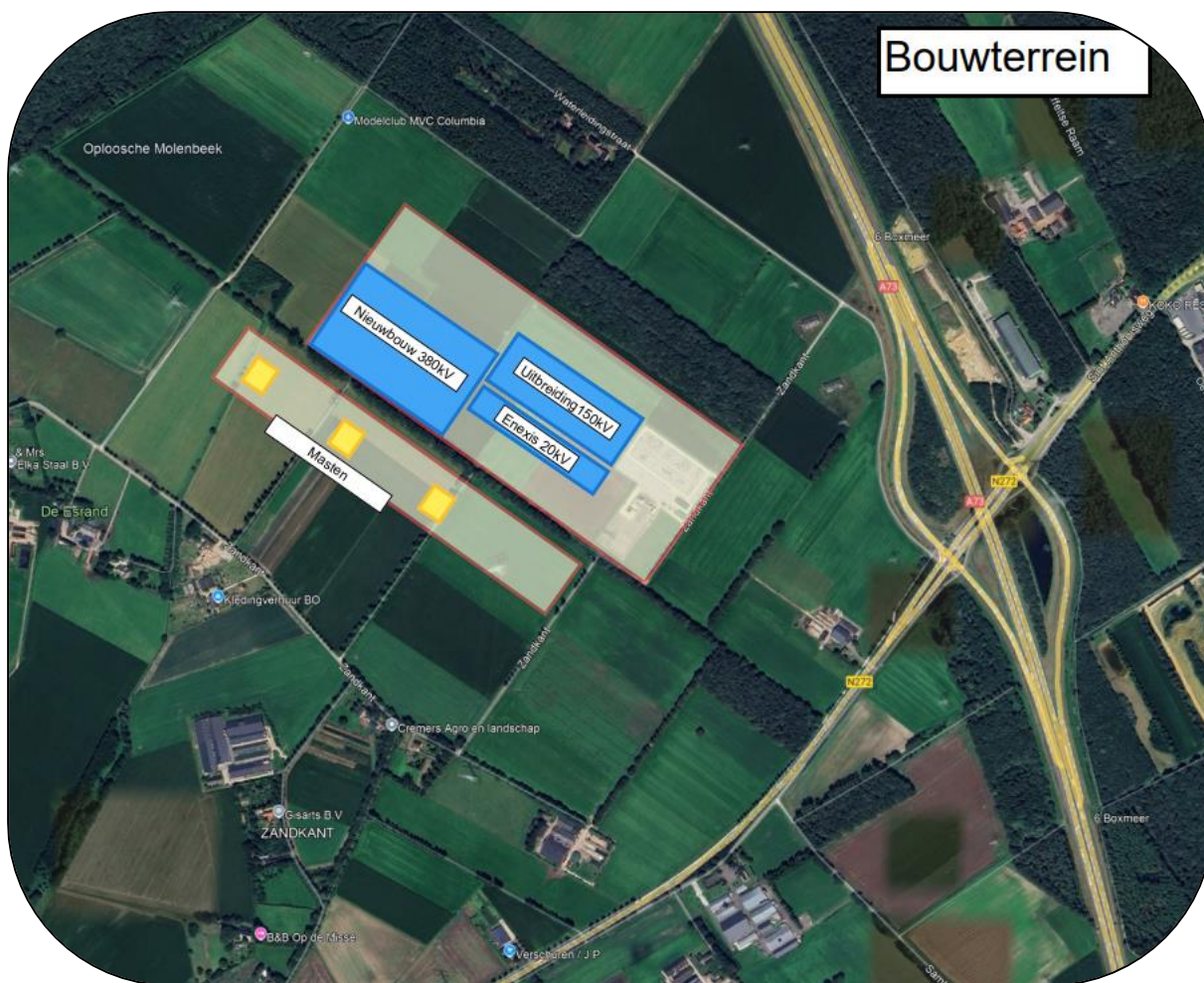
Figuur 2: 3D-model 380kV station

2.2 Noodzaak

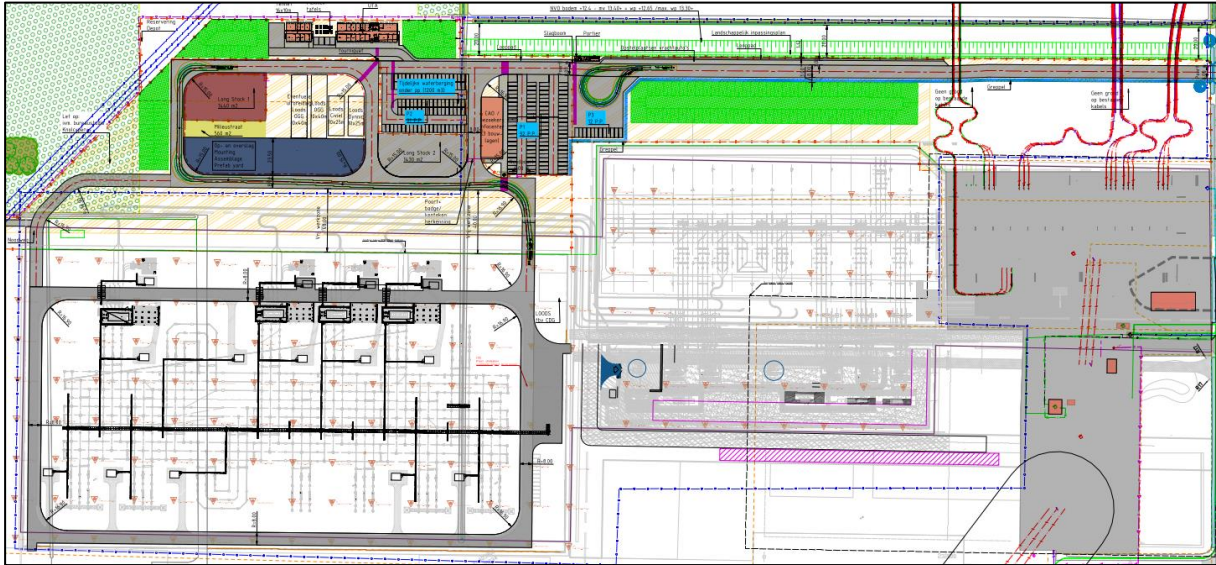
Om dit te kunnen realiseren heeft TenneT een geschikte locatie gevonden nabij het bestaande 150kV en 380kV station aan de Zandkant 1 te Boxmeer. De realisatie van de uitbreidingen en nieuwe stations nemen veel tijd in beslag en zorgen voor een groot aantal verkeersbewegingen van bouwverkeer en personenvoertuigen. De schattingen zijn dat gedurende **een bouwtijd van ruim 3,5 jaar** het aantal van **10.000 verkeersbewegingen** zal gaan overschrijden. Dat is een veelvoud van de bewegingen die destijds nodig waren bij de bouw van het bestaande station.

Om dit bouwverkeer **goed** en **veilig** te kunnen afwikkelen is noodzakelijk te beoordelen op welke wijze het werkterrein bereikbaar gemaakt kan worden, waarbij gekeken dient te worden naar:

- Verkeersveiligheid voor zowel bouwverkeer, als fietsers, langzaam verkeer en passanten.
- Omgeving flora en fauna
- Draagkracht en afmetingen van de wegen op de route
- Kosten



Figuur 3: Lokatie werkterrein



Figuur 4: Beoogde werkterrein inrichting

2.3 Probleemstelling

TenneT heeft Heijmans gevraagd een verkenning te doen van de mogelijkheden om het werkterrein te ontsluiten. Daarbij moet de eerder door TenneT opgestelde, en met Provincie en Gemeente besproken, Quickscan¹ als uitgangspunt worden genomen en daarnaast de volgende aandachtspunten in acht nemen:

- Veiligheid van de **fietzers**
- Eisen t.a.v. draagkracht, breedte en bochtstralen ten behoeve van **zwaar transport**
- **Veilige** afwikkeling van de vele transporten

Heijmans heeft hiervoor het volgende stappenplan opgesteld

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Beoordelen Quickscan TenneT | Gereed |
| 2. Beschouwen mogelijke varianten | Gereed |
| 3. Verkennen van de varianten op hoofdlijnen en deze verwerken in een TOM | Gereed |
| 4. Presenteren bevindingen aan TenneT-Gemeente-Provincie 07-05-2025 | Gereed |
| 5. Ophalen feedback en adviezen Gemeente en Provincie | Gereed |
| 6. Verwerken feedback en Deepdive meest kansrijke varianten | Gereed |
| 7. Bereiken principe akkoord t.a.v. ontsluiten bouwterrein | 25-06-2025 |

Vervolgens kan het vergunningverleningstraject opgestart worden waarbij Heijmans samen met Arcadis een gedetailleerd ontwerp en berekeningen zullen uitwerken ten behoeve van deze vergunningsaanvraag. Hierna worden de varianten uit de eerdere overleggen per variant nader beschouwd en toegelicht. Er is per variant het volgende beschouwd:

- Algemene omschrijving variant
- Impact op doorstroming
- Impact op verkeersveiligheid, raakvlak met overig verkeer (zoals fietsers)
- Impact op omgeving
- Impact op kosten

De samenvatting is uiteindelijk verwerkt in de aangepaste Trade Off Matrix (TOM).

¹ Bron: Quickscan bouwweg TenneT BMR380 - v3 .pptx

3 Uitgangspunten

3.1 Capaciteit

Wegtype en verwachte capaciteit

- De N272 is een **gebiedsontsluitingsweg** met een **maximumsnelheid van 80 km/u**.
- Het wegvak tussen de A73 en de rotonde bij Sint Anthonis is een **tweestrooks weg zonder fysieke rijbaanscheiding**.
- Voor dit type weg geldt in Nederland een **theoretische capaciteit van ongeveer 1.800 voertuigen per uur per rijrichting** onder ideale omstandigheden.

Locatie: Boxmeerseweg/ Provincialeweg (N272)

- Deze locatie ligt tussen de rotonde bij Boxmeer en de rotonde bij St. Anthonis.
- Er is sprake van **intensief gebruik door zowel gemotoriseerd verkeer als fietsers**, mede door de nabijheid van een tankstation en een fietsoversteek.
- Uit gegevens blijkt dat de provincie recent **asfaltonderhoud heeft uitgevoerd**² op dit traject, wat wijst op structureel gebruik en belang.

Beperkingen en knelpunten

- Er zijn meldingen van **verkeersongevallen**³ op dit traject, wat kan wijzen op capaciteitsdruk of onveilige situaties.
- De aanwezigheid van **fietsoversteken en in-/uitritten** (zoals bij het tankstation) verlaagt de effectieve capaciteit en verhoogt de kans op conflicten.

Samenvatting

- Theoretische capaciteit: **± 1.800** voertuigen/uur/richting
- Werkelijke capaciteit: **Lager** door oversteekplaatsen, inritten en verkeersdruk

3.2 Intensiteiten

3.2.1 Locatie

1. Sint Anthonisweg, Provinciale weg en parallelweg

- **Gemotoriseerd verkeer:** De N272 is een drukke provinciale weg met een maximumsnelheid van 80 km/u. Er is sprake van veel woon-werkverkeer en doorgaand verkeer.
- **Langzaam verkeer:** Er loopt een fietspad parallel aan de N272 dat intensief gebruikt wordt, onder andere door scholieren. De verwachting is dat dit toeneemt in 2026 door sluiting van een school in Stevensbeek⁴.
- **Voor deze locatie zijn intensiteitsgegevens beschikbaar uit 2023.** Eén telpunt ligt op de N272 tussen de A73 en St. Anthonis (1) en het andere telpunt ligt ter hoogte van het viaduct in de A73 (2). Voor deze situatie is er gebruik gemaakt van de cijfers van locatie (1).
- Er is **gedetailleerde verkeersintensiteitsdata** openbaar beschikbaar voor deze specifieke locaties, waarbij eveneens geldt:
 - De **N272** wordt **intensief** gebruikt door zowel gemotoriseerd verkeer als fietsers.
 - Er zijn **veiligheidszorgen**, vooral bij oversteekpunten en bij het nieuwe tankstation⁵.
 - Er loopt een onafhankelijk onderzoek naar de verkeersveiligheid.

² Bron: [Groot asfaltonderhoud N272 | in berichten op SamenSintAnthonis.nl](#)

³ Bron: [Meerdere gewonden na ernstige aanrijding, weg afgesloten - 112 Nederland](#)

⁴ Bron: [Zorgen over verkeersveiligheid rond nieuw tankstation N272 • Nieuws uit het Land van Cuijk - Omroep Land van Cuijk](#)

⁵ Bron: [Zorgen over verkeersveiligheid rond nieuw tankstation N272 • Nieuws uit het Land van Cuijk - Omroep Land van Cuijk](#)

⁶ Bron: <https://www.mobilityenergy.com/en/news/2025/05/15/additional-investigation-into-traffic-situation-at-n272-petrol-station/>

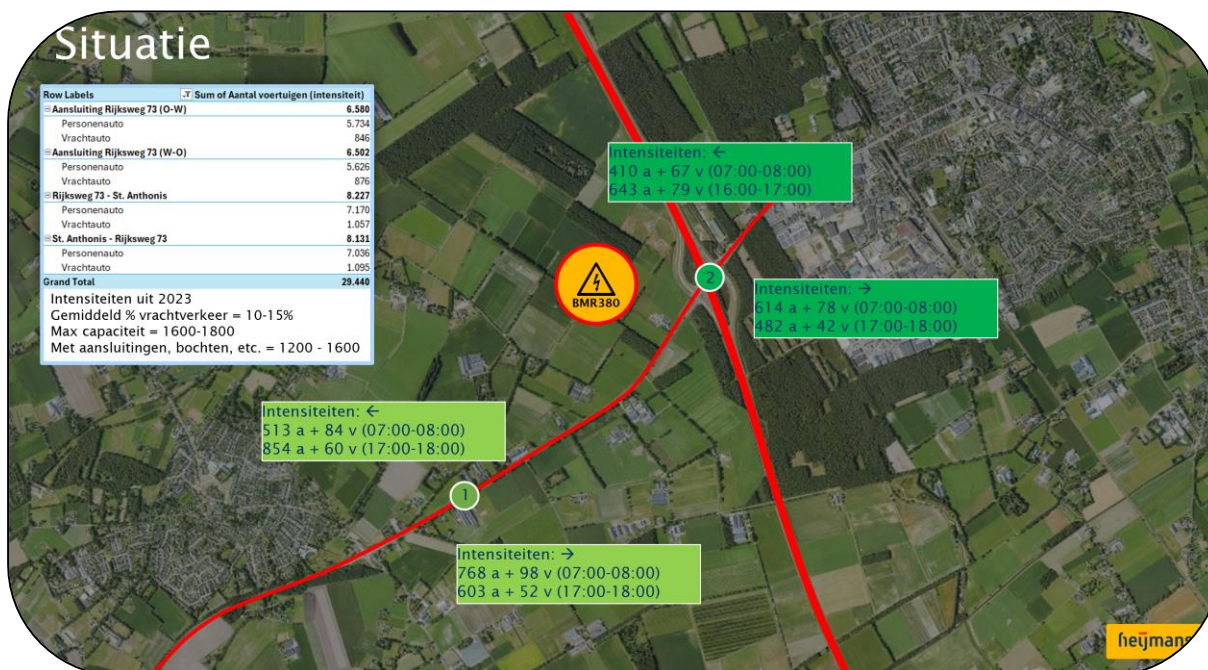
2. Rotonde ten noorden van de A73 toe- en afritten

- Gemotoriseerd verkeer:** Deze rotonde is een belangrijk knooppunt voor verkeer dat de A73 op- of afrijdt richting Boxmeer en Sint Anthonis. Er is geen specifieke verkeersintensiteitsdata gevonden, maar het is aannemelijk dat dit een druk punt is.
- Langzaam verkeer:** Er zijn zorgen over de veiligheid van fietsers, vooral bij het oversteken van de rotonde of bij het invoegen van auto's die fietsers over het hoofd zien.

3. Route naar hoogspanningsstation Zandkant 1 en 1a

- Gemotoriseerd verkeer:** Deze route loopt via het onderliggend wegennet, vermoedelijk via lokale wegen vanaf de N272. Er zijn geen specifieke verkeersgegevens beschikbaar, maar het betreft doorgaans beperkt verkeer, tenzij er werkzaamheden of transporten plaatsvinden.
- Langzaam verkeer:** Geen specifieke meldingen, maar lokale wegen kunnen gedeeld worden met fietsers en voetgangers, wat aandacht vraagt voor verkeersveiligheid.

3.2.2 Huidige Intensiteiten gemotoriseerd verkeer⁷⁸



Figuur 5: Telpunten N272 [2023]

Huidige intensiteit																									
Som van Aantal voertuigen (intensiteit) Kolomlabels																									
Rijlabels	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Aansluiting Rijksweg 73 (O-W)	31	12	11	20	47	78	231	477	412	293	302	327	369	382	433	523	722	731	386	251	193	152	123	7	
Aansluiting Rijksweg 73 (W-O)	24	11	11	10	27	119	359	692	611	382	350	328	355	398	405	405	503	524	344	222	144	115	105	58	
Rijksweg 73 - St. Anthonis	38	16	15	25	59	97	290	597	514	367	378	408	460	478	542	654	902	914	482	313	241	190	154	93	
Personenauto	36	13	11	22	52	77	244	513	438	293	304	331	387	398	458	559	803	854	447	290	225	179	147	89	
Vrachtauto	2	3	4	3	7	20	46	84	76	74	74	77	73	80	84	95	99	60	35	23	16	11	7	4	
St. Anthonis - Rijksweg 73	29	14	14	12	34	149	448	866	764	478	439	412	443	498	507	506	629	655	430	277	180	144	131	72	
Personenauto	26	12	11	9	25	115	360	768	681	400	362	331	367	420	426	426	553	603	394	254	166	134	125	68	
Vrachtauto	3	2	3	3	9	34	88	98	83	78	77	81	76	78	81	80	76	52	36	23	14	10	6	4	
Eindtotaal	122	53	51	67	167	443	1.328	2.632	2.301	1.520	1.469	1.475	1.627	1.756	1.887	2.088	2.756	2.824	1.642	1.063	758	601	513	297	

Figuur 6: Intensiteiten uitgezet in tijd en richting [2023]

⁷ Bron: Woonplaats Sint Anthonis (gemeente Land van Cuijk) in cijfers en grafieken | AlleCijfers.nl

⁸ Bron: [Verkeersintensiteiten \(Provinciale High Value Datalijst\) | Data overheid](#)

In de **ochtendspits** wordt de weg dominant gebruikt door het verkeer dat **vanuit St. Anthonis richting de Rijksweg A73** rijdt, tot maximaal 866 voertuigen (zie rode kader). De andere richting is het beduidend minder druk, tot maximaal 597 voertuigen.

In de **middagspits** zien we het omgekeerde, namelijk dominant gebruik **vanaf de Rijksweg A73 richting St. Anthonis**, tot maximaal 914 voertuigen (zie blauwe kader). In de andere richting is het dan (logischerwijs) beduidend minder druk, tot maximaal 655 voertuigen.

3.2.3 Intensiteiten fietsers

Hier zijn gegevens van NDW Dexter⁹ gebruikt.

1. Boxmeerseweg bij viaduct A73

- Fietsers: ± 500 per dag, waarvan ± 100 in piekperiode. De piekperiode is de ochtendspits richting Boxmeer

2. N272 ten Westen van viaduct Lepelstraat

- Fietsers: ± 75 per dag, waarvan ± 15 in piekperiode. De piekperiode is de ochtendspits richting Boxmeer

3.2.4 Benuttingsgraad

Op basis van de intensiteitsgegevens uit 2023 die zijn gebruikt zit de maximale benuttingsgraad van deze weg niet hoger dan 54% tot 57% op de piekmomenten. Dit is berekend bij een capaciteit van 1600 voertuigen per uur, welke als representatief wordt geacht voor de huidige configuratie.

Huidige % t.o.v. capaciteit																									
Som van % t.o.v. capaciteit		Kolomlabels																							
Rijlabels		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Aansluiting Rijksweg 73 (O-W)		2%	1%	1%	1%	3%	5%	14%	30%	26%	18%	19%	20%	23%	24%	27%	33%	45%	46%	24%	16%	12%	10%	8%	5%
Aansluiting Rijksweg 73 (W-O)		2%	1%	1%	1%	2%	7%	22%	43%	38%	24%	22%	21%	22%	25%	25%	25%	31%	33%	22%	14%	9%	7%	7%	4%
Rijksweg 73 - St. Anthonis		2%	1%	1%	2%	4%	6%	18%	37%	32%	23%	24%	26%	29%	30%	34%	41%	56%	57%	30%	20%	15%	12%	10%	6%
Personenauto		2%	1%	1%	1%	3%	5%	15%	32%	27%	18%	19%	21%	24%	25%	29%	35%	50%	53%	28%	18%	14%	11%	9%	6%
Vrachtauto		0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	6%	6%	4%	2%	1%	1%	0%	0%	0%
St. Anthonis - Rijksweg 73		2%	1%	1%	1%	2%	9%	28%	54%	48%	30%	27%	26%	28%	31%	32%	32%	39%	41%	27%	17%	11%	9%	8%	5%
Personenauto		2%	1%	1%	1%	2%	7%	23%	48%	43%	25%	23%	21%	23%	26%	27%	27%	35%	38%	25%	16%	10%	8%	8%	4%
Vrachtauto		0%	0%	0%	0%	1%	2%	6%	6%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	3%	2%	1%	1%	0%	0%	0%

Figuur 7: Benuttingsgraad o.b.v. 1600 v/pu

3.2.5 Toename intensiteit door bouwverkeer

De verwachting is dat gedurende de bouw van de stations **veel transportbewegingen** plaats zullen vinden. Grove schattingen komen uit op **ca. 10.000 bewegingen**. De ene dag zal dit meer dan de andere dag zijn en in sommige fasen van de bouw intensiever dan de andere. Op dit moment is de planning voor de inzet en benodigde capaciteit en aanvoer van materiaal en materieel nog niet vastgesteld. Wanneer dat is gebeurt, is het mogelijk om de definitieve berekeningen te maken. Op dit moment gaan we uit van **worst case** en maken daarin onderscheid tussen de volgende bewegingen:

- Bouwverkeer CAO:** Dit zijn de bouwplaats medewerkers die de fysieke arbeid verrichten op de bouwplaats. Zij komen vroeg, met name tussen 06:00h en 08:00h en zij gaan ook weer vroeg weg, omdat deze vanuit diverse locaties uit het land komen en ook de files willen mijden. Veelal vertrekken ze tussen 15:00h en 17:00h. Ze verplaatsen zich voornamelijk met personenauto's en de zogenaamde "busjes".
- Bouwverkeer UTA:** Dit zijn de medewerkers van de aannemer(s) en opdrachtgever die zich voornamelijk binnen in het kantoor zullen begeven. Vaak beroepen als werkvoorbereiders, planners, inkopers en staffuncties als projectleider, projectmanager, projectcoördinatoren, enz.

⁹ Bron: [Dexter database](#) | [NDW](#) | [Nationaal Dataportaal Wegverkeer](#)

Sommigen van hen komen vroeg en gaan vroeg weg, anderen beginnen juist laat en gaan ook later weg. De reden hiervoor is dat hun takenpakket dit toelaat. Dit aanbod verspreidt zich beter over de dag. Zij verplaatsen zich voornamelijk met personenauto's.

- 3) **Transporten:** Dit zijn de grotere, langere, bredere en zwaardere voertuigen die spullen komen leveren, of arbeid komen verrichten. Denk hierbij aan vrachtwagens voor allerlei transport, betonmixers, hijskranen, diepladers, hoogwerkers, leverantie van goederen als staal en prefab beton en componenten. Deze komen de hele dag door van 's-morgens vroeg tot 's-avonds laat. Voor nu houden we rekening met gemiddeld 50 transporten per dag.

De maximale bewegingen zijn uitgezet in onderstaande tabel per richting. Voornamelijk in de ochtend heen en in de middag weer terug. Voor het vrachtverkeer is uitgegaan dat het heen en terug rijdt gedurende de dag.

Toename door bouwverkeer			
Rijlabels	Som van Aandeel bouwverkeer CAO	Som van Aandeel bouwverkeer UTA	Som van Aandeel bouwverkeer Transporten
Rijksweg 73 - St. Anthonis	150	100	50
05:00	5	2	
06:00	35	15	
07:00	75	30	5
08:00	5	25	5
09:00	5	5	5
10:00	5	3	5
11:00	5	3	5
12:00	4	3	5
13:00	4	3	5
14:00	3	3	5
15:00	2	3	5
16:00	1	3	5
17:00	1	2	
St. Anthonis - Rijksweg 73	150	100	50
06:00	10	3	
07:00	15	5	5
08:00	5	8	5
09:00	5	4	5
10:00	2	3	5
11:00	1	2	5
12:00	1	1	5
13:00	1	3	5
14:00	10	6	5
15:00	45	20	5
16:00	35	30	5
17:00	20	15	

Figuur 8: Verdeling bouwverkeer in de tijd

3.2.6 Toekomstige intensiteit

Nieuwe intensiteit (incl. toename TenneT)																									
Som van Totaal	Kolomlabels																								
Rijlabels	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Aansluiting Rijksweg 73 (O-W)	31	12	11	20	47	78	231	477	412	293	302	327	369	382	433	523	722	731	386	251	193	152	123	74	
Aansluiting Rijksweg 73 (W-O)	24	11	11	10	27	119	359	692	611	382	350	328	355	398	405	405	503	524	344	222	144	115	105	58	
Rijksweg 73 - St. Anthonis	38	16	15	25	59	104	340	707	549	382	391	421	471	489	553	664	911	917	482	313	241	190	154	93	
Personenauto	36	13	11	22	52	84	294	618	468	303	312	339	393	404	464	564	807	857	447	290	225	179	147	89	
Vrachtauto	2	3	4	3	7	20	46	89	81	79	79	82	78	85	89	100	104	60	35	23	16	11	7	4	
St. Anthonis - Rijksweg 73	29	14	14	12	34	149	461	891	782	492	449	420	450	507	530	576	699	690	430	277	180	144	131	72	
Personenauto	26	12	11	9	25	115	373	788	694	409	367	334	369	424	444	491	618	638	394	254	166	134	125	68	
Vrachtauto	3	2	3	3	9	34	88	103	88	83	82	86	81	83	86	85	81	52	36	23	14	10	6	4	
Eindtotaal	122	53	51	67	167	450	1.391	2.767	2.354	1.549	1.492	1.496	1.645	1.776	1.921	2.168	2.835	2.862	1.642	1.063	758	601	513	297	

Figuur 9: Gecombineerde intensiteiten

In de **ochtendspits** wordt de weg dominant gebruikt door het verkeer dat **vanuit St. Anthonis richting de Rijksweg A73** rijdt, tot maximaal 891 voertuigen (zie rode kader). In de andere richting is het beduidend drukker als gevolg van het bouwverkeer, tot maximaal 707 voertuigen.

In de **middagspits** zien we het omgekeerde, namelijk dominant gebruik **vanaf de Rijksweg A73 richting St. Anthonis**, tot maximaal 917 voertuigen (zie blauwe kader). In de andere richting is het beduidend drukker als gevolg van het bouwverkeer, tot maximaal 699 voertuigen.

Het extra aanbod vanuit de bouw van de stations van TenneT leiden tot een **lichte verhoging** van **maximaal 1% tot 2%** voor de drukste spitsmomenten, maar **niet tot verschuiving**. Het normale verkeer blijft dominant.

3.3 Gebruikte software en systemen

- Ronde verkenner
- Cocon
- OTTO
- CoPilot
- Google Maps
- AutoCad
-

4 Oplossingsvarianten

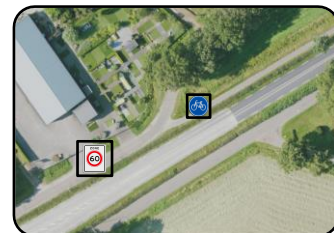
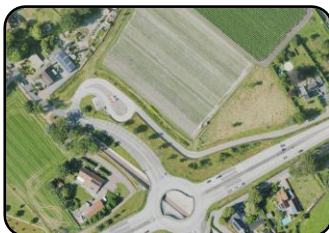
4.1 Variant 1: Ontsluiting via onderliggend wegennet

In variant 1 wordt ervoor gekozen om het werk- en bouwverkeer af te wikkelen door gebruik te maken van het bestaande onderliggende wegennet. Deze benadering maakt het mogelijk om de doorgaande verkeersstroom op de N272 ongemoeid te laten, terwijl het bouwverkeer via lokale wegen het werkterrein bereikt en verlaat. In deze variant wordt het bouwverkeer in twee richtingen over het onderliggende wegennet geleid. De route loopt in beide richtingen via bestaande infrastructuur, waarbij gebruik wordt gemaakt van lokale wegen zoals de Zandkant en de rotonde met de N602 om van en naar het hoogspanningsstation te komen. De verkeerskundige gevolgen met betrekking tot, veiligheid, capaciteit en leefbaarheid worden in de volgende paragrafen verder onderzocht.

- **Startpunt:** Afrit 6 Boxmeer/Sint Anthonis van de A73.
- **Richting Sint Anthonis:** Sla af richting Sint Anthonis (N272 zuid).
- **Dorp in:** Volg de N272 (**Boxmeerseweg / Brink**), rijd Sint Anthonis binnen.
- **Afslaan naar Zandkant:** In het dorpscentrum, ter hoogte van de kerk, **rechtsaf** de **Zandkant** op. (Dit is een smalle weg door de kern.)
- **Traject Zandkant:** Volg de Zandkant **2,5 km** door de woonkern en buitengebied (krappe bochten, 60 km-zone).
- **Eindpunt bouwterrein:** Aan het einde van de Zandkant, bij huisnummer 1/1a, bevindt zich de inrit van het bouwterrein.



Figuur 10: Route vanaf Rijksweg A73



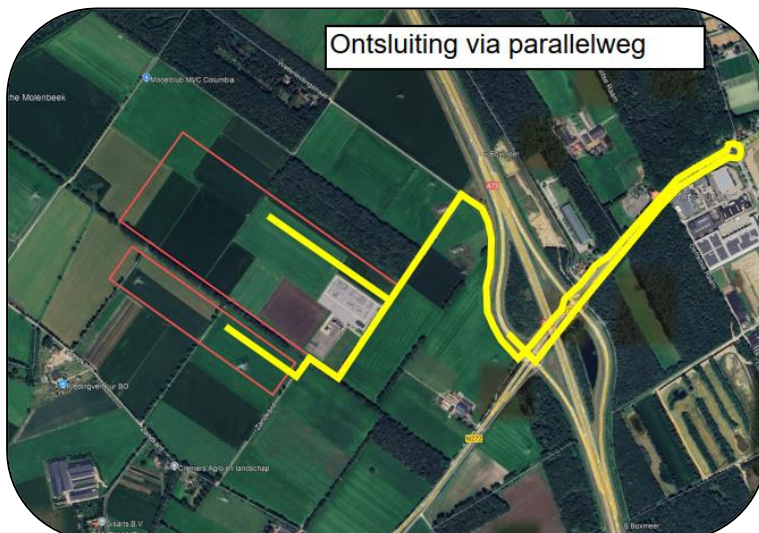
Figuur 11-13: Route onderliggend wegennet streetview



Figuur 14-16: Route onderliggend wegennet streetview

4.2 Variant 2: Ontsluiting via Parallelweg kruispunt A73

- **Startpunt:** Afrit 6 Boxmeer/Sint Anthonis van de A73.
- **Naar Boxmeer (noord):** Rechtdoor/links aanhouden richting Boxmeer (N272 noord).
- **Rotonde Boxmeer:** Neem de rotonde bij Boxmeer helemaal rond (360°) – dus 3e afslag om te keren richting snelweg. (U-bocht via rotonde)
- **Parallelweg op:** Nog vóór de A73-oprit terug, rechtsaf de parallelweg langs de A73 op (volg bord "Sint Anthonisweg").
- **VRI-kruispunt A73:** Steek bij de verkeerslichten de toe- en afrit van de A73 over (bouwverkeer gaat hier rechtdoor; opletten op kruisend verkeer en fietsers).
- **Krappe bocht:** Direct na de kruising rechtsaf de smalle weg langs de A73 in (scherpe bocht van 90° naar rechts).
- **Parallel aan A73 (zuid):** Rijd ca. 500 m zuidwaarts parallel aan de snelweg (smalle weg, bomen en sloot langs kant).
- **Aansluiting Zandkant:** De weg komt uit op de Zandkant ten zuiden van Sint Anthonis. Linksaf richting bouwterrein.
- **Eindpunt bouwterrein:** Na ~300 m ligt rechts de inrit naar het bouwterrein bij Zandkant 1/1a.



Figuur 17: Route via noordelijke parallelweg



Figuur 18: Dubbelstrooks rotonde



Figuur 19: Dubbelstrooks rotonde



Figuur 20: Enkelbaans, 2 rijstroken



Figuur 21: Toegang tot parallelstructuur



Figuur 22: Smalle oversteek toerit A73



Figuur 23: Onder viaduct in de A73



Figuur 24: Smalle oversteek afrit A73



Figuur 25: Draai richting Zandkant



Figuur 26: Zandkant parallel aan A73



Figuur 27: Bocht naar Zandkant station



Figuur 28: Zandkant richting station

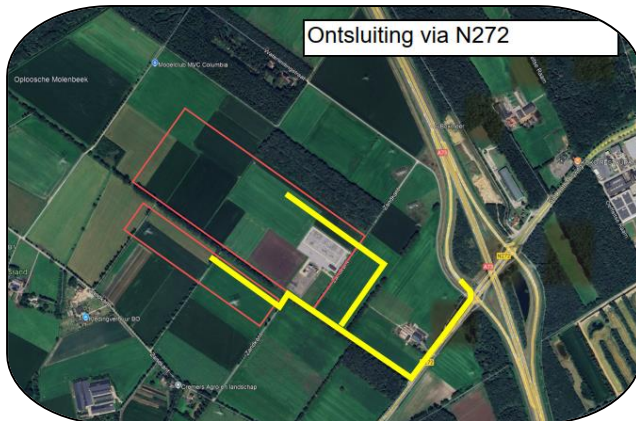


Figuur 29: Toegangsweg naar bouwterrein

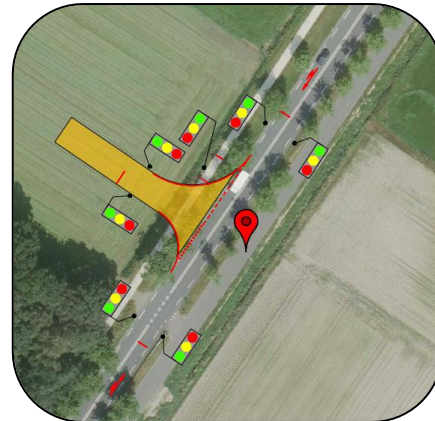
4.3 Variant 3: Ontsluiting via N272 middels VRI

- **Startpunt:** Afrit 6 Boxmeer/Sint Anthonis van de A73.
- **Richting Sint Anthonis (zuid):** Sla af de N272 op richting Sint Anthonis.

- **Eigen bouwweg in:** Ongeveer **400 m** na de afrit, **rechtsaf** de speciaal aangelegde **bouwweg** opdraaien (afgesloten voor normaal verkeer). Hiervoor worden geen aanpassingen gedaan aan de N272, maar wordt een VRI geplaatst
- **Bouwweg traject:** Volg de **rechtstreekse bouwweg** door het weiland/bos naar het bouwterrein (~1,5 km, onverharde of semi-verharde weg). Geen aansluitingen voor ander verkeer.
- **Eindpunt bouwterrein:** De bouwweg komt uit **direct op het bouwterrein** bij Zandkant 1/1a.



Figuur 30: Route ontsluiting N272



Figuur 31: VRI zonder uitvoegstroken

4.4 Variant 4: Ontsluiting via N272 middels VRI i.c.m. uitvoegstroken

- **Startpunt:** Afrit 6 Boxmeer/Sint Anthonis van de A73.
- **Richting Sint Anthonis (zuid):** Sla af de N272 op richting Sint Anthonis.
- **Eigen bouwweg in:** Ongeveer **400 m** na de afrit, **rechtsaf** de speciaal aangelegde **bouwweg** opdraaien (afgesloten voor normaal verkeer). Hiervoor worden aanpassingen gedaan aan de N272 middels voorsorteer- en uitvoegstroken en wordt een VRI geplaatst
- **Bouwweg traject:** Volg de **rechtstreekse bouwweg** door het weiland/bos naar het bouwterrein (~1,5 km, onverharde of semi-verharde weg). Geen aansluitingen voor ander verkeer.
- **Eindpunt bouwterrein:** De bouwweg komt uit **direct op het bouwterrein** bij Zandkant 1/1a.



Figuur 32: Route ontsluiting N272



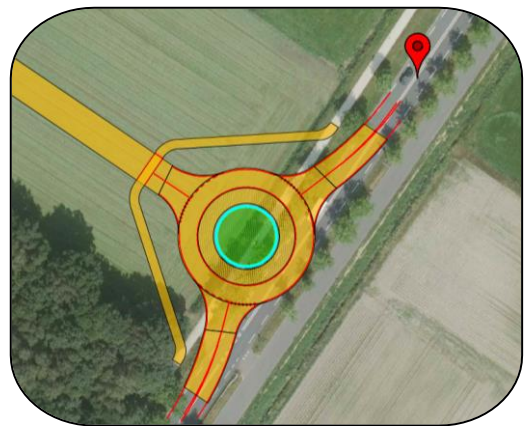
Figuur 33: VRI met uitvoegstroken

4.5 Variant 5: Ontsluiting via N272 middels rotonde

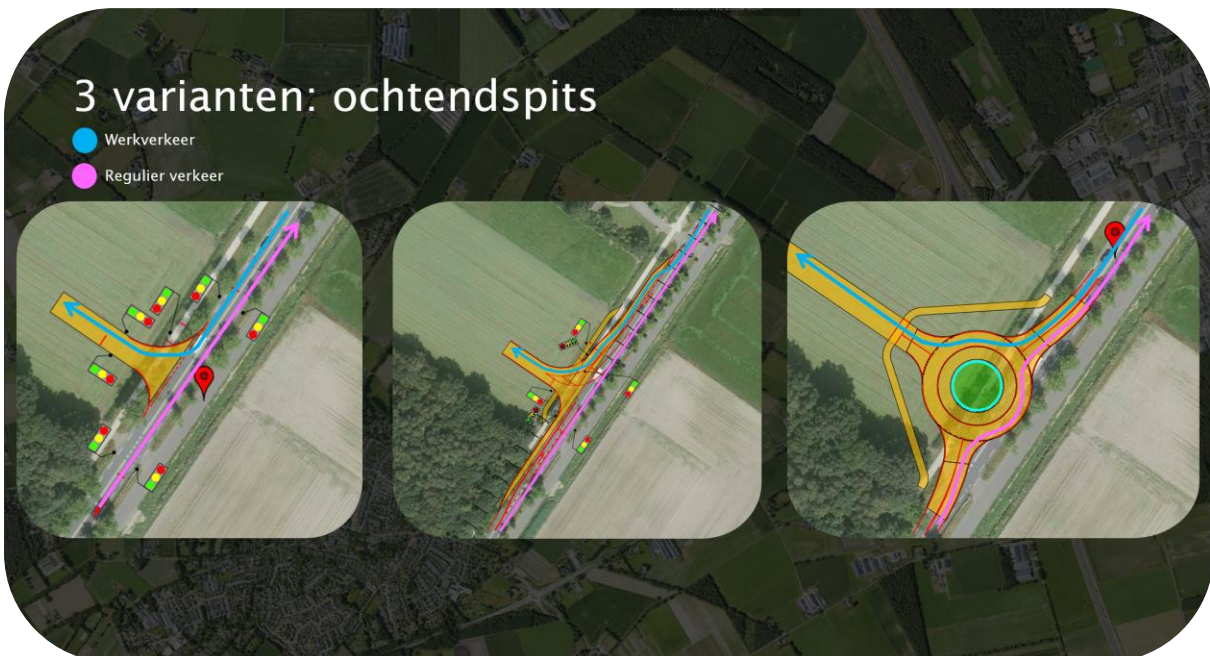
- **Startpunt:** Afrit 6 **Boxmeer/Sint Anthonis** van de A73.
- **Richting Sint Anthonis (zuid):** Sla af de N272 op richting Sint Anthonis.
- **Eigen bouwweg in:** Ongeveer **400 m** na de afrit, **rechtsaf** de speciaal aangelegde **bouwweg** opdraaien (afgesloten voor normaal verkeer). Hiervoor worden aanpassingen gedaan aan de N272 door middel van een rotonde.
- **Bouwweg traject:** Volg de **rechtstreekse bouwweg** door het weiland/bos naar het bouwterrein (~1,5 km, onverharde of semi-verharde weg). Geen aansluitingen voor ander verkeer.
- **Eindpunt bouwterrein:** De bouwweg komt uit **direct op het bouwterrein** bij Zandkant 1/1a.



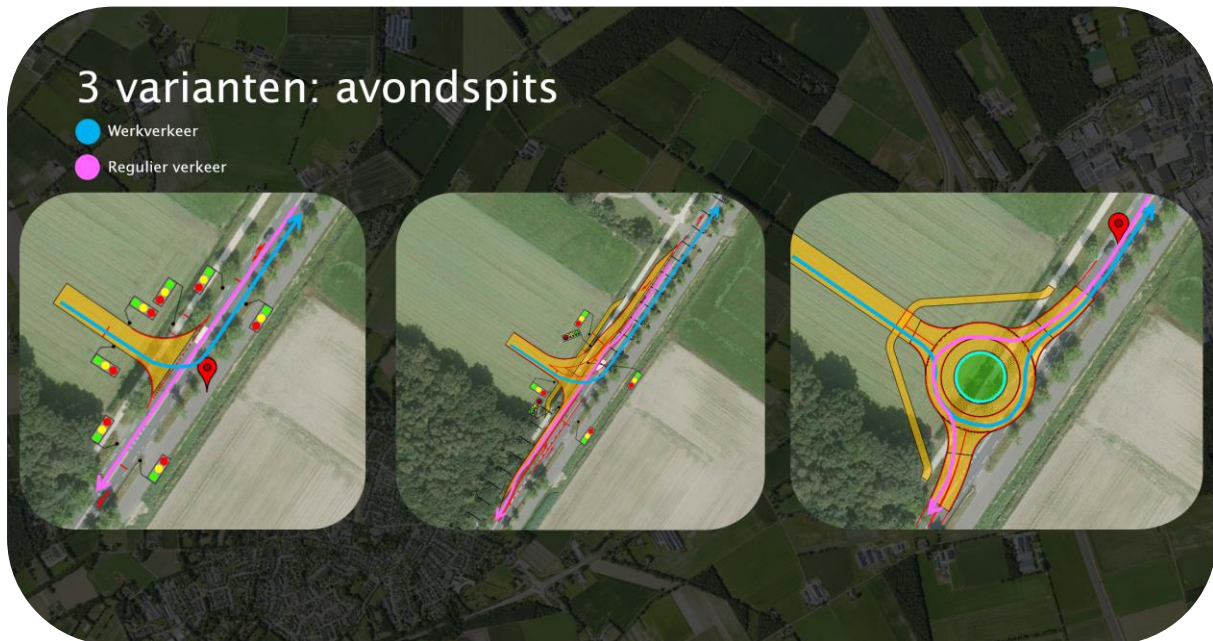
Figuur 34: Route ontsluiting N272



Figuur 35: Rotonde 3-poot



Figuur 36: Afwikkeling ochtendspits



Figuur 37: Afwikkeling avondspits

4.6 Variant 6: Ontsluiting via N272 middels in- en uitvoegstroken

Naar het bouwterrein:

- **Startpunt:** Afrit 6 Boxmeer/Sint Anthonis van de A73.
- **Richting Sint Anthonis (zuid):** Sla af de N272 op richting Sint Anthonis.
- **Eigen bouwweg in:** Ongeveer **400 m** na de afrit, **rechtsaf** de speciaal aangelegde **bouwweg** opdraaien (afgesloten voor normaal verkeer). Hiervoor worden aanpassingen gedaan aan de N272 door middel van een uitvoegstrook.
- **Bouwweg traject:** Volg de **rechtstreekse bouwweg** door het weiland/bos naar het bouwterrein (~1,5 km, onverharde of semi-verharde weg). Geen aansluitingen voor ander verkeer.
- **Eindpunt bouwterrein:** De bouwweg komt uit **direct op het bouwterrein** bij Zandkant 1/1a.

Vanaf het bouwterrein:

- **Startpunt bouwterrein:** De bouwweg start **direct op het bouwterrein** bij Zandkant 1/1a.
- **Bouwweg traject:** Volg de **rechtstreekse bouwweg** door het weiland/bos naar de N272 (~1,5 km, onverharde of semi-verharde weg). Geen aansluitingen voor ander verkeer.
- **N272 op:** vanaf de bouwweg middels een invoegstrook rechtsaf richting Sint Anthonis.
- **Richting A73:** Vanaf N272 keren op rotonde bij Sint Anthonis
- **Eindpunt:** Toerit 6 Boxmeer/Sint Anthonis van de A73.



Figuur 38: kruising bouwweg met in- en uitvoegstrook

5 Bevindingen

5.1 Variant 1 - Ontsluiten via onderliggend wegennet

5.1.1 Invloed bouwverkeer via bestaande wegen (locatie Zandkant 1/1a)^{10 11 12 13}

Situatieschets: Als de bouwlocatie Zandkant 1/1a gedurende ~3,5 jaar uitsluitend via het bestaande lokale wegennet wordt ontsloten, ontstaan er aanzienlijke knelpunten op het gebied van weginfrastructuur, verkeersveiligheid en leefbaarheid. Deze rustige woonomgeving krijgt te maken met een plotse toename van zwaar bouwverkeer. In piekperiodes tot ca. 50 vrachtbewegingen per dag (naast ~250 extra personenautobewegingen van bouw- en kantoorpersoneel), wat het normale lokale verkeer vele malen overstijgt. Hieronder bespreken we de verwachte impact, opgesplitst naar de relevante aspecten, en benadrukken we met name de verkeersveiligheid voor fietsers.

5.1.2 Wegprofiel en passeercapaciteit voor zwaar verkeer

De **lokale wegen** rond de Zandkant zijn ontworpen voor beperkt, kleinschalig verkeer. Met grootschalig bouwverkeer stuiten we onmiddellijk op geometrische beperkingen:

- **Zeer smalle rijbaan:** De bestaande verhardingsbreedte van de Zandkant is onvoldoende om tweerichtingsverkeer van bouwverkeer veilig en efficiënt af te wikkelen. In de huidige situatie is het zelfs niet mogelijk om twee vrachtwagens elkaar te laten passeren zonder uit te wijken naar de berm. Dit wordt bevestigd door de aanwezigheid van bandensporen in de bermen, wat erop wijst dat voertuigen regelmatig moeten uitwijken voor tegenliggers. Dit leidt niet alleen tot schade aan de bermen, maar verhoogt ook het risico op ongevallen en vertragingen. Omdat er vrij direct langs de asfaltstrook *watgangen (sloten)* liggen, is er vrijwel geen uitwijkruimte buiten het asfalt. Een vrachtwagen die uitwijkt riskeert het verzakken in de zachte berm of zelfs het raken van de slootkant, levensgevaarlijk en potentieel schadegevend. Dit leidt tot wachttijden: vaak zal een vrachtwagen moeten wachten tot de weg vrij is, wat de doorstroming sterk belemmert (denk aan filevorming terug tot de N602).
- **Krappe bochten:** Met name ter hoogte van huisnummer 13 en 13a zijn de boogstralen zo beperkt dat een langer voertuig (benodigde straal: 16,9m) de draai *niet in één keer* kan maken. Een dieplader of betonmixer moet stapvoets rijden en mogelijk steken om de bocht te halen. Hierbij komt het voertuigrand vaak over de berm. Bij de bushalte Dr. Verbeecklaan is de binnenbocht deels onverhard; een zwaar beladen truck die daar doorheen draait zal de ondergrond kapotrijden en mogelijk wegzakken. Tevens bestaat risico op aanrijdingen met objecten (lantarenpalen, hekwerk) door de uitzwaai.
- **Geen passeerstroken:** Er zijn geen speciaal ingerichte passeerhavens of verbredingen. Twee tegenliggende vrachtwagens kunnen elkaar dus nergens veilig passeren over het hele traject. Dit vraagt zeer goede onderlinge communicatie (bijv. via portofoon of verkeersregelaars) om conflictsituaties te vermijden. Een misverstand kan ertoe leiden dat twee vrachtwagens halverwege een smal deel kop-aan-kop staan en niet achteruit kunnen door ander verkeer. Al bij enkele vrachtauto's per uur ontstaan er wachtrijen en gevaar. De eerdere quickscan concludeerde niet voor niets: *"Zandkant is niet breed genoeg voor verkeer in twee richtingen met transporten... Bochten te krap... Conclusie: Niet geschikt voor afwikkelen bouwverkeer."*

¹⁰ Bron: Quickscan bouwweg TenneT BMR380 - v3 .pptx

¹¹ Bron: [005-Vk-034-Overbelading-LR.pdf](#)

¹² Bron: [Geluid in je omgeving Kennis | Atlas Leefomgeving](#)

¹³ Bron: [Scheuren door zwaar vrachtverkeer | PlusOnline](#)

Geometrisch knelpunt	**Gevolg voor bouwverkeer**
Smal wegdek (± 1 vrachtauto breed)	Niet gelijktijdig passeren; één truck moet wachten of uitwijken (gevaar voor berm/sloot) – <i>doorstroming stopt</i>
Krappe bochten (radius < 16,9m)	Stapvoets manoeuvreren, mogelijk steken; <i>risico op bermschade</i> en vastlopen bij elke grote vrachtwagen
Ontbreken uitwijkruimte (sloten direct naast weg)	Geen marge voor fouten; klein uitwijken kan <i>zwaar ongeval</i> betekenen (vrachtwagen kantelt in sloot)
Gemengd verkeer (geen aparte rijbanen)	<i>Zie aparte secties</i> over fietsers/voetgangers en bewoners

In bijlage 5 “Maatvoering bestaande situatie” is nog eens opgenomen op een kaart hoeveel verhardingsbreedte er in de basis ontbreekt op de Zandkant.

5.1.3 Draagkracht van de weg & kans op schade

De huidige wegconstructie is niet berekend op continu zwaar materieel. **Bestaande elementen (asfalt, fundering, bermen) zullen onder de belasting bezwijken**, wat leidt tot gevaarlijke situaties en hoge onderhoudskosten:

- **Overbelasting wegdek:** Lokale wegen kennen een beperkte aslastontwerp. **Elk voorbijrijdend zwaar transport slijt het wegdek vele malen meer dan personenauto's.** Ter illustratie: *een enkel 50-tons vrachtvoertuig veroorzaakt evenveel wegslijtage als ongeveer 200.000 personenauto's.* Over een periode van jaren (totaal >10.000 bewegingen) is dit gelijk aan *miljoenen* autobewegingen aan slijtage-impact. Dit zal zich uiten in snelle **spoorvorming, scheuren en verzakkingen** in het asfalt. Vooral langs de randen – waar de trucks door de beperkte breedte vaak half over de rand rijden – ontstaan rafels en afbrokkeling. Binnen de kortste keren zullen diepe **kuilen en kapotgereden bermranden** zichtbaar zijn.
- **Schade aan constructies:** Eventuele kleine bruggetjes, duikers of kokerbruggen in het route-profiel lopen risico op bezwijken onder frequent zware last. Ook straatkolken en putdeksels kunnen verzakken of breken. Elke rem- en stuurbeweging onder hoge last oefent enorme krachten uit op het weglichaam. De quickscan voorspelde reeds: *“Bestaande wegen zijn niet bestand tegen zware transporten... Bestaande verharding binnen én buiten de rijbaan zal beschadigd raken.”*
- **Onderhoudsnoodzaak:** Zonder ingrepen zal de weg al **binnen maanden ernstige gebreken** vertonen. Dit vraagt *regelmatig noodherstel* (asfaltplakkers, het opvullen van gaten) om de situatie begaanbaar te houden. Uiteindelijk zal vermoedelijk na de bouwperiode de gehele weg-fundering en -verharding vernieuwd moeten worden. Die **(her)bouwkosten** kunnen aanzienlijk zijn en vallen vaak onder aansprakelijkheidsdiscussie (TenneT vs. gemeente). Bovendien veroorzaakt elk herstelwerk op zijn beurt weer extra hinder voor de omgeving. Al met al betekent dit dat gebruik van de lokale weg voor bouwverkeer neerkomt op het **opofferen van het wegdek**: men moet incalculeren dat de weg kapot gaat en na afloop gereconstrueerd moet worden. Dit onderstreept de ongeschiktheid: de weg is niet ontworpen voor deze piekbelasting en gaat dat ook niet ongeschonden doorstaan.

5.1.4 Gemengd verkeer met fietsers & (nood)passages

Een van de meest kritieke veiligheidsaspecten is dat de beoogde route geen scheiding kent tussen autoverkeer en langzaam verkeer zoals fietsers. De gevolgen van intensief bouwverkeer op zo'n gemengde weg zijn potentieel zwaar:

- **Fietsers op de rijbaan:** Op delen van de Zandkant is er een gemengd profiel, dus schoolgaande jeugd en recreatieve fietsers rijden op dezelfde smalle weg. Normaal is dat al ongewenst bij 60 km/u autoverkeer; met grote bouwtrucks wordt het ronduit **gevaarlijk**. Vrachtwagens hebben significante dode hoeken en langere remwegen. Fietsers kunnen gemakkelijk over het hoofd worden gezien, vooral bij bochten of achteruitrijden een uitrit in. Uit onderzoek blijkt dat in stedelijke omgeving ~14% van de dodelijke ongevallen vrachtwagens betreft en dat bij "dodehoek"-ongevallen 46% dodelijk afloopt (tegen 8% bij auto's). Dit illustreert hoe kwetsbaar fietsers zijn wanneer ze met zwaar verkeer mengen. Op de Zandkant zouden fietsers op een smalle strook naast een 50-tonner moeten rijden, een scenario dat bij een klein stuurfoutje fataal kan zijn.
- **Inhaal- en passeersituaties:** Een vrachtwagen kan op deze route een fietser niet veilig inhalen zonder (ver) over de as van de weg te gaan, vanwege de beperkte breedte. Dit betekent dat achteropkomende trucks stapvoets achter fietsers zullen moeten blijven rijden totdat een breder stuk bereikt is. De kans bestaat dat ongeduldige chauffeurs toch proberen in te halen op een te krap moment, wat fietsers in het nauw brengt. Bovendien, mocht tegelijkertijd tegenliggend verkeer naderen, dan is er geen ruimte. In de piekperiode rijden er namelijk ook 250 personenauto's van en naar de bouwplaats. Ook voetgangers (bijv. wandelaar of jogger) lopen risico: ze moeten mogelijk uitwijken als een breed voertuig passeert.
- **Bussen en landbouwverkeer:** Over de Zandkant rijdt een lijndienst (buurtbus) en incidenteel een tractor of oogstmachine. Deze voertuigen zijn zelf breed en langzaam. Een bus die een volle vrachtwagen ontmoet op de Zandkant zal net zo min kunnen passeren; een van beide zal flinke stuk(ken) moeten terugsteken om een uitwijkmogelijkheid (inrit) te bereiken. Dit kan leiden tot gevaarlijke achteruitrijdmanoeuvres. De bushalte bij Dr. Verbeecklaan is bovendien een plek waar fietsers vanuit een fietspad de rijbaan op komen, precies op het traject van bouwverkeer. De quickscan noteerde: *"Hier komen fietsers uit het fietspad de weg op waar bouwverkeer in een 60 km/u zone rijdt – zeer onveilig"*. Als daar een vrachtauto nadert terwijl een fietser opkomt, is er acuut conflictgevaar. Verkeersveiligheid voor fietsers is hiermee een centraal zorgpunt. Naar huidige maatstaven is het vrijwel onaanvaardbaar om intensief bouwverkeer te mixen met fietsverkeer zonder extra maatregelen. Zelfs al zou men snelheid beperken, de massa en omvang van trucks maken dat een fout meteen ernstige consequenties heeft. Een blog van BLVC (Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid, Communicatie) stelt treffend: *"Fietsers en voetgangers gaan niet goed samen met werkverkeer... ongelukken hebben vaak ernstigere afloop. De meeste dodehoekongevallen vinden binnen de bebouwde kom plaats."* Dit is precies de situatie die we hier creëren.
- **Mogelijke maatregelen:** Om dit risico te verkleinen zou men moeten denken aan bv. verkeersregelaars bij schooltijden, extra spiegels of camerasystemen op trucks (360°-camera's tegen dode hoek), een pilot car (vooruitrijdend voertuig dat fietsers waarschuwt), of zelfs tijdelijke fietssomleidingen. Dergelijke ingrepen vragen echter veel organisatie en hebben hun beperkingen. Het blijft een zwakke plek dat het verkeer de ruimte moet *delen*.
- **Spreiding van verkeer naar werklocatie:** Het risico dat bouwverkeer zich via andere routes naar het bouwterrein begeeft is bij deze variant niet aanwezig.

5.1.5 Impact op omwonenden (langdurige hinder)

Aanwonenden van de Zandkant en omliggende straten staan een lange periode van ongekennde overlast te wachten. Waar het nu rustig landelijk wonen is, zullen zij 3,5 jaar geconfronteerd worden met intens bouwverkeer en werkverkeer. Enkele gevolgen voor de leefomgeving:

- **Geluidsoverlast:** Zware vrachtwagens produceren aanzienlijk meer lawaai dan personenauto's. Ter indicatie: *het voorbijrijden van een vrachtwagen op 7,5 meter afstand is ca. 90 dB(A)* – vergelijkbaar met het lawaai van een grasmachine of een drukke weg op zeer korte afstand. In een stille woonomgeving wordt dit als extreem storend ervaren; zelfs één passage kan al hinderlijk zijn. Met ~50 passages per dag is er vrijwel continu geluid gedurende werkuren. Denk aan luid motorlawaai bij optrekken in de bochten, piepende remmen voor obstakels, ratelende aanhangers op oneffenheden, etc. Daarnaast kunnen 's ochtends vroeg de eerste kiepwagens al om 6:30 uur komen (werkdag begint vroeg op bouw), wat de nachtrust verstoort. Geluidshinder veroorzaakt stress en slaapttekort: in Nederland ondervinden ~1,5 miljoen mensen ernstige hinder van wegverkeer, en hier zullen de bewoners daar ongewild deel van gaan uitmaken als geen maatregelen worden getroffen.
- **Trillingen en mogelijke schades:** De grondtrillingen door langsrijdende vrachtwagens kunnen impact hebben op omliggende gebouwen. Zeker oude boerderijen of woningen met een minder stevige fundering lopen kans op scheurvorming in muren of verzakkingen. Een praktijkvoorbeeld: bij de bouw van een nieuwe wijk in een stad, 2,5 jaar lang met >50-tons vrachtwagens, constateerden omwonenden scheuren in hun huizen¹⁴. Het aantonen van schadeoorzaak en verhalen van kosten bleek erg lastig. Bewoners zullen dus terecht bezorgd zijn dat hun woningstructuur lijdt onder voortdurende trillingen. Zelfs indien geen zichtbare schade optreedt, kunnen trillingen binnenshuis tot hinder leiden (rammelende ruiten, trillende vloeren). Dit tast het gevoel van woongenot en veiligheid aan.
- **Vervuiling (stof, modder, uitlaatgassen):** Bouwverkeer brengt onvermijdelijk stof en modder met zich mee. Zand en klei van de bouwplaats kunnen aan banden kleven en op de weg vallen, wat resulteert in een modderige rijstrook bij nat weer en stofwolken bij droog weer. Aanwonenden krijgen meer stof in hun tuinen en op hun ramen/auto's. Daarnaast stoten dieseltrucks roet en stikstofoxiden uit; langdurige blootstelling daaraan is ongezond (hoewel verspreiding buiten misschien nog meevalt, kan het nabij de weg wel merkbaar zijn). Ook trillingsschade aan de weg (kuilen) kan weer tot extra geluids- en stofoverlast leiden als lege kippers klapperend door gaten rijden.
- **Verkeersveiligheid en leefbaarheid:** Bewoners, waaronder kinderen, moeten *jarenlang extra op hun hoede* zijn bij het oversteken of uitrijden van hun oprit. Het gevoel van onveiligheid in de eigen straat kan leiden tot stress en het mijden van de openbare ruimte. Ouders zullen hun kinderen wellicht niet meer zelfstandig laten fietsen zolang het bouwverkeer rijdt. De sociale rust in de buurt wordt aangetast. Constante verkeersalertheid is nodig. Bovendien gaat de esthetiek achteruit: voortdurende vrachtwagens doen een woonstraat meer aanvoelen als een industriegebied.

Samengevat zullen omwonenden in hun wooncomfort en veiligheidsgevoel forse achteruitgang merken. Deze hinder is moeilijk volledig te mitigeren en vereist veel communicatie en begrip. Men moet niet vergeten: deze mensen hebben nooit ingestemd met een bouwroute door hun straat en zullen zich overvallen voelen door de situatie. Dit vormt een voedingsbodem voor weerstand. Dat werd onlangs tijdens de **informatiebijeenkomst** op 2 juni jl. door een aantal omwonenden benadrukt als aandachtspunt vanuit de eerder uitgevoerde werkzaamheden waar **overlast** werd ervaren.

¹⁴ [Scheuren door zwaar vrachtverkeer | PlusOnline](#)^{yt}

5.1.6 Verwachte weerstand vanuit de omgeving

Gegeven de bovenstaande nadelige effecten is te verwachten dat omwonenden en weggebruikers bezwaar maken tegen deze bouwroute. Enkele vormen waarin die weerstand zich kan uiten:

- **Klachten en meldingen:** Al snel na de start zullen klachten binnenkomen bij gemeente of aan-nemer: over gevaarlijke verkeerssituaties (“bijna mijn kind aangereden”), geluid (“ik word ’s ochtends om 6 uur wakker van dreunende vrachtauto’s”), schade (“scheuren in mijn gevel door trillingen”), etc. Deze stroom aan klachten vergt actieve omgevingscommunicatie. Blijft reactie uit of duren de problemen voort, dan escaleert de ontevredenheid.
- **Inspraak en politieke druk:** Bewoners kunnen zich groeperen (bijv. een belangencomité Zandkant) en in inspraakavonden of via de pers hun zorgen kenbaar maken. Lokale politici (gemeenteraad, wethouder) zullen gevoelig zijn voor deze signalen. Het risico bestaat dat via de politieke weg strengere beperkingen worden opgelegd aan het bouwverkeer (bijv. beperkt tot bepaalde uren, of tijdelijk stilgelegd totdat maatregelen zijn genomen). In extreme gevallen zou zelfs de rechter kunnen worden ingeschakeld als bewoners menen dat er *onrechtmatige hinder* optreedt (BW 5:37). Juridisch is hinder lastig hard te maken, maar consistente overlast gedurende 3,5 jaar zou wel eens als buitensporig gezien kunnen worden.
- **Nadeelcompensatie eisen:** Omwonenden wiens woningwaarde daalt door de jarenlange overlast, of die aantoonbare schade oplopen, kunnen schadeclaims indienen. Een voorbeeld hiervan is moeilijkheid om schade vergoed te krijgen voor scheuren door bouwverkeer, dat wekt grote frustratie bij bewoners als ze van kastje naar muur worden gestuurd. Mogelijk vragen sommigen via advocaten om *planschade* of directe compensatie voor het verlies aan woongenot. Dit kan het project financieel en qua reputatie raken.
- **Sociale onrust:** Los van formele wegen kan de sfeer in de buurt verslechteren. Denk aan bewoners die zelf actie ondernemen: spandoeken (“Geen bouwverkeer hier!”), het blokkeren van de weg uit protest, of agressie richting chauffeurs of bouwmedewerkers. Hoewel het merendeel dit niet zal doen, is één incident genoeg om de verhoudingen te verstoren.

Kortom, de draagvlakproblematiek is aanzienlijk. Men mag verwachten dat, tenzij uitstekend gemanaged, de weerstand hoog oploopt. De omgeving is niet gewend aan enige verkeersoverlast, laat staan iets van deze schaal, en zal dat niet geruisloos accepteren.

Proactief omgevingsmanagement is hier cruciaal om de gemoederen te bedaren: intensieve communicatie, inspraakmogelijkheden, en zichtbare maatregelen om hinder te beperken (zie aanbevelingen hierna). Desondanks blijft de keuze om bouwverkeer door deze woonomgeving te leiden een recept voor tegenstand en potentiële imagoschade voor het project.

5.1.7 Conclusie & aanbevelingen

Het gebruik van de bestaande onderliggende wegen via Zandkant 1/1a als bouwroute is op basis van verkeerskundige en omgevingsanalyses uiterst **onwenselijk**. De wegen schieten fysiek tekort (te smal, niet sterk genoeg) voor langdurig intensief vrachtverkeer, wat tot onveilige situaties voor o.a. fietsers leidt en grote infrastructuurschade veroorzaakt. Tevens worden omwonenden geconfronteerd met jarenlange **overlast** (geluid, trillingen, onveiligheid), waarnaar zeer waarschijnlijk felle **weerstand** zal ontstaan. De eerdere quickscan gaf niet voor niets als eindoordeel “*Niet geschikt voor afwikkelen bouwverkeer hoogspanningsstation*”.

Indien er geen alternatief mogelijk is en deze route toch benut moet worden, dienen op z’n minst de volgende mitigerende maatregelen te worden getroffen:

- **Infrastructuurle aanpassingen:** Voorafgaand aan de bouwperiode de weg waar mogelijk verbreden of passeerstroken creëren op kritieke punten (bijv. tijdelijk verstevigde uitwijkplaatsen in

bermen). Bochten kunnen waar haalbaar verruimd worden (weghalen van obstakels, verbreden binnenbocht). Tevens moet de wegverharding op voorhand worden verstevigd (extra asfaltlaag of rijplaten in bermen) om de draagkracht te verhogen en schade iets te beperken. **Zonder versteviging is de weg bij voorbaat kansloos** onder de zware belasting. Om de Zandkant geschikt te maken voor intensief bouwverkeer, is **verbreding van de rijbaan noodzakelijk**. Dit betekent vrijwel zeker dat een aanzienlijk aantal bomen langs het tracé gerooid moet worden. Dit heeft niet alleen ecologische en landschappelijke gevolgen, maar kan ook leiden tot maatschappelijke weerstand. Na de bouwperiode van 5 á 6 jaar zal de Zandkant nog een keer op de schop moeten, deze keer ter herstel van al het bouwverkeer. Als de weg na afloop van de werkzaamheden opnieuw wordt aangelegd, is het de vraag of het huidige tracé inclusief de bestaande groenstructuren en watergangen voldoende ruimte biedt om aan de geldende richtlijnen voor breedte, boogstralen en verkeersveiligheid te voldoen.

- **Verkeersveiligheid garanderen:** Instellen van een zone 30 km/uur op de hele route gedurende de bouwperiode. Plaatsen van duidelijke waarschuwingsborden ("Let op: Bouwverkeer – Gevaarlijke situaties"). Overweeg inzet van verkeersregelaars tijdens drukke uren of bij schooltijden om fietsers veilig te laten passeren. Alle chauffeurs moeten een gedegen instructie krijgen over de route (max. snelheid, anticiperen op fietsers, stapvoets door bochten, etc.). Voorzie vrachtwagens van de nieuwste dodehoekvoorzieningen (extra spiegels, 360° camera's) om zicht op fietsers te verbeteren. Eventueel kunnen bepaalde risicovolle momenten (bijv. als schoollieren massaal fietsen) tot transportvrije tijdvensters verklaard worden.
- **Omgevingshinder beperken:** Beperk bouwverkeer waar mogelijk tot tijden tussen 09:00 en 16:00. Zorg voor periodieke reiniging van de rijbaan (veeg- of spoelwagen) om modder en stof te verminderen. Monitor trillingen in omliggende huizen (plaats eventueel scheurimeters vooraf) om claims te kunnen evalueren. Overweeg het plaatsen van (tijdelijke) geluidsschermen of gevelisolatie bij zwaar getroffen woningen, hoewel dat in buitengebied minder gebruikelijk is. Houd ook rekening met natuur: de watergangen en bomen langs de route kunnen schade oplopen door trillingen of uitlaatgassen, dus denk aan beschermingsmaatregelen indien nodig.
- **Communicatie & compensatie:** Stel een omgevingsmanager aan als vast aanspreekpunt voor bewoners. Communiceer ruim vóór de start wat er gaat gebeuren en waarom, en welke maatregelen zijn genomen om hinder te beperken. Geef bewoners laagdrempelige kanalen om problemen te melden (bijv. een telefoonnummer dat direct beantwoord wordt). Organiseer regelmatig klankbordgroepen of bewonersavonden om vinger aan de pols te houden bij de gemoedsrust. Overweeg enige vorm van compensatie of goodwill: bijvoorbeeld het aanbieden van een gevelinspectie vooraf (en herstel van eventuele bouwschade achteraf op kosten project), of een kleine verbetering in de wijk na afloop (bv. vernieuwde straat of extra voorzieningen) als gebaar. Dit neemt de pijn niet weg, maar toont wel dat men de lasten erkent en serieus neemt.

Alternatief overwegen: Idealiter wordt er alsnog gekeken naar een alternatieve ontsluitingsroute (bijvoorbeeld een tijdelijke bouwweg vanaf de N272) om zowel technische als maatschappelijke problemen te omzeilen. De kosten daarvoor moeten worden afgewogen tegen de hierboven geschetste risico's en schadeposten. Vaak blijkt een duurdere, maar geïsoleerde bouwweg op termijn goedkoper dan het lamleggen van een lokale gemeenschap en het herstel van kapotgereden infrastructuur.

Conclusie: Het ontsluiten van het bouwterrein via het onderliggend wegennet aan de Zandkant brengt forse nadelen en risico's met zich mee voor zowel het project als de omgeving. Indien er geen andere keuze is, moet men investeren in bovenstaande maatregelen en zeer intensief de veiligheid en leefbaarheid managen. Echter, de voorkeur verdient nadrukkelijk een route die het bouwverkeer scheidt van de woonomgeving, zodat zowel de voortgang van het project als de veiligheid van weggebruikers

en het woongenot van omwonenden gegarandeerd kan worden. Deze variant wordt als **onrealistisch** ervaren en vanuit veiligheid **onacceptabel**.

5.2 Variant 2 - Ontsluiten via parallelstructuur over toe- en afrit A73

5.2.1 Alternatieve Bouwroute via A73/Parallelweg – Analyse & Vergelijking^{15 16 17 18 19}

Situatieschets van de alternatieve route: Deze variant laat het bouwverkeer via de A73-afrit Boxmeer naar de westelijke parallelstructuur lopen, in plaats van direct de N272 te kruisen.

Hieronder beoordelen we de belangrijkste aspecten van deze alternatieve route en vergelijken we ze met variant 1 en met een eigen, nieuwe bouwweg vanaf de N272.

5.2.2 Geometrie & Wegcapaciteit voor zwaar verkeer

- **Wegbreedte & bochten:** In tegenstelling tot de smalle Zandkant-route is het grootste deel van deze alternatieve route op bredere wegen. De wegen direct bij de A73 (toerit/afrit en de parallelweg) zijn bedoeld voor verkeer en hebben doorgaans voldoende profiel. Zo is de parallelweg zelf tweestrooks en breed genoeg om eventueel twee vrachtauto's te laten passeren, al is dat niet wenselijk gezien dat er ook fietsers rijden. Ook de bestaande rotonde bij Boxmeer is ruim opgezet met een overrijdbaar middengedeelte, zodat lange voertuigen daar fysiek kunnen draaien (al zullen ze traag moeten rijden). Echter blijven twee kritieke bochten problematisch: ten eerste de volledige draai op de rotonde. Een beladen truck moet hier 270° draaien, wat door de kleinere rotonderadius tot slingeren kan leiden (al is dit beheersbaar met lage snelheid). Ten tweede, de rechte afslag terug de parallelweg op: dit is een zeer krappe bocht direct naast de A73. Bij de eerdere stationbouw zijn die bocht en tijdelijke oprit al gebruikt; toen was bekend dat chauffeurs uiterst voorzichtig moesten manoeuvreren. De bocht is omgeven door obstakels (bomen en een slootrand), dus een klein stuurfoutje kan tot beschadiging of zelfs kantelen leiden. Kortom, hoewel de hoofdwegen breder zijn dan de Zandkant, blijven op dit alternatieve tracé een paar scherpe bochten een knelpunt.
- **Doorstromingscapaciteit:** De route maakt gebruik van de bestaande infrastructuur rond het knooppunt, die een flink verkeersaanbod aankan. De N272-sectie en A73-afrit kunnen onze extra verkeersbewegingen naar verwachting aan. In de praktijk betekent dit dat op de rotonde en de parallelweg voldoende ruimte is, echter zorgt de kerende bewegingen van het bouw- én werkverkeer voor opstoppen op de andere poten van de rotonde. Wanneer een kerend voertuig op de rotonde is, zullen vanwege de natuurlijke werking van de rotonde alle andere poten moeten wachten. In de ochtendspits rijdt ons bouw- en werkverkeer hier. Dit is precies de periode waarin vanuit de andere poten (namen) veel verkeer uit Boxmeer komt en richting de A73 gaat. Alle richtingen delen de bestaande rijstroken. Dit betekent dat een afslaannde vrachtwagen naar de parallelweg het verkeer achter zich ophoudt, daardoor kan het verkeer naar de A73 erachter ook niet doorrijden, wat effect heeft op de capaciteit. Per saldo is de fysieke capaciteit op rotonde en parallelweg voor normale omstandigheden voldoende, maar **de samenloop op de toegang naar de parallelweg vormt een potentieel bottleneck** zonder extra opstelruimte (de variantenstudie geeft deze parallelroute op doorstroming een matige score hiervoor).

¹⁵ Bron: Quickscan bouwweg TenneT BMR380 - v3 .pptx

¹⁶ Bron: [Microsoft Word - Artikel Doorstroom RotondesVersusVRI's MetFoto's 7.doc](#)

¹⁷ Bron: BLVC-blog over vrachtverkeer en kwetsbare verkeersdeelnemers

¹⁸ Bron: SWOV-factsheet dodehoekongevallen

¹⁹ Bron: Onderzoek wegslijtage door zwaar verkeer

5.2.3 Draagkracht & Schadegevoeligheid van de weg

Wegconstructie: Het gros van deze route verloopt over provinciale/rijkswegen of aansluitingen die gebouwd zijn op zware belasting (A73 afrit, N272, rotonde). Deze verhardingen hebben doorgaans een goede fundering en dikke asfalten, zodat incidenteel zwaar verkeer geen probleem is. De westelijke parallelweg dient normaliter als ontsluiting voor o.a. landbouwpercelen en is verhard met asfalt op een naar verwachting degelijke ondergrond. Hoewel niet primair bedoeld voor honderden vrachtwagens per week, zal deze parallelstructuur veel beter bestand zijn tegen belasting dan de smalle dorpswegen uit variant 1: we verwachten **minder risico op ernstige verzakkingen of scheurvorming** op dit deel. Echter, het **laatste stuk (Zandkant-zuid)** – vanaf waar het paralleltraject aansluit op de Zandkant richting bouwplaats – blijft een zorgpunt. Dit is nog steeds de **smalle openbare weg met zachte berm en bomen** direct langs de zijde. Bij intensief zwaar verkeer zullen ook hier, net als bij de volledige Zandkant-route, de randen kapot gereden worden en spoorvorming optreden. Gelukkig is dit deel beduidend **korter** (en verder van de dichtst bebouwde kern) dan de volledige route door Sint Anthonis, maar het blijft een kwetsbaar stukje waar herstel nodig kan zijn.

Onderhoud: Ondanks robuustere wegsegmenten zal de alternatieve route toch aanzienlijke slijtage veroorzaken. Met name de **ronde rotondebeweging** – zware vrachtwagens die de rotonde op- en afrijden – kan leiden tot **schuivende belasting** op het asfalt en zo lichte spoorvorming aan de rand van de rijstroken op termijn. Ook de krappe bocht bij de parallelweg: trucks zullen mogelijk met hun achterwielen over de berm of stoep draaien, wat direct schade geeft aan de berm en verharding. Er zullen dus periodieke kleine reparaties nodig zijn (denk aan bermverharding toevoegen in die bocht, of putten opvullen bij de rotonde-uitgang als daar trucks buiten de ideale lijn komen). Toch is dit een veel **beheersbaardere onderhoudskwestie** dan de lokale wegvariant, waar een complete reconstructie zou dreigen. Hier blijft het beperkt tot gerichte ingrepen.

Conclusie draagkracht: De parallelroute is qua wegbouw **beduidend steviger onderlegd**, waardoor het risico op grootschalige wegsloop kleiner is. Enige schade aan de bochten en wellicht wat extra slijtage op de gebruikte rijstroken is te verwachten, maar dit valt met regulier onderhoud op te lossen. Het **zwakke schakel** blijft het korte Zandkant-eindstuk: dat zal nog steeds bovengemiddeld te lijden hebben; echter, dit betreft hooguit enkele honderden meters in plaats van kilometers lokale weg.

5.2.4 Verkeersregeling & doorstroming: bij de Bouwroute via A73 Parallelweg

Bouwverkeer-route via A73 en Parallelweg

Routebeschrijving: In deze variant verlaat het bouwverkeer de A73 vanuit westelijke richting bij afrit 5 (Boxmeer/Sint Anthonis) en slaat onderaan de afrit linksaf bij de verkeerslichten (VRI). De vrachtwagens rijden dan richting Boxmeer en komen bij de rotonde net buiten Boxmeer, waar ze een volledige **360°** rondgaan (een U-bocht op de rotonde) om terug te keren in zuidelijke richting, terug richting de A73. Nog vóór de oprit terug de A73 op, draaien ze rechtsaf de parallelweg langs de A73 op (bewegwijzerd als "Sint Anthonisweg"). Deze parallelweg kruist vervolgens ter hoogte van een aparte VRI-kruising de toen afrit van de A73 hier moet het bouwverkeer rechtdoor oversteken onder het viaduct van de A73 door. Direct na deze oversteek maken de trucks een scherpe rechtse bocht de smalle verharde weg langs de A73 in (een asfaltpad parallel aan de snelweg). Over dit smalle pad rijden zij ca. 500 m noordwaarts en komen dan uit op de Zandkant waar ze linksaf slaan richting het bouwterrein. Na ongeveer 300 m bereiken ze de inrit van het bouwterrein bij Zandkant 1/1a (rechts van de weg).

Knooppunten op de route: Deze omleidingsroute leidt het bouwverkeer buiten de dorpskern van Sint Anthonis om, maar maakt gebruik van twee bestaande knooppunten:

- Een **bestaande rotonde** (richting Boxmeer) waar de trucks moeten keren.

- Een **bestaand verkeerslicht (VRI) kruispunt** waar de parallelweg de A73-oprit en -afrit kruist. De route is daardoor langer en bevat **extra manoeuvres** in vergelijking met een directe inrit: vrachtwagens moeten **tweemaal stoppen bij verkeerslichten** (heen en terug) en een scherpe bocht nemen op een smalle weg. Het profiel van de parallelstructuur is wel breder dan lokale dorpswegen, maar de complexiteit van **rotonde + VRI + bocht** brengt nieuwe aandachtspunten met zich mee.

Huidige Verkeersafwikkeling bij VRI en Rotonde

Normale situatie zonder bouwverkeer: De verkeerslichten bij de A73-afrit regelen doorgaans het verkeer tussen de snelweg en de onderliggende wegen. **Verkeer vanaf de A73 (afrit)** krijgt beurtelings groen licht met **verkeer op de parallelweg** dat de afrit wil kruisen. Ook is er een oversteek voor **fiet-sers** opgenomen in deze VRI-kruising, omdat er een fietspad langs de toe- en afritten loopt. In de huidige situatie wisselt de VRI cyclisch: een fase voor het doorgaande autoverkeer (bijvoorbeeld verkeer van de A73 dat links- of rechtsaf gaat), een fase voor het kruisende verkeer op de parallelweg, en tussendoor een veilige fase voor **overstekende fietsers richting Boxmeer of Sint Anthonis**. De **rotonde bij Boxmeer** verleent normaal gesproken voorrang aan verkeer op de rotonde; verkeer dat de A73 afkomt of naar de A73 toe wil, voegt daar in. Hierdoor kan het verkeer op de rotonde meestal redelijk doorstromen, zij het met afremmen.

Verandering door bouwverkeer: Het **bouwverkeer voegt een extra belasting toe** aan deze knooppunten. Elke vrachtwagen:

- **Benut de rotonde volledig:** Grote trucks rijden langzamer en nemen meer ruimte. Wanneer een truck 360° draait op de rotonde, moeten andere voertuigen daarachter kort wachten of langzaam mee bewegen. Het verkeer blijft wel in beweging (er ontstaat geen volledige stilstand zoals bij een rood licht), maar de capaciteit van de rotonde wordt iets verminderd door die lange, langzame beweging.
- **Ongeoorloofd afwijken van de bouwroute:** Op de weg naar de rotonde waar het bouwverkeer moet keren komt er al een linksaf strook bij de parallelweg. Bouwverkeer zal ongewenst gedrag vertonen door hier al links af te slaan en niet rechtdoor te rijden, waardoor er mogelijk terugslag op treedt of schade als gevolg van het uitstekende deel van de vrachtwagen als deze indraait terwijl een auto die recht door wil er al langs zit. Daarnaast moet het tegemoetkomende verkeer vanuit Boxmeer richting de toerit A73 hier mogelijk op wachten.
- **Doorkruist de VRI-kruising twee keer:** Elke vrachtwagen zal bij de VRI **eerst rechtdoor zuidwaarts oversteken** (afrit en oprit kruisen). Zonder speciale maatregelen zou dit betekenen dat de vrachtauto's op beide momenten het verkeerslicht moeten krijgen en dus potentiële vertraging veroorzaken voor de andere richtingen die dan rood hebben.
- **Spreading van verkeer naar werklocatie:** Het risico dat bouwverkeer zich via andere routes naar het bouwterrein begeeft is bij deze variant nihil. Het personeel wordt geïnstrueerd over de route naar het bouwterrein. Er zijn geen verschillende routes voor auto's en vrachtwagens. Vanuit het westen kunnen voertuigen tot 5m ook het bouwterrein betreden via de Zandkant. Dit zal alleen bij uitzondering, zoals bij volgen van de navigatie i.p.v. de bebording, worden toegelaten.

Risico's bij de VRI-kruispunten voor Verkeer en Fietzers

Gedeeld gebruik met normaal verkeer: Op het VRI-kruispunt delen de bouwtrucks de ruimte met **regulier autoverkeer en met fietsers** die de oprit oversteken. Dit creëert meerdere **conflictpunten**:

- **Autoverkeer:** Vrachtwagens die oversteken of afslaan bij de VRI kunnen in conflict komen met auto's vanaf de A73 of vanuit Boxmeer. Bijvoorbeeld, een truck die **rechtdoor oversteekt** richting de Zandkant moet voorbij de afrit, terwijl normaal gesproken auto's vanaf de afrit daar groen kunnen krijgen om rechtsaf richting Sint Anthonis te gaan. Tijdens de truckfase moeten die

auto's dus wachten. Ook wanneer een truck **de oprit kruist** (toerit naar de A73) steekt hij de rijbaan over waar verkeer uit Boxmeer rechtsaf de oprit op wil – dat verkeer moet dan stilstaan. Deze kruising van rijrichtingen verhoogt de potentie voor vergissingen of onverwachte situaties.

- **Fietsers:** Bij de verkeerslichtinstallatie steken fietsers de toe- en afrit over. **Dit is een punt van bijzondere zorg.** Fietsers (waaronder scholieren) rijden hier normaal gesproken wanneer ze groen licht krijgen, gescheiden van het autoverkeer. Met bouwverkeer in het spel is expliciet noodzaak om te voorzien dat **fietsers een afzonderlijke groenfase krijgen om nooit gelijk-tijdig met afslaand of overstekend bouwverkeer in de kruising te zijn**. Momenteel is dit niet mogelijk. Dit is essentieel voor veiligheid. Toch blijft gelden dat de aanwezigheid van grote voertuigen dicht bij een fietsoversteek onveilig *kan aanvoelen*. Bovendien, als in de praktijk bijvoorbeeld een vrachtwagenchauffeur of fietser per abuis het rode licht negeert, zouden de gevolgen ernstig kunnen zijn. De studie noteert zelfs dat deze situatie kan **“uitnodigen tot door rood rijden bij geen verkeersaanbod”** – met andere woorden, als iemand rood krijgt terwijl er ogen-schijnlijk niets aankomt, bestaat het gevaar dat men toch doorrijdt uit ongeduld. Dit risico van roodlichtnegatie door zowel automobilisten als chauffeurs is expliciet benoemd en maakt dit een aandachtspunt in conflictbeheersing (de variant scoort hierop **slechter, waardering 4 op schaal 1=goed t/m 5=slecht**).
- **Smalle zandpadgedeelte:** Direct na de VRI gaan vrachtwagens het smalle pad op langs de A73. Hier is normaliter nauwelijks verkeer, maar incidenteel kan een fietser of landbouwvoertuig deze weg gebruiken. **De scherpe bocht en de krappe breedte** maken dat een vrachtwagen een fietser hier onmogelijk veilig kan inhalen; de truck moet er stapvoets achter blijven rijden. Mocht een ongeduldige chauffeur toch willen passeren, kan dat de fietser in gevaar brengen (bijv. dwingen tot uitwijken richting berm/sloot). Hoewel het aantal fietsers hier laag is, blijft alertheid geboden en zijn eventueel tijdelijke borden of versmallingen voorzien om te benadrukken dat **bouwverkeer hier stapvoets moet en fietsers voorrang hebben**.

Waarom onveilig? Grote bouwtrucks hebben **beperkt zicht** (dode hoeken) en lange remwegen. Op een kruispunt waar ook fietsers oversteken, bestaat zonder maatregelen het gevaar dat een chauffeur een overstekende fietser over het hoofd ziet. Ook reguliere automobilisten zijn niet altijd bedacht op langzaam optrekkende vrachtwagens op ongebruikelijke plekken. De VRI-kruising is relatief overzichtelijk en wordt verlicht, wat positief is voor de veiligheid, maar het blijft een plek waar **ongewoon veel verschillende verkeersdeelnemers samenkomen**: doorgaand verkeer, afslaand verkeer, kruisend bouwverkeer én overstekende fietsers. Iedere extra beweging verhoogt de complexiteit en daarmee potentieel het risico op misverstanden of conflicten.

5.2.5 Effect op Doorstroming: Stops, Wachten en Terugslag

Effect op A73-afrit: Vialis heeft gemaakt op de VRI K425 (N272 - A73). Hieruit blijkt het volgende. De aanleg van de TenneT-ontsluiting (BMR380kV en BMR150kV) beïnvloedt het verkeer op kruispunt K425 dat onder beheer valt van de Provincie Noord-Brabant. K425 bestaat uit twee deelkruispunten die worden geregeld door één verkeersregelautomaat. Er zijn geen voorzieningen voor voetgangers, maar wel voor fietsers en landbouwverkeer. De huidige regeling is niet oververzadigd en heeft voldoende capaciteit om extra verkeer op te vangen.

Er zijn zes varianten onderzocht voor de bereikbaarheid van het werkvak door bouwverkeer:

1. Via onderliggend wegennet
2. Via parallelweg bij A73
3. Via N272 met verkeerslichten (VRI)
4. Via N272 met VRI en uitvoegstroken

5. Via N272 met rotonde
6. Vervallen van fietspad

Voor alle varianten is de VRI-capaciteit voldoende. Bij variant 2 neemt het verkeer op de parallelweg toe, maar dit kan binnen de huidige regeling worden verwerkt. Wel is er een grotere kans op herhaald stoppen voor rood licht, omdat de parallelweg geen koppelingen heeft.

Cyclustijden:

Variant	Ochtendspits	Avondspits
Huidig	95 s	84 s
Variant 1,3,4,5,6	97 s	85 s
Variant 2	95 s	84 s

Conclusie:

K425 heeft voldoende restcapaciteit om het extra verkeersaanbod van alle varianten te verwerken. Indien nodig kan verkeerskundig beheer worden ingezet tijdens de werkzaamheden.

Maatregelen in de Verkeersregeling (VRI) en Aanbevelingen

Om de genoemde risico's te beperken, moeten **slimme verkeerskundige maatregelen** worden geïmplementeerd:

- **Aparte VRI-fasen voor bouwverkeer en fietsers:** De VRI zal **geherprogrammeerd moeten worden met extra regelingen speciaal voor het bouwverkeer**. Hiermee komt ook Rijkswaterstaat als belangrijke stakeholder in beeld. Concreet betekent dit dat er bijvoorbeeld een **aparte “bouwverkeer-fase”** komt: zodra een of meerdere trucks naderen, kan de installatie een groene fase geven die hen veilig laat oversteken of afslaan, **losgekoppeld van het reguliere patroon**. Tevens krijgen **fietsers een volledig aparte groenfase**. In de praktijk zal geen enkele vrachtwagen groen krijgen op hetzelfde moment dat fietsers oversteken – dat is strikt gescheiden voor maximale veiligheid. Ook krijgen fietsers niet gelijktijdig groen met potentieel conflicterend autoverkeer; ze hebben hun eigen moment. Deze speciale fasering voorkomt directe botsingen en geeft ieder zijn beurt, zij het ten koste van wat extra wachttijd overall.
- **Prioriteit en langere groen voor hoofdrichting bouwverkeer:** De **hoofdrichting voor het bouwverkeer**, zijnde de beweging **rechtdoor van afrit naar Zandkant (heen)** en de **linksaf-beweging van Zandkant naar oprit (terug)**, kan in de programmatie **extra prioriteit** krijgen. Zo kan het dat zodra een zwaar voertuig staat te wachten, de regeling dit detecteert en **sneller groen geeft of de groenfase verlengt** om meerdere trucks achter elkaar door te laten. Dit dient twee doelen: **veiligheid** (trucks hoeven minder in colonne tussen personenauto's te staan) en **doorstroming** (wachtrijen en terugslag worden beperkt omdat de bouwvoertuigen niet ophopen voor rood). Uiteraard gebeurt dit zolang het veilig kan; conflicterende richtingen blijven rood. Denk aan het verlengen van groen op de parallelweg net iets langer dan normaal wanneer er een rij bouwverkeer rijdt, zodat alle trucks in één keer erdoor zijn en de afrit niet telkens opnieuw rood hoeft te krijgen voor elke afzonderlijke vrachtwagen.
- **Dynamische aansturing om terugslag te voorkomen:** De VRI wordt naar verwachting uitgerust met **detectielussen of sensoren** zowel op de parallelweg als op de A73-afrit. Hiermee kan het systeem **continu meten hoe lang de wachtrijen worden**. Zodra de rij auto's op de afrit oploopt tot een bepaald punt, kan de regeling automatisch eerder groen geven voor die afrit om

de file weg te werken voordat deze tot op de snelweg reikt. Deze “**filepreventie**” is een standaard feature bij VRI's nabij snelwegen en zal hier zeker worden toegepast om de periode dat de A73-afrit dicht staat zo kort mogelijk te houden.

- **Spreiding en logistiek:** Buiten het technische aspect van de VRI, kan ook logistiek gepland worden om problemen te verkleinen. **Bouwverkeer kan dan zoveel mogelijk gespreid buiten de spits** gestuurd worden. Echter heeft dat grote impact op de bouwactiviteiten en de efficiëntie van de logistiek. De bouwtijd wordt daarmee langer.
- **Waarschuwing en handhaving:** Ter plaatse zullen duidelijke **waarschuwborden** staan, bijv. “*Let op: regelmatig kruisend bouwverkeer*” bij de oprit, en “*Attentie: fietsers steken over*” bij de parallelweg. Deze attenderen alle bestuurders op de situatie, zodat men defensiever rijdt. Bovendien kan in de beginfase extra **toezicht** worden gehouden (bijv. verkeersregelaars tijdens de schoolspits uren, of politiecontroles) om gewenning af te dwingen en roodlichtovertredingen te ontmoedigen. Dit is de prijs voor het geleiden van het bouwverkeer over de bestaande infrastructuur.

De **parallelroute over de A73 toe- en afrit met VRI** is verkeerskundig mits er extra veiligheidsmaatregelen worden getroffen. **Bouwverkeer en regulier verkeer zullen elkaar op deze route kruisen**, wat leidt tot **meer stopmomenten en complexe interacties** dan een vrije route zou hebben. Dankzij **aangepaste VRI-regelingen (speciale fasen, prioriteit voor bouwverkeer, aparte fietsfase)** en logistieke spreiding kunnen de knelpunten beperkt beheersbaar gemaakt worden.

Wel moet men zich realiseren dat:

- Er altijd een **rest risico op menselijke fout** blijft (bijvoorbeeld door rood rijden uit irritatie als het verkeer stilstaat).
- De **doorstroming in de spits** iets minder vloeiend wordt; met name de **ochtendspits** kent vertraging voor zowel bouwverkeer als reguliere weggebruikers.
- Deze oplossing in de trade-off analyse iets minder scoort op conflictbeheersing vergeleken met een route zonder verkeerslichten, precies vanwege die potentiële irritatiefactor en de complexiteit.
- Er een **nieuwe stakeholder** geïntroduceerd wordt die inspraak zal willen hebben in dit kruispunt en de maatregelen/toestemming, namelijk **Rijkswaterstaat**

5.2.6 *Fietsers en langzaam verkeer: veiligheid op kruispunt en route*

Fietsintensiteiten & kruisende bewegingen: Een groot verschil tussen deze route en de directe N272-opties is dat hier **fietsers op het pad van het bouwverkeer komen**. Met name bij de *VRI-kruising* is dit het geval: langs de A73-afrit loopt een belangrijke fietsverbinding. Veel scholieren uit Sint Anthonis fietsen dagelijks naar Boxmeer (er zijn ~**200 middelbare scholieren uit Sint Anthonis** die in Boxmeer naar school gaan) – vermoedelijk steken zij bij de A73 de weg over richting de rotonde Boxmeer. Daarnaast zijn er recreatieve fietsers en omwonenden die van die overgang gebruikmaken. Bij de rotonde Boxmeer zelf zijn geen directe fietspaden op de rijbaan (fietsers hebben aparte infra rondom Boxmeer), dus vooral die **parallelweg/A73 kruising** is het kritieke punt. In de variantenafweging heeft men daarom voorzien dat **fietsers een eigen fase in de verkeerslichtenregeling** moeten krijgen, echter is daar nu nog **niet in voorzien** en is onduidelijk of het überhaupt kan. Dat wil zeggen: wanneer fietsers oversteken, staat al het bouwverkeer (en ander gemotoriseerd verkeer) stil, en omgekeerd. Daarmee wordt een direct conflict voorkomen – **veiligheidstechnisch een must**. Deze maatregel zorgt ervoor dat de score voor *fietsveiligheid* in deze variant goed was (score **1**, gelijk aan optimaal), vergelijkbaar met de rotonde-optie waar fietsers via aparte paden om de rotonde heen geleid worden. Toch blijft waakzaamheid nodig: verkeerslichten bieden veiligheid als ze worden nageleefd, maar zoals

eerder opgemerkt kan roodlichtnegatie optreden. Een vrachtwagenchauffeur die moe of gehaast is, zou een **fietsende leerling in de ochtendschemer** over het hoofd kunnen zien als die door groen rijdt en de truck per ongeluk toch rolt. Gelukkig is de kruisingssituatie overzichtelijk en vlak – mits goed verlicht, zien partijen elkaar aankomen. (In de Zandkant-variant was een punt dat *het fietspad onverlicht is* en fietsers onverwacht de weg oprijden; bij de A73-kruising is er openbare VRI-verlichting aanwezig, wat al scheelt.)

Fietzers langs de parallelroute/Zandkant: Een tweede aandachtspunt is het stukje waar bouwverkeer na de VRI rechtsaf de smalle weg langs de A73 op gaat (het deel richting Zandkant). Dit stukje weg is **openbaar en wordt sporadisch ook door fietsers gebruikt**, bijvoorbeeld om van de rotonde Boxmeer richting het buitengebied te fietsen. Er is *geen apart fietspad*: fietsers rijden hier op de smalle rijbaan of in de berm. Als hier een vrachtwagen achter een fietser komt te zitten, moet die stapvoets erachter blijven tot bij de bouwplaats, want inhalen is door de bomen/sloot combinaties zeer gevaarlijk. Gezien de geringe lengte (paar honderd meter) is dit geen groot doorstromingsprobleem, maar wel een **veiligheidskwestie**: een ongeduldige chauffeur zou kunnen proberen toch voorbij te gaan en daarmee de fietser de berm in drukken. Dit scenario is gelukkig eenvoudiger te mitigeren (bijvoorbeeld door een tijdelijk bord “fietsers hebben voorrang, bouwverkeer stapvoets” of een fysieke wegversmalling die truckchauffeurs dwingt rustig aan te doen). Het aantal fietsers hier is gering vergeleken met de intense fietsstromen door Sint Anthonis kern. Toch verdient het aandacht, want één ernstig fietsongeval zou onacceptabel zijn.

Vergelijking met directe N272-route: Bij een directe aansluiting vanaf de N272 (of via een nieuw rotonde daar) worden **fietsers veel minder geraakt**. Langs de N272 zelf zijn goede fietspaden aanwezig; bij een nieuwe rotonde zouden fietsers bijvoorbeeld via vrijliggende paden omgeleid kunnen worden, volledig gescheiden van het bouwverkeer. In de trade-off matrix kregen alle N272-ontsluitingen (rotonde, VRI of in- en uitvoegstroken) ook een top-score **1 op fietsveiligheid**, net als de parallelroute – met dat verschil dat bij de parallelroute veel ingrepen nodig zijn om dat te bereiken (namelijk de hele VRI-herprogrammering). Het moge duidelijk zijn dat **het aspect fietsveiligheid een absolute randvoorwaarde is**. De parallelroute *kan* veilig genoeg worden gemaakt voor fietsers mits de verkeerslichten optimaal ingesteld zijn en er goed toezicht/handhaving is op rood-voorrang. Maar het blijft een situatie waarin groot bouwverkeer en fietsende jongeren dezelfde infraknoop delen, wat altijd een risico-element in zich houdt.

Deze signalen zijn ook namens bewoners kenbaar geworden tijdens de informatieavond op 2 juni 2025. Hier werden zorgen geuit t.a.v. de verkeersveiligheid van de voorgaande periode waarbij het hoogspanningsstation werd aangelegd.

5.2.7 Effect op omwonenden & omgeving

Hinder voor bewoners: Een belangrijk voordeel van deze alternatieve route is dat het **grootste deel buiten dichtbebouwd gebied** loopt. De A73-afrit zone en de parallelweg liggen in een industrie/uitvalsgebied met weinig directe woningen. De woningen aan de Zandkant (Sint Anthonis) zelf worden groten-deels ontzien, op het zuidelijkste deel na waar het bouwverkeer van de parallelweg de Zandkant opdraait (daar staan mogelijk een of twee boerderijen/huisjes in de buurt). In het dorp Sint Anthonis zelf krijgen bewoners géén bouwtrucks door de straat – een enorme verlichting vergeleken met de eerdere variant. Wel zijn er wat **omgevingsgebruikers** die hinder kunnen ondervinden:

- **Aanwonenden bij de A73-kruising en parallelweg:** Voor zover daar huizen staan (het kan zijn dat nabij de kruising enkele huizen van Boxmeer-zuid liggen), zullen die meer verkeer en geluid opmerken. Deze mensen wonen echter al pal naast een snelweg en N-weg, dus de

relatieve toename is beperkter dan in een stille woonstraat. Mogelijk merkt men vooral het optrekken en remmen van vrachtauto's bij de VRI (geluid pieken) en in mindere mate trillingen (die wegen hebben goede fundering; trillingen dempen beter dan op oude klinkerwegen).

- **Recreanten en fietsers:** Zoals besproken, zij moeten alert zijn, maar in beleving zal men als fietser wel grote vrachtwagens naast zich waarnemen bij de VRI. Dit kan als onaangenaam ervaren worden, maar is van korte duur bij een verkeerslicht (wachten tot groen). Voor natuur en landschap zijn er wel aandachtspunten: het pad langs de A73 (bij Zandkant-zuid) heeft **monumentale bomen**; intensiever verkeer kan wortelschade veroorzaken of noodzaken dat takken worden gesnoeid voor vrije doorrijhoogte. De slootkanten moeten mogelijk worden verstevigd om uitwijkers op te vangen. Deze ingrepen kunnen wat landschappelijke impact hebben (bomenrij aantasten), zij het klein.
- **Overig verkeer:** Doorgaande auto- en buschauffeurs zullen wat extra wachttijd krijgen bij de VRI of rotonde door dit bouwverkeer. Bij de parallelroute-constructie zou het OV (buslijn richting Boxmeer) *net als overig verkeer even moeten wachten* als een vrachtwagen manoeuvreert of bij rood staat. Dit is een lichte hinder (score parallelroute op OV-hinder = **3**, slechter dan bij een rotonde-optie waar OV zelfs prioriteit kan krijgen). De bus zal echter minder gehinderd worden dan wanneer deze door de dorpskern moest slalommen langs bouwtrucks.

Weerstand van omwonenden: Omdat deze route grotendeels buiten de woonwijken om gaat, verwachten we **minder maatschappelijke weerstand** dan bij de route dwars door Sint Anthonis. De bewoners daar zullen immers nauwelijks vrachtwagens meer zien. De enkele bewoners langs de parallelle weg kunnen verrast opkijken, maar dit betreffen er weinig en mogelijk bedrijven (bijv. een loonwerker of veldschuur). Uiteraard zullen fietsers (en ouders van fietsende kinderen) zorgen hebben over de veiligheid op de oversteek bij de A73 – dit vraagt goede communicatie en waarborgen (bijv. informeren dat lichten worden aangepast, wellicht een **verkeersbrigadier tijdens schooltijden** extra inzet). In het algemeen is deze variant potentieel **minder omstreden**, omdat ze de leefomgeving spaart: het bouwverkeer wordt zoveel mogelijk beperkt tot bestaande hoofdwegen.

Vergelijking met eigen N272-bouwweg: Een volledig eigen bouwweg vanaf de N272 zou nog een stap verder gaan: dan heeft het doorgaande verkeer op de A73 en Boxmeer ook geen interactie met het bouwverkeer. De hinder voor omgeving is dan nóg kleiner, want het beperkt zich tot een nieuw ingerichte inprikker. Die optie scoort het best op vrijwel alle omgevingscriteria, maar vraagt wel nieuw asfalt door het landschap. Desondanks tonen analyses dat zo'n directe N272-ontsluiting op termijn zelfs voordeliger kan zijn (minder onderhoud, minder organisatie van verkeer, en vrijwel geen klachten van bewoners)

5.2.8 Conclusie & aanbevelingen

Uit bovenstaande analyse blijkt dat de route via de A73/parallelweg zeker een verbetering is ten opzichte van de variant om door de kom van Sint Anthonis te rijden. Veel problemen van de Zandkant-route worden (deels) opgelost: de weg is breder, de infrastructuur is sterker, fietsers kunnen via verkeerslichten beschermd worden en de dorpsbewoners worden grotendeels ontzien.

Toch introduceert deze alternatieve route nieuwe uitdagingen: de complexiteit van een toe- en afrit van een rijksweg, een VRI-kruising met bouwverkeer en fietsers, een omweg met extra manoeuvres (rotonde 360° draaien) en alsnog een smal laatste stuk langs de A73 met bomen en sloot. Het blijft een suboptimale oplossing, die weliswaar werkbaar is, maar flink wat verkeerskundige maatregelen vergt om veilig en soepel te laten verlopen. Dit blijkt ook uit de afwegingsmatrix: de parallelstructuur-variant werd op meerdere criteria negatiever beoordeeld dan een rechtstreekse aansluiting op de N272 met eigen op- en afrit.

5.3 Variant 3/4/5 - Ontsluiten vanaf de N272

5.3.1 Invloed van Rotonde vs. VRI op de N272 bij A73/Sint Anthonis²⁰²¹²²

Situatieschets: De N272 is een gebiedsontsluitingsweg (80 km/h) met 2×1 rijstroken en capaciteit rond **1600 voertuigen/uur** per rijrichting onder ideale omstandigheden

Tussen de A73-oprit/afrit en de bestaande rotonde bij Sint Anthonis (dorp) wordt een nieuwe werk-inrit gepland (ca. 400 m ten zuiden van de A73-afrit). We onderzoeken twee alternatieven voor deze aansluiting: **(1) een rotonde** en **(2) een verkeersregelininstallatie (VRI, i.e. verkeerslichten)** met in- en uitrijstroken. Belangrijke aandachtspunten zijn de **doorstroming**, **verkeersveiligheid** en eventuele **terugslag van files richting de A73-afrit** bij beide oplossingen.

5.3.2 Algemeen: Rotonde op een 80 km/h N-weg

Doorstroming: Een rotonde dwingt al het verkeer tot snelheid verminderen en het **afremmen/voorsorteren** kost op een 80-km weg tijd. Bij matige intensiteiten kan een rotonde de doorstroming zelfs verbeteren ten opzichte van een voorrangskruispunt, omdat conflicterende bewegingen elkaar minder direct hinderen. Echter, **single-lane rotondes** hebben een begrensde capaciteit – typisch maximaal rond **1800 voertuigen/uur** per richting bij gelijkmatige verdeelde stromen. Belangrijk is dat rotondes *geen “pelotonvorming” kennen*: er ontstaan geen kunstmatige gaten in de verkeersstroom zoals bij een VRI, waar rood licht het verkeer in clusters verdeelt. Verkeer blijft continue doorrijden, waardoor voor zijverkeer alleen natuurlijke hiaten beschikbaar zijn om in te voegen. Bij toenemende drukte (hoge intensiteiten) kunnen die hiaten te klein of te weinig worden, en **loopt de rotonde vol**. In de praktijk ziet men dat bij toenemende groei een eens goed functionerende rotonde na jaren alsnog vervangen moet worden door verkeerslichten omdat de capaciteit tekortschiet. Een vuistregel uit de projectgegevens: met 10-15% vrachtverkeer is de **bruikbare capaciteit** van de N272 met intersecties en bochten circa **1200–1600 voertuigen/uur** (lager dan de theoretische 1600-1800). Dit betekent dat bij piekuren in de orde grootte ~900 à 1000 voertuigen/uur (bijv. ~850 auto's + 60 vrachtauto's in het drukste uur) de rotonde al stevig belast wordt. Als ook vanuit de andere kant verkeer komt of veel afslaand verkeer, kan dat de doorstroming extra hinderen doordat **linksafslaanders elkaar op twee punten kruisen op een rotonde**. Ook praktijkdetail: rotondes verliezen capaciteit doordat bestuurders lang niet altijd richting aangeven bij het afslaan, of dit te laat doen, waardoor het invogende verkeer onnodig wacht.

Gevolg bij overbelaste rotonde is **filevorming op de toevoer**: een continue wachtrij die kan aangroeien. Omdat de geplande rotonde slechts ~400 meter van de A73-afrit zou liggen, bestaat het risico dat een terugslagfile in de spits **terugloopt tot op de uitrijstrook van de snelweg** – een zeer ongewenste situatie qua veiligheid. Een stilstaande of langzaam rollende file op de uitvoegstrook vergroot de kans op kop-staartbotsingen op de A73. 400 m opslag correspondeert met grofweg 50 à 60 voertuigen; een enkel incident of korte verzadiging kan zo'n queue-lengte snel veroorzaken.

Veiligheid: Rotondes gelden als de veiligste vorm van gelijkvloers kruispunt]

De snelheden liggen lager en het aantal conflictpunten is verminderd, waardoor zowel het aantal ongevallen als de ernst ervan daalt bij ombouw van een traditioneel kruispunt naar een rotonde. Vooral het verdwijnen van haakse (flank)conflicten en tegemoetkomende conflicten reduceert ernstige ongevallen. Studies tonen stevast dat een rotonde aanzienlijk veiliger is dan een ongeregeld of voorrangskruispunt. Wel gebeuren er op rotondes nog ongevallen, meestal **kop-staartbotsingen** (als gevolg van het

²⁰ Bron: [Capaciteit - Wegenwiki](#)

²¹ Bron: [Rotonde of verkeerslichten? | Infrasite](#)

²² Bron: [ISWOV](#)

afremmen) of **flankconflicten met fietsers/voetgangers** als deze in de voorrang zijn. Buiten de bebouwde kom is fietsinfrastructuur vaak minder een factor, maar het ontwerp (fiets wel/geen voorrang) kan de veiligheid beïnvloeden. Al met al zorgt een rotonde voor een **veilige verkeersafwikkeling** doordat elke weggebruiker moet afremmen en attent rijdt.

Voor de situatie N272/A73 is een rotonde qua verkeersveiligheid gunstig in die zin dat de snelheid op de doorgaande N-weg omlaag gaat bij de afrit. Hierdoor vermindert het risico dat verkeer met hoge snelheid de werk-inrit of A73-oprit kruist. **Een mogelijk aandachtspunt:** als toch files richting de A73 ontstaan, is er een risico dat uitrijdend snelwegverkeer onverwacht moet stoppen op de afrit of nog op de snelweg. Dat specifieke gevaar (file op de snelweg) is niet inherent een rotonde-issue, maar wel een gevolg van onvoldoende capaciteit. Bij normaal functionerende (niet overbelaste) rotondes zal dit niet gebeuren en is de verkeersveiligheid voor alle weggebruikers hoog.

5.3.3 Algemeen: VRI (verkeerslichten) op een 80 km/h N-weg

Doorstroming: Verkeerslichten kunnen de verkeersstroom *met opzet onderbreken*. Dit heeft nadelen én voordelen. Een nadeel is dat het doorgaande verkeer moet stoppen voor rood, zelfs als er gering kruisend verkeer is – dit introduceert **vertragings- en wachttijd** (en brandstofverbruik door stoppen/op-trekken). In vrije situaties zorgt een VRI dus voor een lichte vermindering van de doorstroming (immers, een ongeregeld kruispunt zonder verkeer zou geen stops behoeven). De **theoretische capaciteit per rijstrook met VRI** ligt door rood-/groenfasen lager dan vrije doorstroming, zo'n **900-1350 voertuigen/uur per rijstrook**. Dit is lager dan de capaciteit van een vrije voorrangsstrook (tot 1800/u)

Toch kan een VRI bij **hogere verkeersintensiteiten** juist **beter met pieken omgaan** dan een rotonde: de lichten zorgen voor **pelotonvorming** – voertuigen komen in pakketten door, waardoor tussen de pelotons grotere gaps ontstaan voor zijverkeer. Ook kan een VRI bewust bepaalde richtingen **prioriteit** geven (bijvoorbeeld hoofdrichting langer groen of groene golf) en zodoende de totale afwikkeling optimaliseren. In deze situatie zou dat betekenen dat het verkeer van/naar de A73 eventueel langer groen krijgt om terugslag te minimaliseren. **Bij zeer hoge intensiteiten** kan een goed afgestelde VRI meer verkeer afwikkelen dan een kleine rotonde, doordat het conflicten in de tijd scheidt en bv. linksafstromen apart kan laten gaan zonder de hele kruising te blokkeren. Samenvattend: een VRI geeft gecontroleerde doorstroming. In drukke spitsen kan dit efficiënter zijn dan een rotonde, maar in rustige uren betekent het onnodig stoppen.

Voor de N272-case betekent dit dat in de ochtend- en avondspits de VRI zo ingesteld kan worden dat **wachtrijen beperkt blijven**. Bijvoorbeeld, de hoofdrichting (N272 rechtdoor) krijgt zoveel groen dat zich normaliter geen langdurige file vormt. Zijverkeer (bouwverkeer in/uit de inrit) krijgt alleen af en toe kort groen bij voldoende aankondiging. Hierdoor ontstaan korte stilstandperiodes op de N272, waarin verkeer even ophoopt achter rood, maar daarna in één keer wegspoelt. **De afstand van 400 m tot de A73-afrit** is dan de beschikbare “buffer” voor de wachtrij. Een goed gedimensioneerde VRI zal trachten de wachtrij korter te houden dan die 400 m om de snelwegafrit niet te blokkeren – bijvoorbeeld door bij te veel opstuwning automatisch langer groen te geven (of door detectielussen die terugslag voorkomen). Deze zogenoemde **verlenglussen** zijn standaardingrepen bij VRI's nabij snelwegen. Echter, als het verkeersaanbod de VRI-capaciteit nadert of overschrijdt, kunnen toch files ontstaan die teruglopen. Het is dus cruciaal de intensiteiten te toetsen aan de verwerkingscapaciteit (bijv. ~1300 pcu/uur per richting met 1 strook). Uit de beschikbare intensiteitsprognoses²³ (inclusief TenneT-bouwverkeer) blijkt een avondpiek van rond de 900 à 1000 voertuigen/uur op de hoofdrichting. Dit ligt onder de capaciteit van een VRI (mits goed afgesteld), dus **normaal gesproken zal een VRI deze stroom zonder langdurige file kunnen verwerken**.

Veiligheid: Verkeerslichten elimineren de voorrangsongevallen van een ongeregelde kruising – kruisend verkeer krijgt immers nooit tegelijk groen. Dit voorkomt de gevaarlijke haakse botsingen (vaak

²³ Intensiteiten N272_Toename Heijmans_1600.xlsx

zware ongevallen). In die zin kan een VRI op een onaangepast kruispunt de veiligheid verhogen. **Echter**, in vergelijking met een rotonde of voorrangskruispunt zijn VRI-kruispunten per saldo statistisch *het minst veilig*. Na correctie voor verkeersintensiteit blijken kruispunten met verkeerslichten gemiddeld **meer letselongevallen** te kennen dan rotondes of gelijkwaardige kruispunten. Oorzaken hiervan zijn o.a. **kop-staartbotsingen** bij rood en **ongevallen door roodlichtnegatie**. Automobilisten op een 80-weg kunnen onverwacht sterk moeten remmen voor een verspringend licht, wat tot aanrijdingen kan leiden. Bij een rotonde is iedereen al vertraagd, maar bij een groen-naar-rood situatie op een rechte weg kunnen groter snelheidsverschillen optreden. Ook kunnen sommige bestuurders bewust of onbewust door rood rijden, met potentieel ernstige botsingen als gevolg. Kortom: **voor gemotoriseerd verkeer is een VRI doorgaans onveiliger dan een rotonde**.

Aan de andere kant biedt een VRI **duidelijke oversteekmomenten voor fietsers en voetgangers** (alleen groenfase), wat voor langzaam verkeer veiliger kan zijn dan de continue onzekerheid bij een rotonde. In deze specifieke situatie (buiten de kom) is fiets/voetganger wellicht minder relevant, maar als er bijv. overstekende bouwverkeer-regelaars of langzaam verkeer is, geeft de VRI hen afgebakende tijdvakken. Ook kunnen **hulpdiensten en OV prioriteit** krijgen (bijv. rechtstreeks groen aanvragen) bij verkeerslichten, wat bij calamiteiten of bussen een voordeel is. Ten slotte: bij wisselende omstandigheden (bijvoorbeeld verschillende bouwfasen die uiteenlopende verkeersstromen opleveren) kan men de VRI-aansturing **dynamisch aanpassen** – tijdschema's of detectoren wijzigen per fase. Dit is een veiligheidsvoordeel omdat de regeling fijn geschaald kan worden op de huidige situatie; een rotonde is statisch van ontwerp.

Concluderend is een VRI qua veiligheid een **minder veilige oplossing voor autoverkeer** vergeleken met een rotonde (vanwege abrupt remmen en mogelijk roodlichtconflict). Dit kan deels worden gemitigeerd door ruime vooraankondiging (borden "verkeerslichten" ruim voor de afrit) en door de lichten 'rustig' te laten ingrijpen (bijv. geen korte achtereenvolgende fasewisselingen). Het wegnemen van de gevaarlijkste mogelijke conflictpunten (haaks) is reeds winst ten opzichte van helemaal geen maatregel, maar een rotonde doet dat óók en vertraagt iedereen geleidelijker.

5.3.4 Scenariovergelijking voor de N272/A73 werk-inrit

Rotonde-optie (scenario 1): Een nieuwe rotonde op ~400 m ten zuiden van de A73-afrit vervangt het huidige rechte wegvak. Dit zou een enkelstrooks rotonde zijn met aftakking naar het werkterrein.

- **Doorstroming:** Bij huidig/voorzien verkeersaanbod kan de rotonde functioneren, maar zit wel tegen de hogere kant van zijn capaciteit in de spitsuren. De hoofdrichting (N272) heeft naar verwachting 800–1000 voertuigen/uur per richting in de piek, wat de rotonde nog aankan, zij het met lichte vertraging (wachttijd bij invoegen max 9,8 seconden). Bouwverkeer vanaf het werkterrein moet invoegen op de rotonde; dit zal voornamelijk in bepaalde tijdsblokken voorkomen. De rotonde biedt hier continu mogelijkheden voor, mits het gat tussen twee pelotons verkeer groot genoeg is. Op een drukke 80-weg zonder VRI zijn voertuigen vrij verdeeld, dus bouwverkeer moet assertief maar veilig invoegen. Mogelijk ontstaan korte wachtrijen op de inrikker (werkuitrit) als meerdere vrachtwagens tegelijk willen invoegen. De N272-stroom zelf zal door de rotonde iets vertragen, maar doorgaans door kunnen rijden, zij het met lagere snelheid. Cruciaal aandachtspunt is of de rotonde in extreme gevallen file terug laat slaan: als er bijvoorbeeld een piek van bouwverkeer samenvalt met spits, of een ongeval/panne op de rotonde gebeurt, dan kan een file op de N272 richting A73 ontstaan en deze in 400 m dichtlopen. Zonder inhaalstrook op de afrit zouden dan snelwegverlaters abrupt op een file kunnen stuiten. In normale situatie zal dit risico beperkt zijn; de continu doorstromende aard van de rotonde voorkomt dat er langdurig alles stilstaat – tenzij vraag > capaciteit.

Over het algemeen geldt: zolang de intensiteiten onder ~1200 à 1300 voertuigen/uur blijven, zal doorstroming acceptabel zijn op de rotonde.

- *Verkeersveiligheid:* De rotonde dwingt alle verkeer van 80 km/h ruim voor de werkinrit af te remmen naar ~30 km/h, wat de situatie overzichtelijk en conflictarm maakt. Ernstige aanrijdingen (bv. met bouwverkeer dat in- of uitrijdt) zullen door de lage snelheid en duidelijke voorrang (rotondeverkeer heeft voorrang) sterk gereduceerd worden. Voor verkeer dat vanaf de A73 komt, werkt de rotonde als een **veiligheidsbuffer**: men kan niet met hoge snelheid de N272 opschieten, maar moet via de rotonde invoegen. Wel is er kans op **kop-staartbotsingen** als verkeer op de afrit onverwachts moet stoppen voor terugslag. Dit vraagt om goede bewegwijzering (borden "ROTONDE 300 m" e.d.) zodat snelwegverkeer anticiperend afremt. Al met al verhoogt een rotonde de algehele veiligheid ter plaatse significant: geen kruisende prioriteitsconflicten meer en lagere snelheden.
- *Impact op A73-afrit:* In de meeste gevallen zal afritverkeer soepel via de rotonde doorrijden richting Sint Anthonis of het werkterrein. Bij **overbelasting** kan echter een wachtrij ontstaan op de N272 die doorloopt tot op de afrit. Omdat een rotonde geen mechanisme heeft om die file actief te voorkomen of te "bufferen", is dit een potentieel risico. Bij filevorming zal de rotonde niet spontaan leegraken (tenzij het verkeersaanbod weer daalt); het is een min of meer continue toestand. Dit scenario is vooral bij spits + extra bouwverkeer kritisch. Mogelijk moet men dan verkeersregelaars of een tijdelijke regeling inzetten mocht dit toch gebeuren. Samengevat: *normaal gesproken* is de afstand 400 m voldoende om wachtrijen op te vangen, maar *bij uitzonderlijke drukte* kan terugslag tot de A73 niet uitgesloten worden met een rotonde.

VRI-optie (scenario 2): Een VRI-geregeld kruispunt ter plekke van de werk-inrit. Hierbij worden waarschijnlijk aparte invoeg- en uitrijstroken aangelegd: op de N272 richting zuiden een rechtsaf-uitrijstrook de bouwrit in, en vanuit de inrit een opstelstrook om in te voegen. Mogelijk wordt ook voor linksafslaan een kort voorsorteevak gemaakt. De VRI zou dan minimaal 3 of 4 fasen hebben (N272 noord-zuid, uitrit verkeer, wellicht linksafvak als aparte fase).

- *Doorstroming:* De in- en uitvoegstroken zorgen dat langzaam bouwverkeer de hoofdweg niet abrupt ophoudt: bij groen kan een vrachtwagen alvast optrekken op de invoegstrook terwijl de N272 doorstroomt (als er ruimte is). De VRI frequentie kan laag zijn als er weinig bouwverkeer is: detectielussen kunnen de bouwrit alleen af en toe bedienen. In daluren zou de N272 meestal volcontinu groen kunnen krijgen, waardoor de hinder minimaal is – eventueel kan men 's nachts de installatie op knipperstand (oranje) zetten zodat verkeer niet hoeft te stoppen als er niets van opzij komt. **In de spits zal de VRI cyclisch moeten werken** om ook afslaand verkeer van/naar het werkterrein te laten. Dit betekent dat de N272 enkele malen per uur rood krijgt. Tijdens rood bouwt een korte wachtrij op. Bij bijvoorbeeld 20 seconden rood met 900 veh/uur aanvoer stapelt circa 5 à 6 auto's op; dat is ~40 m file. Daarna springt het licht op groen en die rij lost direct op. Dit cyclische patroon zorgt voor een **"getrapte" doorstroming**: meer **platonen** in plaats van continue stroom. Voor de zijtak is dit juist gunstig: zij krijgen een groot leeg gat (de tijd dat de hoofdrijstrook rood heeft) om veilig te vertrekken. De gebruikte cyclustijd en groentijden worden zo gekozen dat de wachtrijen in geen richting buitensporig worden. Uit de uitgangspunten weten we dat de **maximale intensiteit per fase** relatief beperkt is (de bouwverkeerfase zal nooit continu volstaan; de hoofdrichting kan >50% van de cyclus groen krijgen). Hierdoor verwacht men **geen structurele overbelasting van de VRI**. Het verkeer op de A73-afrit zal in veel gevallen zelfs profiteren: als het afrijdt op een roodlichtfase, staat

er even een file op de N272, maar die lost wellicht op nét als men bij de stopstreep komt – of men moet kort even aansluiten. Belangrijk: als toch een langere file dreigt, kan de VRI intelligent reageren (verlengen van groen of verkorten van rood voor N272). Dit heet **filepreventie** in VRI-regelingen en is standaard mogelijk. Zodoende kan men actief sturen om te voorkomen dat de rij tot aan de A73 komt. Door deze controle over de doorstroming is de kans op ernstige opstop-pingen **kleiner** dan bij een rotonde, waar controle ontbreekt. Bij incidenteel extreem aanbod (stel een ongeval elders waardoor verkeer omgeleid wordt over N272) kan de VRI weliswaar wachtrijen krijgen, maar men kan dan bijvoorbeeld op handbediening overschakelen om de snelweg vrij te houden.

- *Verkeersveiligheid:* Op de kruising zelf worden conflicten geregeld: geen voertuig zal tegelijk met kruisende voertuigen groen krijgen. Dit maakt met name het **in- en uitrijden van zwaar bouwverkeer veiliger**, omdat zij alleen gaan als het overige verkeer stilstaat (groen voor uitrit en rood voor N272). De gevaarlijke interactie tussen een trailer die de weg opdraait en verkeer met 80 km/h wordt hiermee vermeden – dat verkeer staat dan immers even stil. Wel introduceert een VRI een nieuw risico-element: het **stoppen en optrekken op hoge-snelheidsweg**. Zelfs met waarschuwborden en aflopende snelheidslimiet bestaat de kans dat een bestuurder het rode licht te laat opmerkt en hard moet remmen, met een kop-staartongeval als gevolg. Dergelijke ongevallen zijn bij VRI's buiten de bebouwde kom berucht en dragen bij aan de hogere ongevallencijfers op VRI-kruispunten. Ook kan iemand proberen “nog net door oranje/rood te schieten”, wat tot conflict kan leiden met afslaand bouwverkeer dat net groen krijgt. Dit vraagt om strikte signaaltijden (voldoende geel en ontruimingstijd) in de instellingen. **Per saldo** zal deze VRI de ernstigste conflicten wegnemen, maar het risico op licht letsel ongevallen (materiele schades, whiplash door remmen) verhogen vergeleken met scenario rotonde.
- *Impact op A73-afrit:* Zoals hierboven bij doorstroming aangegeven, is de VRI in staat om **terugslag naar de A73 actief te beheersen**. Mocht de wachtrij onverhoopt richting de afrit groeien, dan detecteert het systeem dit (via lussen of door programmering van max. queue lengtes) en zal het de hoofdrichting direct groen geven om de file te laten oplossen, nog voordat die de afrit bereikt. Hiermee kan men doorgaans voorkomen dat de file de snelwegrijbaan bereikt – iets wat bij een ongecontroleerde rotonde minder goed kan. Wel is er potentieel een *korte stilstand* op de afrit bij rood licht, maar dat is op zich niet gevaarlijk zolang het verkeer op de A73 weet dat er een stoplicht komt (en dus niet met volle vaart doorrijdt). Daarom is goede bebording cruciaal bij dit scenario, zodat bestuurders snelheid minderen nog vóór de afrit. Bij normaal functioneren is de buffer van 400 m ruim genoeg om de pieken op te vangen; in het slechtste geval zou een incidentele piek de afrit tijdelijk laten vollopen, maar dit kan dus door regeling meteen worden gecorrigeerd. De VRI-versie scoort op dit punt dus *beter in voorspelbaarheid* dan de rotonde: hij **reduceert het risico op onvoorziene terugslag naar de A73** aanzienlijk door het verkeer in de hand te houden.
- **Spreiding van verkeer naar werklocatie:** Het risico dat bouwverkeer zich via andere routes naar het bouwterrein begeeft is bij deze varianten nihil. Het personeel wordt geïnstrueerd over de route naar het bouwterrein. Vanuit het westen kunnen voertuigen tot 5m ook het bouwterrein betreden via de Zandkant. Dit zal alleen bij uitzondering, zoals bij fout rijden door het volgen van de navigatie i.p.v. de bebording, worden toegelaten.

5.3.5 Conclusie & aanbevelingen

Onderstaande tabel vat de **belangrijkste verschillen** tussen beide oplossingen samen, toegespitst op deze situatie:

Aspect	Rotonde (80 km/h)	VRI (verkeerslichten)
Doorstroming – piek	Continu verkeer; iets lagere snelheid, maar weinig stops. Bij hoge intensiteiten mogelijk wachtrij op invoegende takken. Kan bij ≈ 1300 veh/uur verzadigen. Geen mogelijkheid tot doseren als verkeer toeneemt – kan leiden tot continue file wanneer capaciteit overschreden.	Gefaseerd verkeer; hoofdrichting moet af en toe stoppen , maar VRI kan piekbelastingen beter verwerken door platoonvorming. Capaciteit per strook $\sim 900-1300$ vtg/uur, genoeg voor verwacht aanbod. Kan richting geven prioriteit (flexibel) om lange files te voorkomen.
Doorstroming – dal	Bij lage verkeerdrukke vloeit verkeer ongehinderd over de rotonde, wel altijd afremmen tot ~ 30 km/h. Geen onnodige stops, alleen even kijken en doorrijden.	Bij zeer lage intensiteit kunnen lichten eventueel knipperen (voorrang regelend als een gewoon kruispunt). In actuatie-modus zal de hoofdrichting meestal groen blijven; <i>mogelijk toch incidenteel stoppen</i> voor een enkel voertuig van zijweg. Bij vrijwel geen verkeer is rotonde gunstiger (hoeft niet te stoppen), maar een goed afgestelde VRI veroorzaakt in dal bijna geen vertraging.
Verkeersveiligheid	Zeer hoog: snelheid eruit -> minder en milde ongevallen. Geen haakse botsingen, weinig ernstige conflicten. Wel kans op kop-staart bij onverwacht remmen, maar snelheid is laag dus letsel beperkt. Veiligste keus voor gemotoriseerd verkeer.	Hoog, maar iets minder: neemt voorrangskonflikten weg, maar introduceert stopmomenten -> kans op kop-staartbotsingen en roodlichtovertredingen. Statistisch meer letselongevallen dan rotondetype kruising. Biedt kwetsbare weggebruikers (fiets/voetganger) duidelijkere oversteekmomenten.
Terugslag naar A73	Afhankelijk van verkeer: bij normale doorstroming geen terugslag. Bij filevorming (overbelasting of incident) kan wachtrij ongeremd doorgroeien tot op afrit, aangezien geen mechanisme om dit te voorkomen. 400 m buffer kan in extreme spits vollopen.	Beheersbaar: regeling kan zo ingesteld worden dat wachtrij doorgaans < 400 m blijft. Bij oplopende rij kan VRI direct ingrijpen (groen geven) om afrit te ontlasten. Korte stops op afrit mogelijk, maar langdurige terugslag naar A73 veel minder waarschijnlijk door actieve dosering.
Flexibiliteit	Vast ontwerp; moeilijk aan te passen bij veranderende omstandigheden. Toekomstvastheid beperkt bij groei verkeer (mogelijk later alsnog VRI nodig). Fysiek ruimtebeslag groter (rotonde neemt meer terrein in). Aanlegkosten matig (indicatie $\sim \text{€}250\text{k}$).	Instelbaar systeem; dynamisch te programmeren (bijv. andere regeling tijdens bouwfase vs. na oplevering). Kan prioriteit verlenen aan hulpdiensten/OV. Neemt minder ruimte in (compact knooppunt), maar heeft hogere aanleg/onderhoudskosten (indicatie $\sim \text{€}450\text{k}$).

Conclusie/recommendatie: Beide varianten hebben duidelijke voor- en nadelen. Een **rotonde** biedt optimaal veilige verkeersafwikkeling en is intuïtief voor weggebruikers, maar dreigt bij hoge belasting aan zijn taks te komen, wat fileterugslag richting de snelweg kan geven. Verkeerslichten geven meer controle over de doorstroming en kunnen piekstromen en bijzondere situaties beter aan, maar gaan gepaard met iets lagere intrinsieke veiligheid voor het autoverkeer en meer stilstand.

Gezien de huidige intensiteiten (ca. 800-1000 veh/uur piek) lijkt een rotonde technisch te volstaan. Mocht echter een aanzienlijke **toename** optreden (bijv. door extra bouwverkeer of toekomstige groei >1300 veh/uur), dan is de marge klein en zou een VRI veiliger zijn om filevorming te managen. Ook als **prioriteit voor bouwverkeer** of hulpdiensten gewenst is (bijvoorbeeld om kolonnes vrachtauto's snel te laten passeren), dan biedt een VRI daarvoor mogelijkheden.

Aanbeveling:

- **Verkeersveiligheid op 1:** Als het primaire criterium is om ongevallen te minimaliseren, verdient de rotonde de voorkeur vanwege de snelheidsremming en bewezen lagere ongevalsimpact. Zeker op een 80-weg met geregeld vrachtverkeer is het verlagend effect op snelheid waardevol.
- **Doorstroming & terugslag:** Mocht het risico op file terug de A73 op absoluut gemeden moeten worden, is een VRI betrouwbaarder omdat deze actief kan ingrijpen. In dat geval moeten wel aanvullende maatregelen genomen worden om de VRI veilig in te passen (goede vooraankondiging, wellicht verlaging snelheidslimiet op 500 m voor het licht naar 70 km/h om remafstanden te verkorten, etc.). Voor extra **veiligheid voor fietsers** zou in afwijking op de normale inrichting buiten de kom gekozen kunnen worden voor een voorrangregeling voor fietsers die de bouwweg kruisen al dan niet in combinatie met een signaleringssysteem zoals bijvoorbeeld **Bike-scout**²⁴

Deze geeft de volgende extra voordelen

1. Automobilisten zijn alerter op naderende fietsers
2. Minder ongevallen en bijna-ongevallen
3. Fietsers en automobilisten voelen zich veiliger
4. Vooral effectief in drukke, onoverzichtelijke en complexe verkeerssituaties
5. Eenvoudig toepasbaar op zowel nieuwe als bestaande oversteekplaatsen



- **Omgeving & tijdelijk karakter:** Aangezien het hier (deels) om bouwverkeer gaat, is een VRI die *tijdens de bouw dynamisch instelbaar* is een plus. Na de bouw zou de regeling herzien of

²⁴ [Heijmans Bikescout: fietsveiligheid | Heijmans](#)

eventueel verwijderd kunnen worden. Een rotonde is semipermanent infrastructureel; als het bouwproject klaar is en intensiteiten dalen, zit men mogelijk met “overcapaciteit” die onnodig vertraagt (hoewel een rotonde ook bij lagere intensiteit prima functioneert, zij het dat iedereen blijft afremmen).

- **Kosten/baten:** Een rotonde is vermoedelijk iets goedkoper in aanleg en onderhoud dan een VRI-installatie, zeker voor de te verwachte bouwperiode. Als budget en terreinruimte beperkt zijn, kan dat meespelen.

Samenvattend komt het erop neer dat een **rotonde geschikt is zolang de verkeerstoename beperkt blijft** en men de absolute controle opgeeft, met als beloning een veiliger kruispunt. **Verkeerslichten zijn aan te raden bij aanzienlijke verkeersdrukke of behoefte aan regelbaarheid**, met als prijs iets meer ongevalsrisico (voornamelijk materieel). In beide gevallen moet in de uitwerking aandacht zijn voor de 400 m afstand tot de snelweg: bij de rotondevariant door goede bebording en misschien een extra lange uitrijstrook op de A73, bij de VRI-variant door technische maatregelen als voertuigdetectie en mogelijke snelheidsverlaging voor het verkeerslicht. Door deze maatregelen kan zowel met een rotonde als met een VRI een verantwoorde ontsluiting van het werkterrein op de N272 gerealiseerd worden.

5.4 Variant 6 – Ontsluiting via N272 middels in- en uitvoegstroken

Variant 6 maakt gebruik van dezelfde bouwweg als de varianten 3, 4 en 5, maar onderscheidt zich door de wijze van aansluiting op de N272. In deze variant wordt geen gebruik gemaakt van een verkeersregelininstallatie (VRI) of rotonde, maar uitsluitend van een uitvoegstrook en een invoegstrook. Dit betekent dat verkeer vanaf de A73 uitsluitend rechtsaf de bouwweg op kan rijden. Verkeer vanuit Sint Anthonis kan niet linksaf de bouwweg in; zij moeten omrijden en keren bij de rotonde in Boxmeer. Aangezien verwacht wordt dat er nauwelijks verkeer vanuit die richting komt, is dit in de praktijk geen belemmering. Fietzers zullen in deze variant worden omgeleid via de parallelweg. Dit betekent dat er te allen tijde een vrije rechtsaffer is de bouwweg op. De inpasbaarheid van het ontsluiten van huisnummer 71 is haalbaar op verschillende manieren. Dit wordt nader bepaald.

5.4.1 Geometrie & Wegcapaciteit voor zwaar verkeer

In tegenstelling tot de alternatieve route die gebruikmaakt van de A73-afrit en de parallelweg met een rotonde en verkeersregelininstallatie (VRI), maakt deze nieuwe variant uitsluitend gebruik van een uitvoegstrook en een invoegstrook voor het werk- en bouwverkeer. Dit betekent dat verkeer vanaf de A73 uitsluitend rechtsaf de bouwweg op kan rijden, wat de complexiteit van de bochten en manoeuvres aanzienlijk vermindert ten opzichte van de draaiingen op de rotonde of de krappe bocht naar de parallelweg zoals beschreven in de bron.

De afwezigheid van een rotonde of VRI voor de directe toegang tot de bouwweg draagt bij aan een soepelere doorstroming, omdat er o.a. minder stilstand is. Met een vrije rechtsaffer de bouwweg op, zoals in deze variant voorzien, worden dergelijke knelpunten bij de hoofdaansluiting vermeden. Het gebruik van een uitvoegstrook voorkomt dat voertuigen stil komen te staan op de doorgaande rijbaan van de N272, wat de kans op terugslag richting de A73 aanzienlijk vermindert. Dit is een belangrijk voordeel ten opzichte van eerdere varianten met een VRI, waarbij het stoppen van verkeer op de hoofdrijbaan een risico vormde voor kop-staartbotsingen.

Voor verkeer dat de bouwweg verlaat, is er eveneens alleen een mogelijkheid om rechtsaf te slaan, waarmee het in zuidwestelijke richting over de N272 rijdt. Ook dit draagt bij aan een betere doorstroming en voorkomt stilstand op de hoofdrijbaan, in tegenstelling tot de VRI-kruising waar trucks in twee richtingen overstaken en wachtrijen veroorzaakten. De invoegstrook wordt lang genoeg ingericht om zwaar bouwverkeer voldoende ruimte te geven om op te trekken en veilig in te voegen op de N272. Het

bouwverkeer rijdt vervolgens via de N272 naar de turbotronde bij Sint Anthonis, keert daar, en vervolgt zijn weg richting de A73.

Een specifiek punt is dat verkeer vanuit Sint Anthonis in deze variant niet linksaf de bouwweg in kan; zij moeten omrijden en keren bij de rotonde in Boxmeer. Echter, aangezien verwacht wordt dat er nauwelijks verkeer vanuit die richting komt, vormt dit in de praktijk geen belemmering. Toch is het ontwerp van in- en uitritten ingericht, zodat de linksaf beweging fysiek onmogelijk gemaakt wordt. De inpasbaarheid van het ontsluiten van huisnummer 71 is haalbaar op verschillende manieren in deze variant.

5.4.2 *Draagkracht & Schadegevoeligheid van de weg*

Deze variant maakt gebruik van een aansluiting op de N272. Provinciale wegen en rijkswegen zijn doorgaans gebouwd voor zware belasting met een goede fundering en dikke asfaltlagen. Dit suggereert dat de N272 zelf goed bestand zal zijn tegen incidenteel zwaar verkeer.

De aan te leggen in- en uitvoegstroken in combinatie met de bouwweg naar het hoogspanningsstation zijn rekening houdend met de omgeving naar wens in te richten.

5.4.3 *Verkeersregeling & doorstroming*

De essentie van deze variant is de afwezigheid van een VRI of rotonde bij de directe aansluiting op de N272. Bij de andere varianten kunnen zich mogelijk dezelfde knelpunten en complexiteiten voordoen als bij de VRI-kruising en de rotonde in de A73/parallelweg-variant, zoals terugslag op de A73-afrit, langere wachttijden voor verkeer uit Boxmeer en verlengde cyclustijden bij de VRI. Deze nieuwe variant met uitvoeg- en invoegstrook lost deze specifieke VRI-gerelateerde doorstromingsproblemen op. Doordat verkeer uitsluitend rechtsaf de bouwweg op- en afdraait, is er geen sprake van stopmomenten op de hoofdrijbaan van de N272 voor het in- of uitvoegen van bouwverkeer. Dit vermindert de kans op opeenhoping van verkeer en terugslag aanzienlijk. De andere varianten zorgen ervoor dat stops en wachttijden leiden tot geïrriteerde weggebruikers en een risico op roodlichtnegatie. Door deze stopmomenten te vermijden, draagt deze variant bij aan een hogere mate van verkeersveiligheid en doorstroming en vermindert het de potentiële irritatiefactor die een VRI met zich meebrengt.

Het feit dat de invoegstrook lang genoeg wordt ingericht om zwaar bouwverkeer voldoende ruimte te geven om op te trekken en veilig in te voegen, draagt bij aan een soepele overgang tussen het bouwverkeer en het reguliere verkeer op de N272, waardoor de doorstroming wordt bevorderd.

5.4.4 *Maatregelen in de Verkeersregeling (VRI) en Aanbevelingen*

De uitgebreide maatregelen die worden voorgesteld voor de VRI-kruising in de A73/parallelweg variant, zoals aparte VRI-fasen voor bouwverkeer en fietsers, prioriteit en langere groen voor hoofdrichting bouwverkeer, en dynamische aansturing om terugslag te voorkomen, zijn voor de directe aansluiting op de N272 niet van toepassing in deze variant, aangezien er geen VRI wordt gebruikt voor de primaire ontsluiting. Dit vereenvoudigt de verkeersregeling aanzienlijk.

Bovendien hoeven er ook geen extra maatregelen getroffen te worden om verkeer buiten spits te sturen. Dit zou enerzijds de doorlooptijd van het project schaden. Anderzijds vormt het werk- en bouwverkeer in beide spitsen nauwelijks hinder aan de doorstroming. In de ochtendspits spreken we van een vrije rechtsafer. In de avondspits creëren we invoegend verkeer. Dit wordt volgens ontwerprichtlijnen aangelegd én onze avondspits begint veel eerder. De piek van ons werk- en bouwverkeer vindt eerder plaats als de piek van het reguliere verkeer.

Ook algemene waarschuwborden en handhaving blijven nuttig voor de algehele verkeersveiligheid. De beschreven variant combineert een relatief eenvoudige uitvoeringswijze met een hoge mate van

verkeersveiligheid en doorstroming, mits de uitvoeg- en invoegstroken voldoende lang en overzichtelijk worden aangelegd. Dit staat in contrast met de vele aanpassingen die nodig zijn bij een VRI-oplossing.

5.4.5 *Fietsers en langzaam verkeer: veiligheid op kruispunt en route*

In de A73/parallelweg variant is de VRI-kruising een kritiek punt voor fietsers, waar maatregelen nodig zijn zoals aparte groenfasen om directe conflicten met bouwverkeer te voorkomen. Deze nieuwe variant stelt dat fietsers zullen worden omgeleid via de parallelweg. Dit betekent een scheiding van fietsers en bouwverkeer op het directe aansluitingspunt van de bouwweg, wat de veiligheid aanzienlijk ten goede komt door het creëren van gescheiden verkeersstromen.

5.4.6 *Effect op omwonenden & omgeving*

Deze variant, die gebruikmaakt van een directe aansluiting op de N272, zal naar verwachting weinig tot geen effect hebben op de hinder voor bewoners. Aangezien deze variant ook grotendeels gebruikmaakt van bestaande hoofdwegen (N272) en stopmomenten op de hoofdrijbaan vermijdt, zal de geluidshinder door optrekkende en remmende vrachtwagens bij de aansluiting aanzienlijk minder zijn dan bij een VRI of rotonde.

Ook wordt het fietspad ten noorden van Sint Anthonisweg 71 richting de A73/Waterleidingstraat (tijdelijk) opgewaardeerd ten behoeve van bewoner nummer 71, waardoor de huidige uitrit naar de N272 op dat punt wordt afgesloten. Dit biedt een concrete oplossing voor de inpasbaarheid van de ontsluiting van huisnummer 71, waarvan eerder is aangegeven dat deze op diverse manieren haalbaar is. Deze afsluiting van de uitrit op de N272 is van cruciaal belang, daar dit fietspad in de huidige situatie al oneigenlijk wordt gebruikt door werkverkeer voor doorsteek richting de Waterleidingweg, in plaats van de beoogde route via de parallelweg naar de VRI bij de kruising ten zuiden van de A73. Door deze uitrit af te sluiten, worden onveilige oversteekbewegingen van landbouwverkeer, die nu al plaatsvinden, voorkomen, wat bijdraagt aan de algehele verkeersveiligheid en het vermijden van "ongeoorloofd afwijken" van de route, en het minimaliseren van "conflictpunten".

Daarnaast zal de bestaande bomenrij ter plekke van de in- en uitvoeger worden verwijderd (met de hoogst waarschijnlijke mogelijkheid tot tijdelijk verplanten).

Spreiding van verkeer naar werklocatie: Het risico dat bouwverkeer zich via een andere route naar het bouwterrein begeeft, is in deze variant aanwezig maar beperkt. Dankzij duidelijke bebording en heldere instructies achten wij de kans zeer klein dat werk- en bouwverkeer de uitrit naar de bouwweg missen. Toch kan het incidenteel voorkomen dat een bestuurder uitsluitend de navigatie volgt, waardoor deze via de Zandkant wordt geleid. Om dit te voorkomen, wordt het personeel nadrukkelijk geïnstrueerd over de juiste route naar het bouwterrein. Voertuigen tot 5 meter die vanuit het westen komen, kunnen in principe ook via de Zandkant het terrein betreden, maar dit gebeurt uitsluitend in uitzonderingsgevallen, bijvoorbeeld wanneer een bestuurder per ongeluk de bebording negeert en de navigatie volgt.

Tenslotte zal het fietsverkeer actief worden omgeleid via de parallelweg, wat aansluit bij de noodzaak tot gescheiden verkeersstromen en aparte fases voor fietsers om directe conflicten met zwaar bouwverkeer te vermijden, zoals uitvoerig benadrukt voor optimale fietsveiligheid.

De maatschappelijke weerstand wordt verwacht lager te zijn dan bij routes door dorpskernen, omdat het bouwverkeer zoveel mogelijk beperkt wordt tot bestaande hoofdwegen. Fietsers en ouders van fietsende kinderen zullen echter aandachtspunten blijven voor communicatie en waarborgen, ondanks de omleiding via de parallelweg.

5.5 Eindconclusie

Na een diepgaande analyse van de diverse ontsluitingsvarianten voor de bouw van het 380 kV-station en de uitbreiding van het 150 kV-station, concludeert dit rapport dat Variant 6: ontsluiting via in- en uitvoegstroken, de meest structureel goede en geoptimaliseerde oplossing biedt voor de bouwlogistiek. Deze variant overtreft de eerdere onderzochte varianten (1, 2, 3, 4 en 5) significant op cruciale aspecten zoals verkeersveiligheid, doorstroming, minimalisatie van omgevingsimpact en beheersbaarheid. De kern van Variant 6 is de directe ontsluiting vanaf de N272 middels een speciaal daarvoor ontworpen aansluiting, zonder de noodzaak van een Verkeersregelininstallatie (VRI) of een rotonde op het directe aansluitingspunt.

De superioriteit van Variant 6 vloeit voort uit de volgende specifieke elementen en hun voordelen ten opzichte van de andere varianten:

5.5.1 *Optimale Doorstroming en Efficiëntie:*

Vrije Rechtsaffer: In Variant 6 kan verkeer vanaf de A73 uitsluitend rechtsaf de bouwweg oprijden. Dit elimineert de complexiteit van bochten en manoeuvres die bij rotondes (Variant 5) of krappe bochten naar parallelwegen (Variant 2) voorkomen. Door deze "vrije rechtsaffer" wordt voorkomen dat voertuigen stil komen te staan op de doorgaande rijbaan van de N272, wat de kans op terugslag richting de A73 aanzienlijk vermindert. Dit staat in schril contrast met de VRI-varianten (3 en 4), waar stopmomenten op de hoofdrijbaan een risico op kop-staartbotsingen vormden en leiden tot verminderde doorstroming.

Gestroomlijnde Uitgaande Stroom: Ook vanuit het bouwterrein kan verkeer alleen rechtsaf de N272 op. Deze eenduidige beweging draagt bij aan een betere doorstroming en voorkomt stilstand op de hoofdrijbaan, in tegenstelling tot de VRI-kruising in Variant 2, waar trucks in twee richtingen overstaken en wachtrijen veroorzaakten.

Lange Invoegstroken: De invoegstrook wordt lang genoeg ingericht om zwaar bouwverkeer voldoende ruimte te geven om veilig op te trekken en in te voegen op de N272. Dit bevordert de doorstroming en vermindert hinder voor het reguliere verkeer.

Minimalisatie van Stilstand: De afwezigheid van een VRI of rotonde bij de directe aansluiting op de N272 in Variant 6 lost de VRI-gerelateerde doorstromingsproblemen op die bij Variant 2, 3 en 4 optreden. Doordat er geen stopmomenten zijn voor in- of uitvoegend bouwverkeer op de hoofdrijbaan van de N272, wordt de kans op opeenhoping van verkeer en terugslag aanzienlijk verminderd.

5.5.2 *Verkeersveiligheid:*

Separatie van Fietzers en Bouwverkeer: Een cruciaal voordeel van Variant 6 is dat fietsers actief zullen worden omgeleid via de parallelweg. Dit zorgt voor een onmisbare scheiding van fietsers en bouwverkeer op het directe aansluitingspunt van de bouwweg, wat de veiligheid aanzienlijk ten goede komt door het creëren van gescheiden verkeersstromen. Dit is een directe verbetering ten opzichte van Variant 1, waar fietsers en trucks op dezelfde smalle weg (Zandkant) een "zeer slecht" en "ronduit gevaarlijk" scenario vormden. Ook vergeleken met Variant 2 en de VRI-varianten (3 en 4), waar complexe aanpassingen aan verkeerslichten nodig waren om conflicten te vermijden, biedt Variant 6 een simpeler en robuuster veiligheidsprincipe.

Vermijden van VRI-gerelateerde Risico's: Door de afwezigheid van een VRI bij de aansluiting, worden risico's zoals kop-staartbotsingen door abrupt remmen op een 80 km/u-weg (zoals bij Variant 3 en 4) en roodlichtnegatie (zoals genoemd voor Variant 2) vermeden. Dit draagt bij aan een hogere mate van verkeersveiligheid en vermindert de potentiële irritatiefactor die een VRI met zich meebrengt.

Voorkomen van Onveilige Afwijkingen: De oplossing voor de ontsluiting van huisnummer 71, waarbij het fietspad ten noorden van Sint Anthonisweg 71 wordt opgewaardeerd en de huidige uitrit naar de N272 wordt afgesloten, is van cruciaal belang. Deze afsluiting voorkomt "ongeeoorloofd afwijken" en onveilige oversteekbewegingen van landbouwverkeer, die in de huidige situatie al plaatsvinden en "conflictpunten" creëren. Dit is een expliciete verbetering ten opzichte van de problematiek in Variant 2, waar "ongewenst gedrag" door bouwverkeer kon optreden.

5.5.3 *Minimalisatie van Omgevingsimpact en Maatschappelijke Acceptatie:*

Minder Hinder voor Bewoners: Variant 6, met de directe aansluiting op de N272, zal naar verwachting weinig tot geen hinder veroorzaken voor bewoners. Dit is een essentieel verschil met Variant 1, die 3,5 jaar "extreme overlast (geluid, trillingen)" in woongebieden zou veroorzaken en "zeer veel" maatschappelijke weerstand zou oproepen. Zelfs Variant 2, hoewel beter dan Variant 1, had nog "enige hinder rond A73-knooppunt".

Reductie van Geluid en Trillingen: Doordat Variant 6 grotendeels gebruikmaakt van bestaande hoofdwegen (N272) en stopmomenten op de hoofdrijbaan vermijdt, zal de geluidshinder door optrekkende en remmende vrachtwagens aanzienlijk minder zijn dan bij een VRI of rotonde.

Behoud van Leefomgeving: Het bouwverkeer blijft volledig uit de leefomgeving van Sint Anthonis en Boxmeer, wat betekent geen geluid en trillingen in woonstraten en geen conflicten met scholieren bij de A73. Dit leidt tot een aanzienlijk lager verwachte maatschappelijke weerstand dan bij routes door dorpskernen.

5.5.4 *Beheer en Flexibiliteit:*

Eenvoudigere Verkeersregeling: De afwezigheid van een VRI voor de primaire ontsluiting in Variant 6 vereenvoudigt de verkeersregeling aanzienlijk. Complexe maatregelen zoals aparte VRI-fasen, prioriteit voor bouwverkeer en dynamische aansturing om terugslag te voorkomen, die nodig waren voor de VRI-kruising in Variant 2 en 4, zijn hier niet van toepassing.

Geen Noodzaak voor Spitsmijding: Er hoeven geen extra maatregelen getroffen te worden om verkeer buiten de spits te sturen, wat de projectdoorlooptijd ten goede komt. De piek van het werk- en bouwverkeer valt in Variant 6 zodanig dat er nauwelijks hinder ontstaat voor het reguliere verkeer, zelfs in de spits.

Robuuste Infrastructuur: De N272 is als provinciale weg gebouwd voor zware belasting met een goede fundering en dikke asfaltlagen, waardoor deze goed bestand is tegen het incidentele zware bouwverkeer. Dit is een fundamenteel voordeel ten opzichte van Variant 1, waarbij de "draagkracht van de weg & kans op schade" een groot knelpunt vormden.

Samenvattend combineert Variant 6 een relatief eenvoudige uitvoeringswijze met een zeer hoge mate van verkeersveiligheid en doorstroming, mits de uitvoeg- en invoegstroken voldoende lang en overzichtelijk worden aangelegd. Hoewel de N272-ontsluiting via een separate bouwweg, waar Variant 6 onder valt, een hogere initiële investering kan vergen dan andere opties, worden hiermee jaren aan potentiële hoofdpijn, gevaar en maatschappelijke weerstand voorkomen. De directe N272-ontsluiting via in- en uitvoegstroken (Variant 6) is derhalve de veiligste, meest betrouwbare en omgevingsvriendelijke oplossing voor het bouwverkeer van het hoogspanningsstation. Alle andere routes, inclusief de parallelweg/A73-variant en de VRI- of rotonde-varianten op de N272, brengen te veel compromissen met zich mee vergeleken met de geoptimaliseerde aanpak van Variant 6.

Datum 14-08-2025
Revisienr. 2.0
Documentnr. BMR380-MEM-00537

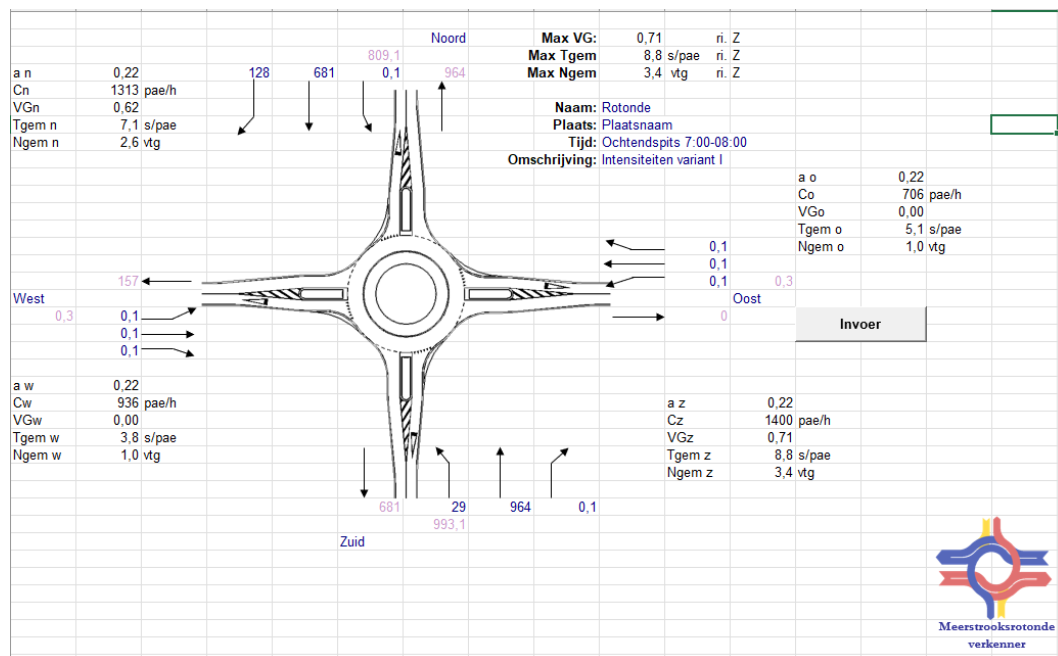
BMR380_Ontsluiting bouwlocatie
Status: Definitief

heijmans

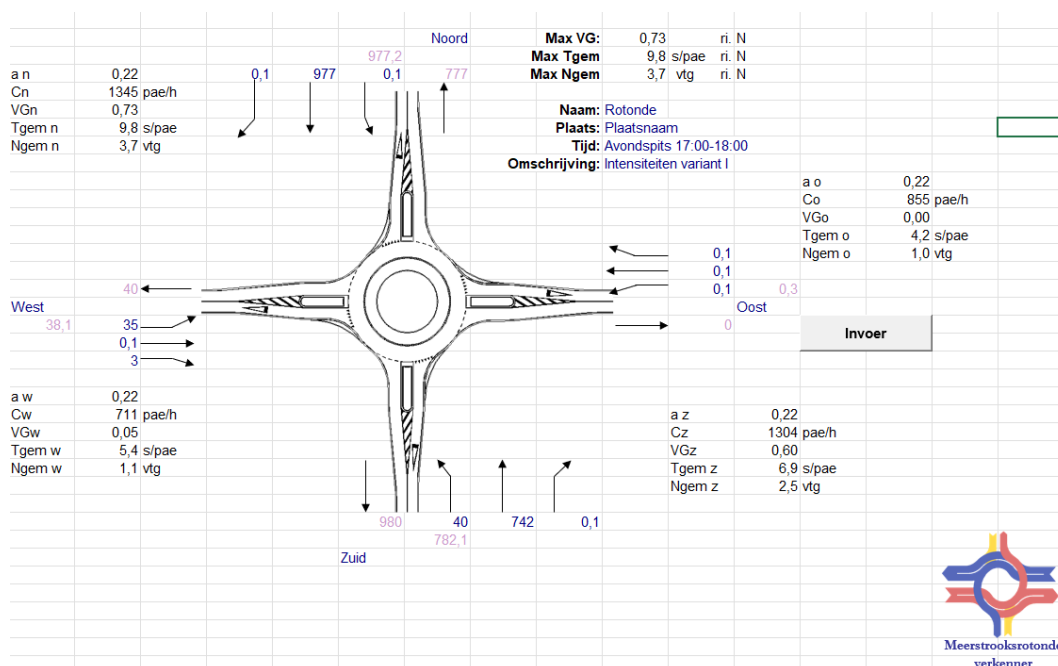
Bijlage 1 Trade off Matrix

Bijlage 2 Rotonde verkenning

Ochtenspits 07:00-08:00



Avondspits 17:00-18:00



Datum 14-08-2025
Revisienr. 2.0
Documentnr. BMR380-MEM-00537

BMR380_Ontsluiting bouwlocatie
Status: Definitief

heijmans

Bijlage 3 VRI verkenning

“Memo Boxmeer – Tennet v1” van Vialis.

Datum 14-08-2025
Revisienr. 2.0
Documentnr. BMR380-MEM-00537

BMR380_Ontsluiting bouwlocatie
Status: Definitief

heijmans

Bijlage 4 Ontwerpvarianten

Datum 14-08-2025
Revisienr. 2.0
Documentnr. BMR380-MEM-00537

BMR380_Ontsluiting bouwlokatie
Status: Definitief

heijmans

Bijlage 5 Maatvoering bestaande situatie