


**Richtlijn voor werkzaamheden in de
directe omgeving van metrobanen en
- constructies**

DOCUMENT VERSIE BEHEER

Revisie

Versie	Datum	Aard van de wijzigingen	Auteur
1.0	26-03-2019	Aangepast op basis van review en in RET format gezet	L. Wentinck

Goedkeuring

Versie	Datum	Naam	Rol / afdeling	Handtekening
1.0	16-9-19	J. Heijker	IM	

Verspreiding

Versie	Datum	Naam	Rol / afdeling	Verspreid ja /nee

Middels het ondertekenen van dit document verklaren bovengenoemde functionarissen akkoord te zijn met de inhoud van dit document.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	4
2	Richtlijnen bij het ontwerp	5
2.1	Trillingen	5
2.2	Geluidsoverdracht	5
2.3	Trillingsoverdracht	5
2.4	Paalfunderingen naast metrobanen en constructies	5
2.5	Ontgravingen	6
3	Gronddrukken	7
3.1	Horizontale en verticale gronddrukken	7
3.2	Terreinbelasting tijdens bouwfase	7
4	Uitvoeringsbepalingen	7
4.1	Werkterrein	7
5	Hei-, hijs- en graafwerkzaamheden	8
5.1	Heiwerkzaamheden	8
5.2	Hei-, hijs- en graafwerktuigen	8
6	Werken aan viaducten	8
7	Werken op hoogte	8
8	Monitoring	9
9	Overige regelgeving	9

1 Inleiding

Bij werkzaamheden nabij RET infrastructuur en overige constructies worden eisen gesteld aan het ontwerp en uitvoeringswijze. Deze eisen moeten schade voorkomen.

Dit document behandelt de technische eisen en randvoorwaarden waar, naast de standaard normen, aan voldaan moet worden en is onderdeel van de serie documenten voor vergunningaanvraag voor werkzaamheden nabij RET infrastructuur. (Artikel 12 van de wet lokaalspoor)

De eisen in dit document hebben betrekking op alle RET infrastructuur uitgezonderd de geboorde tunnels van RandstadRail. Deze tunnels zijn gesitueerd tussen het metrostation Rotterdam centraal en de overgang tunnel-baan op maaiveld ten noorden van de A20.

Voor de tunnels van RandstadRail gelden afwijkende randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden zijn vastgelegd op een serie tekeningen. Indien benodigd kunnen deze separaat verstrekt worden.

2 Richtlijnen bij het ontwerp

2.1 Trillingen

2.2 Geluidsoverdracht

In het kader van de uitvoering van ondergrondse werken ten behoeve van de metro zijn studies verricht naar te verwachten contactgeluidsniveaus in ruimten en in de nabijheid van deze ondergrondse werken. Daarbij zijn streefwaarden voor de geluidsniveaus gehanteerd, die zijn afgeleid van de normen voor luchtgeluid zoals die zijn opgenomen in de Wet Geluidhinder.

Het resultaat van deze studies is dat bij een snelheid van de voertuigen in de tunnel van 50 km/h, in de woningen gelegen op een afstand van groter dan circa 10 meter van de zijkant van de tunnel, wordt voldaan aan de gehanteerde streefwaarde. Voor andersoortige bebouwing, waar de streefwaarde hoger wordt gesteld, bedraagt deze afstand circa 6 meter.

Mocht om stedenbouwkundige of andere redenen bebouwing direct op de metrotunnel of binnen de genoemde maat van 10 meter voor woonbebouwing en van 6 meter voor andersoortige bebouwing noodzakelijk zijn, dan dient geluidsbeperkende voorzieningen in deze bebouwing te worden opgenomen. Hierbij kan gedacht worden aan een "verende" ondersteuning van de gebouwen op rubberblokken, een oplossing die in het buitenland al vele malen is toegepast.

Een akoestisch onderzoek zal bij uitvoering van de plannen noodzakelijk zijn.

2.3 Trillingsoverdracht

Uit een akoestisch onderzoek ten behoeve van de ondertunnelingen onder bestaande bebouwing in Rotterdam Kralingen is gebleken, dat er geen gevaar bestaat voor trillingshinder indien de fundering van het gebouw wordt losgehouden van de metrotunnel. Hiermee dient bij het ontwerp van een bebouwingsplan rekening te worden gehouden.

2.4 Paalfunderingen naast metrobanen en constructies

Bij het ontwerpen en realiseren van gebouwen en de daarvoor benodigde paalfunderingen moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

1. er mogen geen ontoelaatbare zettingen (en zettingsverschillen) in de constructie van de metrotunnel ontstaan. Deze zettingen worden veroorzaakt door de spanningtoename in de diepere grondlagen ten gevolge van belastingen uit de nieuwe paalfunderingen.

Opmerking: Alhoewel ten principale buiten het kader van deze richtlijn, wordt geattendeerd op het feit dat niet alleen de metrotunnel wordt beïnvloed maar ook dat de diverse gebouwen en/of gebouwdelen elkaar en de naaste omgeving, onder andere voor wat betreft zettingen, zullen beïnvloeden. Een onderzoek naar de mate van beïnvloeding en de te treffen maatregelen zal noodzakelijk zijn.

2. De nieuwe funderingselementen mogen het functioneren van de bestaande palen van de metrobaan / tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen niet schaden. De aan te houden inheidipten en paalafstanden zijn afhankelijk van de equivalente diameter van de nieuwe en bestaande palen, evenals van de inheidipte van de bestaande palen, zie tekening onder 10.

De nieuwe funderingselementen moeten op een verantwoorde wijze gemaakt kunnen worden. Vanuit de bouwfase van de metro kunnen obstakels in de grond achtergebleven zijn, zoals:

- niet getrokken hulpwanden;
- stempelingen binnen de voormalige damwandsleuf;
- injectielagen;
- niet verwijderde bronbuizen.

Geadviseerd wordt de nieuwe palen niet binnen of op de rand van de voormalige bouwput van de tunnel te plaatsen om onverantwoorde technische risico's bij het heien te vermijden. Verwezen wordt naar bijlage 3. De aangegeven afstand van de hulpdamwand tot de metrobus is variabel. De exacte afstand dient per bouwlocatie nader te worden bepaald.

3. Er dient echter rekening te worden gehouden met invloeden die de metrobouw heeft gehad op onder andere het draagkrachtige zandpakket, zoals:
 - verdichting ten gevolge van het heien van metropalen;
 - verdichting ten gevolge van trillen/trekken van damwanden;
 - verstoring van de ondergrond ten gevolge van aan buitenzijde lossputten hulpdamwand;
 - invloeden van injectielagen.
4. Nieuwe funderingspalen binnen een zone van 12m vanuit de metrobaan / tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen dienen te worden voorgeboord. Het voorboren moet bij metrotunnels gefundeerd op palen tot de onderkant van de tunnel plaatsvinden. Bij overige onderheide constructies (b.v. metrobaan, bruggen en overige kunstwerken moet het voorboren plaatsvinden tot minimaal 5 m onder onderzijde constructie. Bij dijklichamen zal dit in overleg met een geotechnisch adviseur van gemeente Rotterdam vastgesteld moeten worden. Indien uit monitoring blijkt dat er onbedoede verplaatsingen optreden moet in overleg met een geotechnisch adviseur van gemeente Rotterdam de uitvoeringswijze aangepast worden.

2.5 Ontgravingen

Voor ontgravingen boven de metrotunnel zijn geen algemene voorwaarden te stellen. De mogelijkheid ervan kan alleen in nauw overleg met het ingenieursbureau van de gemeente Rotterdam worden nagegaan. Voor ontgravingen naast de metrobaan / tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen moeten de volgende voorwaarden in acht worden genomen:

1. Ontgravingen van enige importantie en gelegen binnen een afstand van 20 meter uit de metrobaan / tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen mogen alleen worden doorgevoerd na overleg met het ingenieursbureau van gemeente Rotterdam.
2. Open ontgravingen mogen worden toegepast voor zover ze zijn gelegen buiten de snijlijn van het neutrale glijvlak en het maaiveld, zie tekening onder 11.

3. Ontgravingen binnen de onder [2] genoemde snijlijn moeten worden gesteund door damwandconstructies van voldoende stijfheid.
4. Indien voor een ontgraving als bedoeld in de drie voorgaande punten de grondwaterstand moet worden verlaagd, moeten zodanige maatregelen worden getroffen, dat de verlaging gelijktijdig en in dezelfde mate plaatsvindt aan beide zijden van de tunnel.
5. Extra diepe ontgravingen mogen alleen worden toegepast, indien ter ontlasting van de tunnel, aan de tegenoverliggende tunnelzijde gelijke ontgravingen plaatsvinden of anderszins de horizontale stabiliteit wordt gewaarborgd.

3 Gronddrukken

3.1 Horizontale en verticale gronddrukken

De horizontale en verticale gronddrukken op de constructie van de metrobaan / tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen mogen niet toenemen. Toename van deze gronddrukken kan het gevolg zijn van horizontale en verticale vervormingen van de bebouwing over en naast de metrobaan/ tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen en van de nieuwe fundering.

Deze vervormingen, die direct aan de grond worden doorgegeven, worden bijvoorbeeld veroorzaakt door doorbuiging van de nieuwe constructie ten gevolge van aangebrachte belasting of voorspanning.

3.2 Terreinbelasting tijdens bouwfase

Terreinbelastingen boven en direct naast de metrobaan / tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen tijdens de bouwfase moeten worden beperkt tot 10 kN/m². Hiermee wordt tijdelijke belastingen bedoeld ten gevolge van opslag, ondersteuningsconstructies, bouwkransen etc. Hogere belastingen zijn alleen toegestaan na goedkeuring door het Ingenieursbureau van gemeente Rotterdam.

4 Uitvoeringsbepalingen

4.1 Werkterrein

Uitgesloten moet zijn dat onbevoegden de baan kunnen betreden.

Het werkterrein dient door middel van een ondoordringbare afzetting afgesloten te zijn van de spoorbaan.

Hekwerken zijn altijd gesloten tenzij er een veiligheidsman zorg draagt voor bewaking.

Het inrichten van een werkterrein en/of verblijfsruimten naast en onder de baan is uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van de beheerder van de baan en zal worden beoordeeld op basis van een ingediend inrichtingsplan voor het werkterrein.

5 Hei-, hijs- en graafwerkzaamheden

5.1 Heiwerkzaamheden

Het heien van palen langs de metrobaan / tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen kan pas uitgevoerd worden na overleg met de beheerder RET afdeling infra management.

5.2 Hei-, hijs- en graafwerktuigen

Werktuigen mogen nimmer binnen het PVR van in dienst zijnde spoor komen.

Heistellingen en andere grote machines moeten zodanig opgesteld en geborgd staan dat het omvallen van deze machines is uitgesloten.

Hijslasten mogen nimmer binnen en boven het PVR van in dienst zijnde spoor komen.

Het draaien met lasten over in dienst zijnde spoor is verboden, het draaien van het contragewicht boven de baan is toegestaan, mits vooraf afgestemd met de beheerder. Er dient een plan overlegt te worden, waarin wordt aangetoond dat er voldaan wordt aan het Elektrotechnisch Veiligheids Handboek (EVH).

6 Werken aan viaducten

Werkzaamheden aan zij- en onderkant van viaducten kunnen alleen uitgevoerd worden volgens een vooraf afgesproken werkplan waarin werktijden en buitendienststellingen zijn overeengekomen.

7 Werken op hoogte

Bij werkzaamheden op hoogte naast de spoorbaan zullen zodanige maatregelen getroffen moeten worden dat er geen onderdelen gereedschappen c.q. enige vorm van materialen op de baan te recht kunnen komen.

Veiligheidsmaatregelen dienen vandalisme- bestendig te zijn.

Uitvoeren van deze werkzaamheden mag alleen volgens een vooraf afgesproken werkplan waarin werktijden en buitendienststellingen zijn overeengekomen.

8 Monitoring

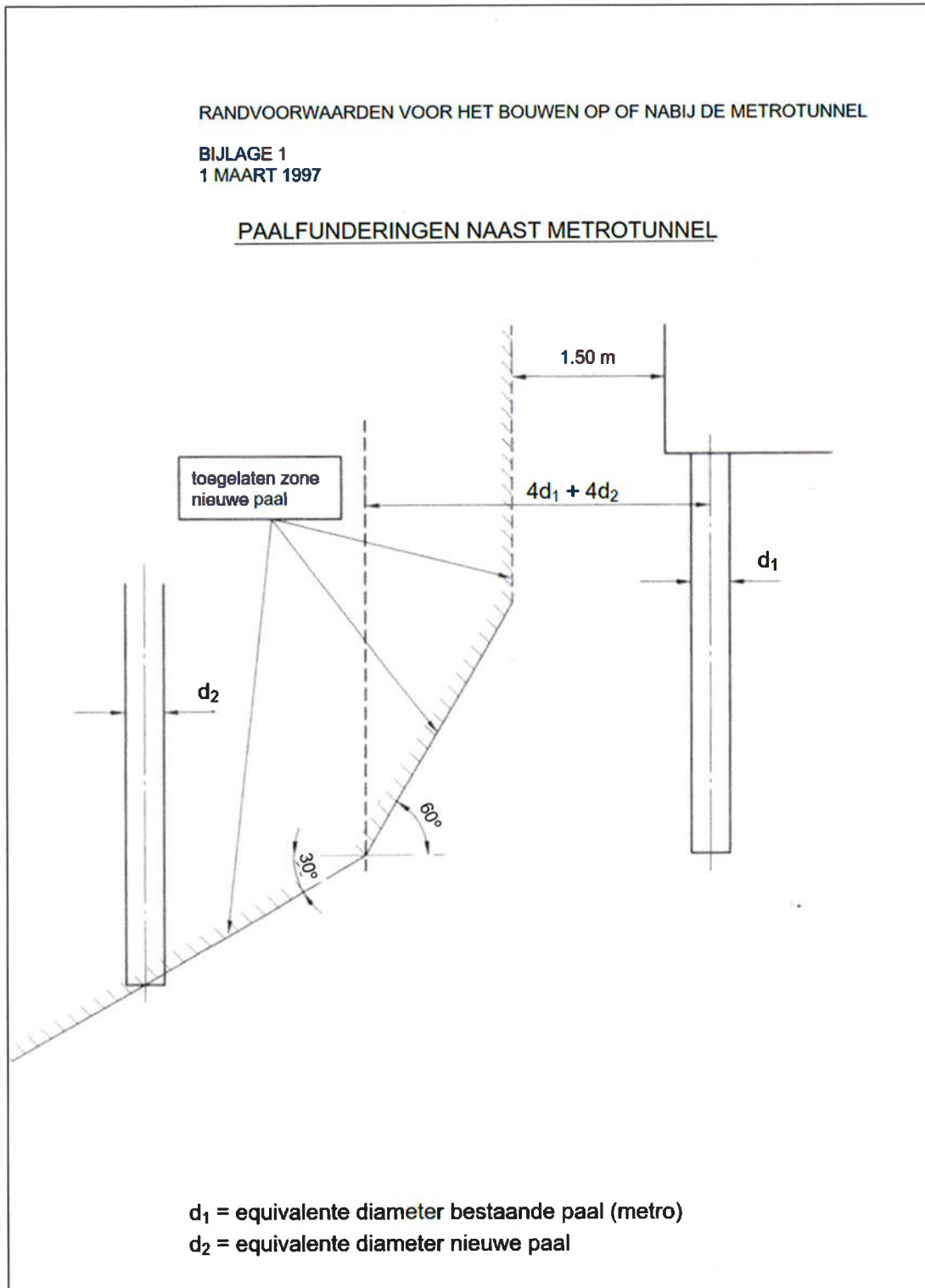
De in te zetten monitoring dient zodanig te zijn dat in alle bouwfases de mogelijke invloed op de metrobaan / tunnel, bruggen, kunstwerken en dijklichamen kan worden gevolgd zodat gedurende het bouwproces de prognoses kunnen worden getoetst. Voorts moet het op basis van de monitoring mogelijk zijn tijdig maatregelen te treffen in het geval van ontoelaatbare of onverwachte afwijkingen. Dit moet worden opgenomen in een monitoringsplan, wat moet worden voorgelegd aan de beheerder.

9 Overige regelgeving

Overige regelgeving is te raadplegen op de corporate website van de RET.

<https://corporate.ret.nl/contact/regelgeving>

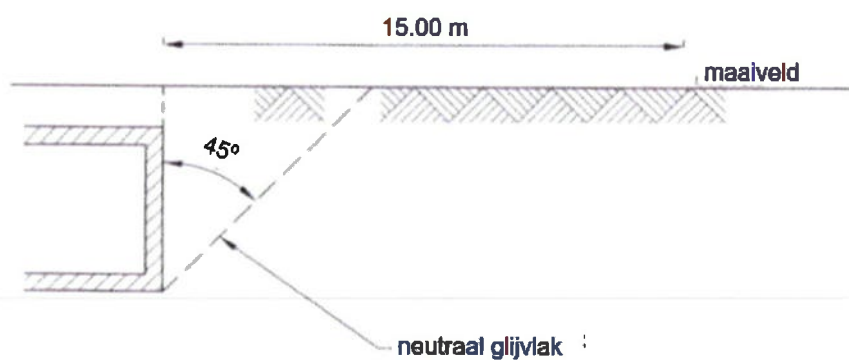
10 Nieuwe paalfunderingen naast metrotunnel



11 Open ontgravingen nabij metrotunnel

RANDVOORWAARDEN VOOR HET BOUWEN OP OF NABIJ DE METROTUNNEL

BIJLAGE 2
1 MAART 1997



12 Voormalige bouwput metrotunnel

