









<b>Database maatwerkoplossingen (Bouw- en sloopveiligheid in de gebouwde omgeving)</b>	
Opdrachtgever:	Ingenieursbureau gemeente Amsterdam
Opstellers:	Annieke Bantema i.s.m. Maartje Kop en Secil Karadeniz
Versie:	2, 2 september 2021

**Disclaimer:** Te allen tijde dient men als eerste te bekijken of de bouwveiligheidszone (tijdelijk) haalbaar is voordat men uitwijkt naar de hardheidscausule (bronaanpak en arbeidshygiënische strategie volgen al vanaf de ontwerpfase). Deze menukaart biedt inspiratie, inzicht in mogelijke (combinatie van) keuzes en opties. De volgorde van de hieronder beschreven maatregelen is puur willekeurig. Het ingenieursbureau (Gemeente Amsterdam) draagt geen enkele verantwoordelijkheid voor keuze gemaakt op basis van dit document. Dit schema dient uitsluitend als algemene informatie en als voorbeeld ten behoeve van mogelijke oplossingen binnen de hardheidscausule op basis van gelijkwaardige oplossingen. Aan dit schema kunnen geen rechten worden ontleend. Het is aan het betreffende gebruiker keuzes tegen elkaar af te wegen met de voor- en nadelen daarin meegenomen. Een gekozen optie dient altijd onderbouwd en getoetst te zijn aan haalbaarheid binnen het betreffende projecten omgeving. Projecten zijn te verschillen om alle voor- en nadelen, "mitsen en maren" op te nemen in dit document. Dit is voor de verantwoordelijkheid van de gebruiker. Aanvulling van andere (innovatieve) methode zijn meer dan welkom. Neem hiervoor contact op met Team Veiligheid van het Ingenieursbureau Amsterdam via [veiligheid.IB@amsterdam.nl](mailto:veiligheid.IB@amsterdam.nl). Dit stuk is opgezet vanuit de huidige kennis en stand der techniek.

**Borging:** Keuzes voor een methodiek of een combinatie daarvan dienen vastgelegd te worden. Hierdoor zijn gemaakte keuzes en de onderbouwing duidelijk en herleidbaar. Het vastleggen van BTO-keuzes, of kaders waarbinnen de keuzes gemaakt moeten worden kunnen zijn o.a. V&G dossier, vraagspecificaties project, V&Gplan ontwerpfase, Bouwveiligheidsplan, V&G plan uitvoeringsfase. Te allen tijde dient men de vigerende wetgeving en richtlijnen te volgen bij het maken van keuzes. Natuurlijk wordt dan gekozen voor de optie(s) die het laagst aanvaarbare risico gaat opleveren.

Datum:		2-9-2021			
Variant	Impressie	Toelichting	Toepassing	Randvoorwaarden: In overleg met betrokken (weg)beheerders en bevoegd gezag, op basis van constructie berekeningen en een risicoanalyse, mag, indien redelijkerwijs niets anders mogelijk is, aanvullende maatregelen worden genomen om risico's aanvaardbaar maken (maatwerk)	Gebruik alternatieven voor in de funderingsbranche (i.s.m. NVAF): Is het alternatief voor funderingswerken een mogelijkheid? Voor welke zone? Aandachtspunten?
Tijdelijk vergroten beschikbaar bouwterrein		Het beschikbaar bouwterrein kan in sommige gevallen tijdelijk vergroot worden om de BVZ-zone te halen. Dit zorgt voor een tijdelijke afzettingbeperking.	Tijdelijke noodzakelijke afzettingen van fietspaden en voetgangerspaden, hierdoor hoeft het gemotoriseerd verkeer niet gestremd te worden en biedt het de mogelijkheid om BVZ te halen in drukke straten.	Voorwaarde dat de tijdelijke vergroting is meegenomen in het bouwveiligheidsplan, het BLVC-plan en het WIOR traject	Daar waar de lengte van elementen binnen de tijdelijke bouwhekken valt, is dit een goede oplossing. Is dat niet aan de orde dan is een tijdelijke extra vergroting noodzakelijk of eventueel het toepassen van koppelbare elementen. In dat geval kan mogelijk ook de hoogte van de funderingsmachine gereduceerd worden. Betreft een oplossing voor zone C-vallende delen van de machine - (en dus ook D-vallende delen van het element) en mogelijk ook voor B-vallend element. P.s. Zone A betreft een kantelende funderingsmachine.
Voorkomen onnodige hijsbewegingen over publieke omgeving					Daar waar niet of minder over de publieke omgeving ghezen kan worden, moet dan niet nagelaten te worden. Het blootstellingsrisico is dan kleiner door een korter blootstellingsduur. Vooral bij het lossen van elementen of materieel is dit zeker aan de orde.
Tijdelijke stremming verkeer (vergroten werktein) dmv inzet hekwerk en verkeersregelaars		Bij hijswerkzaamheden kan in sommige gevallen tijdelijk de weg worden gestremd door afsluiting met hekwerk en/of door een verkeersregelaar.	Tijdelijke afzetting biedt de mogelijkheid de BVZ te halen tijdens het hijsen.	Voorwaarde dat de tijdelijke vergroting is meegenomen in Omgevingsvergunning, BLVC plan en WIOR traject. Voorkeur rol- of schuifhekken gebruiken ten behoeve van volledige afsluiting. Let op de neveneffecten van korte stops.	Prima TIJDELIJKE maatregel. Zodra het inhijsen van een element heeft plaatsgehad, de machine gepositioneerd is en het element gefixeerd is in de ondergrond, kan de tijdelijke stremming worden opgeheven tot dat het nieuwe element aan de beurt is. Je heb hiermee de grootste risico's afgedekt. P.s. ook bij het oprichten en demonteren van de machine is dit een goede maatregel. Deze maatregel is gebaseerd op zone B (en daarmee ook op C en D).
Logistiek ontsluiting aanpassing		(Zie rode cirkel, locatie Damrak) Door te kijken naar de logistieke ontsluiting kunnen tijdelijk extra wegen aangebracht of weggelaten worden. Dit kan middels het in kaart brengen van de routing.	Met de logistieke ontsluiting krijgt de routing extra aandacht. Daarbij kan gedacht worden aan tijdelijke extra bruggen etc. Inzetbaar bij binnenstedelijke bouwprojecten in zowel utiliteitsbouw als woningbouw.	Uiteraard moet hier een diverse (constructie)berekeningen voor worden gemaakt. Verder moet rekening gehouden worden met mogelijke vergunningen en dergelijke.	Prima permanente maatregel gericht op zone A (en dus ook op B, C en D).
Positionering van de kraan	geen afbeelding	De BVZ kan worden verkleind door de positionering van de kraan aan te passen. Mogelijk staat de kraan op dat moment dicht op bebouwing of een weg, maar door deze kort te ontruimen kan er uiteindelijk veiliger worden gewerkt.	NVAF-richtlijn voor funderingswerk in de publieke omgeving. Kraan verplaatsen naar een op dat moment veiligere locatie op het werktein. Mogelijk kan kort een stuk worden afgezet met verkeersregelaars. Opstelling zover mogelijk vanaf bebouwing en omgeving, maar bij veiligere locatie dichterbij hier altijd voor kiezen. Zie de aandachtspunten bij funderingswerken kolom NVAF, toepassing voor (mobiele) kranen en niet voor funderingsmachines.	Nieuwe (constructie)berekening conform hijsplan en voorwaarde dat de tijdelijke vergroting is meegenomen in Omgevingsvergunning, BLVC-plan en WIOR-traject.	Bij de maatregel wordt verwezen naar de NVAF RL Publieke Omgeving. Het aanpassen van de positionering van een hijskraan is vaak wel mogelijk (praktisch stationair). Het aanpassen van positionering van een funderingsmachine is lastiger. Het piketpaaltje (en dus het ontwerp) bepaalt namelijk de positie van de funderingsmachine. Het "even" verplaatsen van een funderingsmachine is geen goede optie. Wel kan een element bijvoorbeeld niet de "kant" naar de publieke omgeving ingehezen worden. Daarna zal de publieke omgeving afgezet moeten worden omdat de funderingsmachine met funderingselement zal moet gaan manoeuvreren om het element op het piket te kunnen plaatsen. Deze activiteit moet zo kort mogelijk duren. Deze maatregel kan al reeds betrekking hebben op zone A.
Twee onafhankelijk van elkaar werkende uitvalbeveiligingen van de te hijsen last		NVAF Richtlijn Publieke Omgeving (sept. 2020) en NVAF-richtlijn veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden (april 2016)	Indien de BVZ niet haalbaar is, kan een verhoogd veiligheidsniveau behaald worden door 2 onafhankelijk van elkaar werkende uitvalbeveiligingen toe te passen. Deze maatregel zal echter gecombineerd moeten worden met andere maatregelen om een gelijkwaardig veiligheidsniveau te behalen.	Voorwaarde: er is redelijkerwijs niets anders mogelijk dan deze aanvullende maatregel. Toon het gelijkwaardigheidsniveau van de set maatregelen aan in een (constructie)berekening en uitgeschreven werkwijze. Gebruikte onafhankelijke uitvalbeveiliging moet passend zijn bij de werkzaamheden (toetsen praktische haalbaarheid). Twee onafhankelijk van elkaar werkende uitvalbeveiligingen wordt opgenomen in de NVAF richtlijn veilig hijsen bij funderingswerken die circa Q4 2021 in gebruik genomen wordt. Uitvalbeveiliging zal de huidige gebruikte term dubbele borging vervangen die nu in de richtlijn staat.	Een dubbele borging (uitvalbeveiliging zoals we dat noemen) kan nooit een vergelijkbaar niveau behalen als de BVZ. Het is namelijk geen beheersmaatregel. De BVZ is dat wel. Daarnaast gaat een uitvalbeveiliging alleen over zone B terwijl de BVZ geldt vanaf zone A. Daarnaast is het idee van dubbele stroppen vooral gericht op het hijsgereedschap zelf en niet op de aanpikpunten. Aandacht voor aanpikpunten, waarbij juiste wrijvingscoëfficiënten aan de orde zijn, zijn minstens even belangrijk. Bijv.: het binnenstedelijk hijsen van prefab heipalen zou alleen mogen als deze rondom voorzien zijn van veiligheidskanten (of het liefst een afronding). Op deze wijze wordt de wrijvingscoëfficiënt verhoogd en het hijsgereedschap belast conform de A1-17. In de nieuwe NVAF RL Veilig hijsen zal invulling gegeven worden aan de term uitvalbeveiliging (ter vervanging van de term dubbele borging). Daarnaast kan een uitvalbeveiliging vaak vanuit praktisch oogpunt niet geheel los van elkaar werken. Een dubbele stroep is bijvoorbeeld vaak bevestigd aan een lier om zorg te dragen voor een gelijkmatige verdeling van krachten op het inpikpunt. Deze maatregel heeft betrekking op zone B.
Paal verticaal inbrengen en borgen voordat men naar horizontale positie gaat		Verticaal inbrengen van boorpaal om deze na het inbrengen in de machine te borgen. Op deze manier wordt het "hijsgebied" lange delen verkleind. Het te hijsen deel hangt dicht op het maaiveld. Zodra de paal verticaal is ingebracht, en geborgd, is kan de kop van de machine draaien om naar horizontale stand te gaan.	Indien de BVZ niet haalbaar is, behaal dan een gelijkwaardigheidsniveau van veiligheid door borging. Dit kan dus ook door verticaal in te hijsen, te borgen en dan naar horizontale stand te gaan.	Voorwaarde: er is redelijkerwijs niets anders mogelijk dan deze aanvullende maatregel. Toon gelijkwaardigheidsniveau van de set maatregelen aan in een (constructie)berekening en uitgeschreven werkwijze. Deze maatregel heeft alleen betrekking op situaties waar een funderingsmachine met doorvoermotor ingezet kan worden.	Deze maatregel heeft alleen betrekking op situaties waar een funderingsmachine met doorvoermotor ingezet kan worden. Dit is afhankelijk van het voorgeschreven paalsysteem; vanuit de ontwerpfase! Deze maatregel heeft betrekking op zone A.
Tunnelcontainer		De tunnelcontainer is een zeecontainer die aan beide uiteinden open staat. Aaneengeschakeld kunnen voetgangers en fietsers door de tunnel heen geleid worden.	Is in plaats van tijdelijk noodzakelijke afzettingen voor fietspaden, voetgangerspaden te overwegen. Hierdoor hoeft het verkeer niet gestremd te worden en biedt het de mogelijkheid om BVZ-zone te halen in drukke straten.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen en sociale veiligheid niet in het geding komt. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een constructieberekening worden aangetoond. Tunnelcontainer beschermd alleen voor vallende objecten van maximaal 5kg. Indien de container toegepast moet worden voor zwaardere elementen dient men de bruikbaarheid d.m.v. berekeningen aan te tonen.	Prima maatregel en gericht op alleen zone C en D.
Wegoverkappingval scherm		Grote overkluizing, constructief sterke valschermen die het gemotoriseerde verkeer eronder voldoende beschermen tegen het vallen van zwaardere lasten.	Voor grotere te hijsen lasten. Let op de maximale belastbaarheid. Te gebruiken bij hoogbouw nabij wegen.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een constructieberekening worden aangetoond. Denk aan valbeveiliging voor de medewerkers op de overkluizing.	Prima maatregel en gericht op alleen zone C en D.

Overkluzing		De genius tunnel of eenzijdig open container kan worden gebruikt voor het open houden van de weg, bij werkzaamheden op hoogte.	In plaats van tijdelijk noodzakelijke afzettingen voor fietspaden, voetgangerspaden is een overkluzing te overwegen. Hierdoor hoeft het verkeer niet gestremd te worden en biedt het de mogelijkheid om BVZ-zone te halen in drukke straten.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen en de sociale veiligheid niet in het geding komt. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een constructieberekening worden aangetoond. <b>Controleren met steigeraanemer wat de maximale belastbaarheid is.</b>	Prima maatregel en gericht op alleen zone C en D.
Springmat in kraan		Een springmat/scherm wordt vaak ingezet waarbij de bouwplaats niet ver van belendingen zoals publiek of andere (bouw)werken. De mat voorkomt dat wegspringend puin bij belendingen terecht komt. Een grote kraan houdt het mat tijdens het werk vast.		Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een constructieberekening worden aangetoond. <b>Hierbij moet expliciet gelet worden op wind in combinatie met stabiliteit kraan (ondergrond).</b>	Prima maatregel en gericht op alleen zone C en D.
Containerwand als valschermer		Containerwand gebruiken als vaste tussenscheiding om valbereik te breken.	Naast openbaar gebied om derden te beschermen met vaste afscheiding.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie) berekening worden aangetoond. <b>Hierbij moet expliciet gelet worden op wind in combinatie met stabiliteit van de ondergrond.</b>	Prima maatregel en regelmatig toegepast. Het scherm vaak zone B af. Inzake zone A ligt dit anders. Het streven naar verplichting in de toepassing van de BTC (Bouwtreincertificaat) van de NVAf zorg ervoor dat het draagkrachtig vermogen van de ondergrond goed gemonitord is en blijft. Hierdoor wordt bewerkstelligd dat de funderingsmachine rechtop blijft staan (zone A).
Dichte steiger creëren met lufel en netten		Klein valgevaar beperken.	Bescherming van kleinere te hijsen (of vallende) lasten om BVZ te verkleinen.	Bij kleine lasten, die geen groot valbereik hebben, rekening houden met windlast. Onder kleine lasten wordt verstaan o.a. gereedschap en klein materiaal. Berekening van de sterkte van de netten tegenover de te hijsen lasten moet gemaakt worden.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
Crashdeck		Een crashdeck kan worden gebruikt om onderliggend gebied te beschermen.	Voor grotere te hijsen lasten. Let op de maximale belastbaarheid. Ook ter bescherming voor ruimtes onder maaiveld (parkeergarage).	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond. <b>Controleren met steigeraanemer wat de maximale belastbaarheid is.</b>	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
Hijsgebied binnen		De hijsvoorziening wordt op de bouwplaats gepositioneerd in plaats van ergens anders op het bouwterrein. Het hijsgebied wordt dus als het ware naar binnen gebracht op de bouwplaats	Doordat het hijsgebied naar binnen is gebracht levert dit grote voordelen op het gebied van ruimtegebruik en de BVZ-zone. Inzetbaar bij binnenstedelijke bouwprojecten in zowel utiliteitsbouw als woningbouw.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond. Bij deze oplossing dient men wel de veiligheid van eigen werknemers in ogenschouw te nemen.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
Liftschachtmethode		Bij de liftschachtmethode wordt de hijsvoorziening op de te bouwen liftschacht gepositioneerd in plaats van ergens anders op het bouwterrein.	Bij de liftschachtmethode wordt de hijsvoorziening in de bouwkuip opgesteld (op de te bouwen liftschacht). Hierdoor is er meer ruimte voor de BVZ-zone. Inzetbaar bij drukke bebouwing en hoogbouw/utiliteitsbouw.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond. Bij deze oplossing dient men wel de veiligheid van eigen werknemers in ogenschouw te nemen.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
Materiaallift		De materiaallift bestaat uit een centrale lift. Deze centrale lift wordt opgesteld om de goederen naar diverse verdiepingen te sturen.	Met een centrale lifttoeren wordt een logistieke ruimte verkregen in situaties waarbij een hijskraan niet toe te passen is. De toeren van deze centrale lift wordt aan de nieuwe te bouwen gevel geplaatst. Het bouw personeel kan de diverse goederen naar elk gewenste verdieping sturen. Vooral bij hoogbouw/utiliteitsbouw kan dit systeem oplossingen bieden.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
Klimopstelsysteem		Het klimopstelsysteem is een tijdelijke hulpconstructie die met de bouwproces mee beweegt. Zodra een verdieping klaar is, wordt de hulpconstructie ook naar boven gebracht.	Het klimopstelsysteem beweegt met de verdieping mee. Zodra een verdieping verankerd is, kan het systeem omhoog mee bewegen. Doordat het een hulpconstructie betreft, is het toepassen van andere hulpmiddelen overbodig. Dit systeem kan toegepast worden zowel bij woningbouw (laagbouw) als bij utiliteitsbouw (hoogbouw).	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
Hijsloods		De hijsloods is een zelfklimmend platform met daarop een overdekte, geconditioneerde en volledig ingerichte bouwplaats waarbinnen alle werkzaamheden plaatsvinden. Om de omgevingsveiligheid te waarborgen wordt de hijsloods rondom ingepakt met netten om eventuele vallende voorwerpen tegen te houden.	Een klimmende loodsconstructie is voorzien van bovenloopkranen. Tevens kan de constructie zo ontworpen worden dat deze per verdieping meebeweegt. Dit systeem kan toegepast worden bij woningbouw (hoogbouw) als bij utiliteitsbouw (hoogbouw).	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
Horizontaal netting		Valbescherming die sterke krachten kan opvangen	Horizontaal netting is een hele sterke val bescherming. De vorm van de netten garandeert een grote vangkracht. Horizontaal netting wordt ook in de bergen gebruikt om gesteente op te vangen.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
Klimschutting (gele deel)		Deze afbeelding bestaat uit verschillende maatwerkoplossingen. Zo beschermt het gele deel tegen wind en valgevaar.	Op grote hoogte is wind een extra belangrijke factor. Door middel van de gele klimschutting in netten is een veilig werktein gecreëerd, waardoor wind een minder grote rol speelt. Ook zorgen de netten voor valbescherming op hoogte.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.

Hefsteiger		Zorgt voor een veilig, schoon en stabiel werkterrein.	Wanneer een bouwproject te hoog of te ingewikkeld is voor traditioneel steigerwerk, zijn hefsteigers een voor de hand liggend alternatief voor werk aan gevels zoals metselwerk, coating en beglazing.	Deze maatregel is toegestaan mits de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ervoor zorgt dat het vallen van elementen effectief wordt voorkomen. Sterkte van een hulp- of tijdelijke vangconstructie moet middels een (constructie)berekening worden aangetoond. Tevens toepassing van netten en of andere vorm van beveiliging tegen het vallen van kleinen delen meenemen bij deze oplossing.	Deze maatregel valt buiten de scope van de funderingsbranche.
------------	---	---	--	--	---