



**STICHTING  
VEILIGHEID  
KLIMSPORT**

# **Richtlijn Routebouw Lead**

Versie A2.1  
Datum: 17-08-2023

# Inhoudsopgave

1	Introductie.....	3
2	Richtlijn routebouwen .....	5
2.1	Materialen .....	5
2.1.1	Gereedschap .....	5
2.1.2	Klimmaterialen en andere persoonlijke beschermingsmiddelen .....	5
2.1.3	Controle PBM .....	5
2.1.4	Routebouwtas.....	6
2.2	Bouwopstelling maken.....	7
2.2.1	Afzetting .....	7
2.2.2	Touw fixeren .....	8
2.2.3	Vorbereiden op noodgevallen.....	10
2.3	Routebouwen.....	11
2.3.1	Klimmen en positioneren (enkeltoew) .....	11
2.3.2	Klimmen en positioneren (dubbele touwen) .....	11
2.3.3	Positioneren (met enkeltoew of dubbele touwen) .....	13
2.3.4	Gebruik routebouwtas.....	13
2.4	Organisatie en fysieke belasting.....	15
2.5	Ladders.....	15
2.6	Rolsteigers.....	16
2.7	Hoogwerkers.....	16
3	Routes, grepen en volumes .....	17
3.1	Veilige routes .....	17
3.2	Monteren grepen en modules.....	17
3.2.1	Aandraaien bouten .....	17
3.2.2	Plaatsen van grepen en modules .....	17
3.3	Verwijderen van vastgelopen bouten en afgebroken schroeven .....	18
4	Werken op hoogte / werken achter de wand.....	19
	Bijlage 1: voorbeelden van ankerpunten .....	20
	Bijlage 2: touwbescherming.....	25
	Bijlage 3: voorbeelden dubbele touwen systeem .....	28
	Bijlage 4: checklist veilig werken met een rolsteiger .....	32
	Bijlage 5: reddingsmethoden .....	33
	Bijlage 6: risico's, hiërarchie van maatregelen, methoden .....	40
	Bijlage 7: klimmaterialen en andere PBM .....	44

# 1 Introductie

## Intro

Het bouwen van routes in een klimhal is een werkzaamheid waar risico's aan verbonden zijn. De aard van deze risico's is door de SVK geïnterpreteerd. Op basis van deze inventarisatie blijkt dat de huidige algemeen gebruikelijke, en al in eerdere versies van dit document beschreven, werkmethodes en materialen afdoende veilig zijn. Ze vormen daarom de basis van de hier voorgestelde richtlijn. De richtlijn is daarnaast aangevuld met alternatieve werkmethoden aan twee touwen.

De in deze SVK Richtlijn Routebouw Lead verzamelde methoden, materialen en aandachtspunten geven de routebouwer in de klimhal handvatten voor een goede en veilige uitvoering van zijn werkzaamheden.

## Afbakening

Deze richtlijn beschrijft de basisaspecten van het routebouwen in de klimhal op 'lead' en 'toprope' klimwanden. Voor het bouwen op boulderwanden zal de SVK een aparte richtlijn opstellen.

De inhoud van deze richtlijn focust op twee onderdelen: veiligheid van de routebouwer en omstanders (hoofdstuk 2: Richtlijn routebouwen) en het bouwen van een veilige route voor de klimmer (hoofdstuk 3: Routes, grepen en volumes). In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de overige minder gebruikelijke werkzaamheden die door de routebouwer op hoogte kunnen worden verricht, bijvoorbeeld de werkzaamheden die soms achter de wand moeten worden verricht.

Deze richtlijn voorziet niet in een oplossing voor alle situaties die denkbaar zijn in een klimhal. Het kan altijd zijn dat de situatie ter plaatse afwijkt van wat in deze richtlijn beschreven wordt. De routebouwer zal hierop zijn werkmethode moeten aanpassen. Eigen inzicht en expertise gaat hierbij altijd voor op de inhoud van deze algemene richtlijn.

Deze richtlijn is niet bedoeld als een op zichzelf staande instructiehandleiding, al kan de richtlijn wel gebruikt worden als handvat bij de instructie of opleiding van routebouwers. Er wordt in de richtlijn vanuit gegaan dat routebouwers alle beschreven technieken beheersen, voldoende opgeleid zijn en/of voldoende competent zijn en dat een routebouwer bij twijfel overlegt met de opdrachtgever of eigenaar van de klimhal.

## Compliance versus Veiligheid

De Arbowet in Nederland kent normen voor het werken aan touwen en voor de materialen die hierbij gebruikt worden. Er staat in de bij de Arbowet behorende regelgeving beschreven dat een werknemer die werkt aan touwen hierbij een tweede touw moet gebruiken en daarbij met een back-up apparaat moet werken.

Niet alle aspecten van de algemene wet- en regelgeving voor het werken aan touwen passen exact bij alle specifieke soorten werk aan touwen zoals routebouw in de klimhal of het werk dat boomverzorgers doen. De werkbaarheid, de 'echte veiligheid' en de compliance (het voldoen aan wet- en regelgeving) moeten samen in overweging worden genomen waarna tot een specifieke werkmethode kan worden gekomen voor het betreffende type werk. Dat geldt ook voor het bouwen van routes aan het touw in de klimsport. Deze richtlijn geeft daar invulling aan.

In deze richtlijn zijn verschillende werkmethoden uitgewerkt, zowel met enkele als met dubbele touwen, en zowel met sportklim- als met industriële materialen. Het is aan de organisatie (klimhal, routebouwbedrijf, zelfstandige, et cetera) om te kiezen welke combinatie methoden en materialen het beste past bij de werksituatie.

Op een aantal punten is in deze richtlijn een keuze gemaakt tussen compliance en praktijkgerichte werkmethoden. Dat geldt in het bijzonder voor:

- In paragraaf 2.3 waar de werkmethoden voor werken met enkeltouw en werkmethoden voor werken met dubbel touw worden beschreven.

- In Bijlage 6 'Risico's, hiërarchie van maatregelen, methoden' waar een uitleg wordt gegeven over de arbeidshygiënische strategie en waar de keuze tussen enkele of dubbele touwen nader wordt uitgewerkt. Ook wordt hier een verantwoording gegeven van een aantal specifieke aspecten uit deze richtlijn.
- Bijlage 7 'Klimmaterialen en andere PBM' waarin een overzicht wordt gegeven van de meest gangbare klimmaterialen en persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) die gebruikt worden bij de routebouw van klimroutes. Hieruit volgt dat er slechts een gering verschil is tussen de zogenaamde 'sportklimmethode' en de 'industriële methode' van routebouw. Bij het werken volgens de 'sportklimmethode' kan de routebouwer bijvoorbeeld ook een 'schommeltje' of een back-up gebruiken.

## Minimumleeftijd zelfstandig routebouwen

De minimumleeftijd voor het zelfstandig bouwen van routes op klimwanden is 18 jaar. Routebouwers onder de 18 jaar kunnen onder begeleiding van een meerderjarige routebouwer werken.


## Voor wie is deze richtlijn bedoeld

Werkgevers (klimhal, routebouwbedrijf, et cetera) kunnen deze richtlijn gebruiken als basis voor een bedrijfsinterne werkinstructie of opleiding. Zelfstandige routebouwers kunnen de richtlijn gebruiken als naslagwerk.

## Meld (bijna) ongevallen

Om te leren van (bijna) ongevallen en onveilige situaties is het belangrijk deze te melden bij de opdrachtgever/werkgever/eigenaar van de klimwand waarop de werkzaamheden worden verricht. De incidenten worden dan gedocumenteerd in de (SVK) ongevallendatabase van de klimhal. Op sectorniveau kunnen ongevallen worden gedeeld via [www.klimongevallen.nl](http://www.klimongevallen.nl).

## Herziening richtlijn

Dit is versie A2 van de SVK Richtlijn Routebouwen Lead. Significante wijzigingen ten opzichte van de vorige versie, de SVK Richtlijn Veilig Routebouwen Versie A1, zijn aangegeven met een .

Deze richtlijn wordt iedere 24 maanden beoordeeld en indien nodig herzien.

## Document informatie

Vastgesteld door:	Stichting Veiligheid Klmsport (SVK)
Auteur:	Gerke Hoekstra (Riggs Height & Safety)
Review:	Harald Swen, Erik Birkhoff, Michel van der Flier
Review & workshop:	Sam van den Vorstenbosch, Looi Zuidwijk, Olaf Jansson, Maarten op den Beek, Titus Frehe

## 2 Richtlijn routebouwen

### 2.1 Materialen

#### 2.1.1 Gereedschap

De volgende specifieke gereedschappen worden gebruikt bij het bouwen van een klimroute op een klimwand:

- Slagschroefmachine;
- Inbussleutel (optioneel, duurt langer en is zwaar voor de pols);
- Schroefmachine (optioneel);
- Gehoor- en oogbescherming (optioneel/afhankelijk van de aard van de werkzaamheden);
- Routebouwtaas.

Om het laten vallen te voorkomen moeten alle gereedschappen met een voldoende stevig touwtje of bandlus geborgd worden.

#### 2.1.2 Klimmaterialen en andere persoonlijke beschermingsmiddelen

Het belangrijkste risico voor een routebouwer van routes op een klimwand is een val van hoogte tot op de grond. Om dit risico te beheersen maakt een routebouwer gebruik van klimmaterialen waar hij afhankelijk van is. Werk alleen met klimmaterialen waar je mee bekend bent. Bestudeer bij twijfel de gebruikershandleiding, oefen op de werkvloer de werking van het betreffende klimmateriaal en/of vraag iemand om instructie.



In *Bijlage 7 Klimmaterialen en andere PBM* staan per werkmethode (enkele of dubbele touwen) de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen in een tabel beschreven.

Het is belangrijk dat de klimmaterialen iedere keer voor het gebruik aan een inspectie op werking, schade en slijtage worden onderworpen.

#### 2.1.3 Controle PBM

Klimmaterialen vallen onder de zogenaamde 'persoonlijke beschermingsmiddelen' (PBM). PBM moeten periodiek geïnspecteerd worden door een competent persoon. Een interval van 12 maanden is hierbij gebruikelijk. De inspectie kan intern (door de routebouwer zelf) of door een externe partij (bij onvoldoende kennis binnen de organisatie waar de routebouwer werkt) worden uitgevoerd.

De periodieke inspectie van PBM kan op de volgende manieren worden uitgevoerd:

- Hou een administratie bij van welke materialen voor het werk worden gebruikt. De administratie moet de volgende onderdelen bevatten:
  - o Type, merk;
  - o Uniek nummer (bestaand of zelf aangebracht);
  - o Datum van aanschaf;
  - o Datum eerste keuring;
  - o Datum volgende keuring.
- De periodiek inspectie moet worden uitgevoerd door een competente persoon.
  - o Competent betekent: kennis hebben van wetgeving en normen, de werking van het product, van materiaaleigenschappen, van potentiële risico's en controle- en verslijtpunten en de afwegingen hierin;
  - o Competentie kan verkregen worden door een opleiding (PBM keurmeester), ervaring of zelfstudie. Er zijn bijvoorbeeld fabrikanten (bijvoorbeeld Petzl en Edelrid) die uitgebreide informatie verstrekken over hoe de keuring en vastlegging uit te voeren voor iedere PBM;

- Van de inspectie wordt een rapport gemaakt waarin wordt genoteerd wat er is gecontroleerd. Dit kan per uitrustingsstuk of in een overzichtslijst.

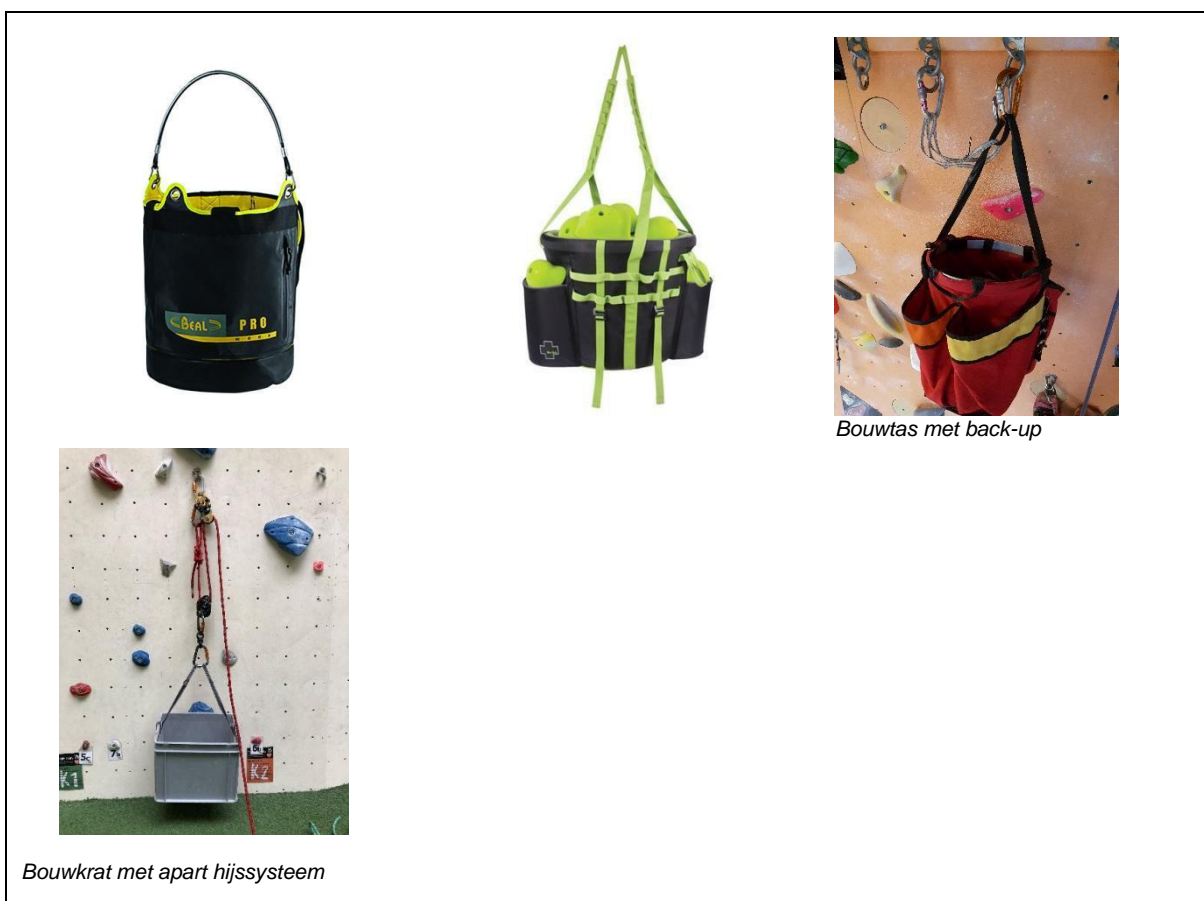
PBM hebben altijd een gebruikershandleiding. Hierin staat beschreven hoe het specifieke uitrustingsstuk gebruikt moet worden en wat de grenzen van het gebruik zijn. Ook staat er vaak informatie in over de periodieke inspectie. Heb je de oorspronkelijke handleiding niet meer? De meeste handleidingen zijn ook op het internet te vinden.

#### 2.1.4 Routebouwtas

Vallende materialen vormen ook belangrijk risico bij routebouwen. Niet zo zeer voor de bouwer, maar wel voor de mensen (andere bouwers, klanten) op de grond. Het is daarom belangrijk om een deugdelijke routebouwtas te gebruiken. In deze richtlijn wordt het woord tas gebruikt, maar dit kan ook een krat of emmer zijn.

Een routebouwtas moet stevig en in goede conditie zijn. Bij voorkeur is het een tas die speciaal gemaakt is voor werken op hoogte. Het gebruik van standaard emmers is niet aan te raden. Deze zijn instabieler dan een tas en zijn bovendien niet gemaakt om een zware last te hijsen.

Het kan handig zijn om een bandlus of touw aan de tas te bevestigen van circa 20-60 cm lang. Deze bandlus kan als back-up dienen wanneer de tas van het ene naar het andere ankerpunt wordt overgezet (bijvoorbeeld van hijstouw naar gordel).



Afbeelding 1: Voorbeelden van routebouwtassen.

## 2.2 Bouwopstelling maken

### 2.2.1 Afzetting

Voorkom dat iemand op de grond of een andere persoon in de wand geraakt kan worden door vallende materialen. Gereedschap wordt daarom met een touwtje geborgd. Dit is met grepen en bouten uiteraard niet mogelijk. Zet het werkterrein onder het werkgebied daarom ruim af. Regel dat niemand het werkterrein mag begeven zonder toestemming van de routebouwer. Mensen binnen het werkterrein moeten een helm dragen.

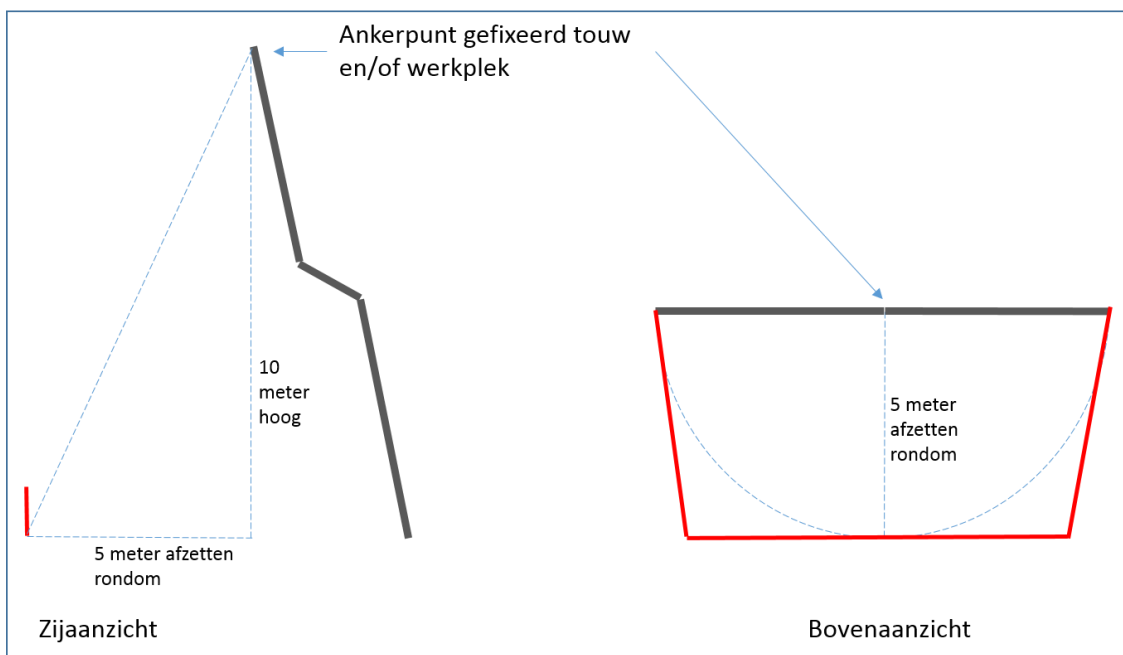
Maak de afzetting liever aan de ruime kant dan aan de krappe kant. Er is niet alleen risico op recht naar beneden vallende materialen, maar ook op vallende materialen die een flink stuk wegspringen als ze tijdens de val op een wanddeel, een greep of de vloer ketsen. Door een mat onder het werkgebied te leggen wordt de kans op het wegspringen van materialen op de vloer een stuk kleiner.

Een richtlijn voor de grootte van een veilige afzetting is als volgt: 'het aantal meters werkhoogte gedeeld door 2 is de breedte van je afzetting'. De afzetting is dan dermate groot dat er redelijkerwijs geen risico meer is op het raken van mensen op de vloer. Vaak zal een dergelijke afzetting in de praktijk door bijvoorbeeld de vorm van de vloer of andere praktische aspecten niet haalbaar zijn. Kies in dat geval zelf voor een afzetting die zo goed mogelijk het risico van vallende materialen voor de mensen op de grond beperkt.

*Voorbeeld afzetting grootte met formule  $\text{werkhoogte}/2$*

Hoogte klimwand of werkplek	Afstand van de afzetting gerekend vanaf het punt recht onder het topanker en/of de werkplek
5 meter	2,5 meter
10 meter	5 meter
15 meter	7,5 meter
20 meter	10 meter

De afzetting kan gemaakt worden van afzetlint, touw en vergelijkbare materialen. Plaats bij voorkeur ook een informatiebord dat uitlegt waarom de afzetting er is en waarop gewaarschuwd wordt voor vallende grepen binnen de afzetting. Hou bij het plaatsen van de afzetting ook rekening met andere verdiepingen die mogelijk in de valzone liggen.



Afbeelding 2: Voorbeeld van een afzetting bij werken op 10 meter hoogte. De rode lijn is de afzetting.

## 2.2.2 Touw fixeren

Een ankerpunt om het touw waarmee gebouwd wordt te fixeren bestaat uit 2 haken of uit een topanker (een topanker bestaat meestal ook uit 2 haken).



### 1 of 2 touwen:

- In geval van werken met een enkeltouw moet 1 touw bevestigd worden in de lijn van de te bouwen/verwijderen route;
- In geval van werken met dubbele touwen moet 1 touw bevestigd worden in de lijn van de te bouwen route en 1 lijn aan de zijkant hiervan, zo dicht mogelijk bij de lijn waar gewerkt wordt.



### Dynamisch of statisch touw

De meeste Nederlandse klimroutes zijn voorzien van dynamische toprope-touwen. Het heeft voordelen om deze touwen te gebruiken bij het routebouwen. De touwen hangen er immers al en het scheelt tijd en energie en om ervan gebruik te maken wanneer je een route wil gaan bouwen. Daarnaast komen er bij het ophangen van speciale (statische) routebouwtouwen ook nieuwe risico's kijken. Het voorbereiden van de werkplek duurt langer en wordt bovendien complexer. Tenslotte kan er bij het gebruik van toprope touwen eenvoudig een 'rig to rescue' systeem worden gebouwd, om een eventuele redding van de routebouwer bij letsel mogelijk te maken.

Er kan ook gebruik gemaakt worden van statische<sup>1</sup> touwen. Deze moeten speciaal voor het routebouwen worden opgehangen. Een groot voordeel van statische touwen is dat ze minder rek hebben waardoor de routebouwer energie spaart bij het klimmen in het touw én bij het hijsen van materialen.

### Ankerpunten maken

Er zijn veel verschillende manieren en materialen om een ankerpunt te maken. Hoe je het best een ankerpunt maakt hangt af van hoe de wand is opgebouwd, waar de haken zitten, welke materialen beschikbaar zijn en wat de kennis en ervaring van de bouwer is. Voorbeelden van ankerpunten vind je terug in *Bijlage 1 'Voorbeelden ankerpunt'*.

#### 2.2.2.1 Toprope situatie:

Bij een toprope-situatie loopt het touw boven het omlooppunt (het hoge ankerpunt). Eén kant van het touw wordt aan een voldoende solide ankerpunt onderaan de wand (het lage ankerpunt) bevestigd. Hierdoor kan het touw aan de andere kant van het omlooppunt als enkel gefixeerd touw worden gebruikt. Als het topropetouw door (vaste) setjes in de wand loopt, dan wordt de andere kant van het touw (dat niet door de setjes loopt) onderaan de wand bevestigd aan een voldoende solide ankerpunt.

Er zijn verschillende manieren om het lage ankerpunt te maken. Dit zijn:

1. Twee speciaal voor routebouw vast geïnstalleerde haken<sup>2</sup> (met een sterkte zoals beschreven in de norm of gelijkwaardig<sup>3</sup> en periodiek gecontroleerd);
2. Twee vast geïnstalleerde voorklimhaken<sup>1</sup> (met een sterkte zoals beschreven in de norm of gelijkwaardig en periodiek gecontroleerd);
3. Constructie-delen van het gebouw of de wand. Deze moeten zijn doorgerekend, periodiek gecontroleerd worden en moeten 'onbetwistbaar betrouwbaar' zijn.

De drie opties hierboven kunnen ook gebruikt worden om een zogenaamde 'rig to rescue' op te bouwen. Dit is een methode die het mogelijk maakt een geblesseerde routebouwer te 'redderen' door hem te laten zakken.

<sup>1</sup> Statische touwen heten eigenlijk 'semi statische touwen'. Er zit namelijk wel wat rek in. In deze richtlijn wordt de term 'statische touwen' gebruikt.

<sup>2</sup> Een vast geïnstalleerde haak zit niet in een slagmoer gedraaid, maar is bevestigd met een bout en aan de achterzijde van de wandplaat met een moer. Tussen de wandplaat en de moer zit meestal een (extra) grote stalen ring of een plaatje van hout of staal. Sommige vast geïnstalleerde haken zijn ook nog afgespannen met een staakabel.

<sup>3</sup> Deel van een gecertificeerde wand die volgens de norm EN 12752-1 of gelijkwaardig is gebouwd. Zie ook <https://www.nkbv.nl/kenniscentrum/document/Normering+keuring+van+klimwanden.+Hoe+zit+het%3F/126>



In *Bijlage 1 'Voorbeelden ankerpunt'* staan voorbeelden van ankerpunten en 'rig to rescue' inrichtingen.

#### 2.2.2.2 *Voorklim-situatie:*

Bij een voorklimwand hangt logischerwijs geen touw in de omlooppunten. In dat geval kan er op de volgende manier een gefixeerd touw worden ingehangen:

Klim een route voor in de lijn, of net naast de lijn waar je wil bouwen en laat je hierbij zekeren door een andere persoon. Bouw bovenaan op veilige wijze om naar een toprope-situatie. Hou daarbij rekening met het specifieke omlooppunt en de regels van de betreffende hal/wand. Vraag de zekeraar om je te laten zakken. Nu kan je verder gaan werken volgens de methode voor een toprope-situatie.

#### 2.2.2.3 *Touw fixeren direct aan het bovenste ankerpunt*

Soms is het nodig of efficiënter om het werktouw vast aan een ankerpunt boven aan de wand te bevestigen. Om het touw te bevestigen moet de routebouwer eerst toegang krijgen tot dit hoge ankerpunt. Dat doet de routebouwer door naar het ombouwpunt te klimmen via een reeds bestaande klimroute.

Zie voorbeelden van direct in het topanker gefixeerde touwen in *Bijlage 1 'Voorbeelden ankerpunt'*.

#### 2.2.2.4 *Aandachtspunten:*

- Afhankelijk van de steilte van de wand moet het gefixeerde touw van boven naar beneden ingehangen worden in setjes (vaste of tijdelijke setjes);
- Bij gebruik van dubbele touwen krijgen beide touwen bij voorkeur een eigen setje;
- Plaats karabiniers altijd met de sluiting van de wand af én zo dat de opening van de sluiting naar beneden wijst (zodat de sluiting vaster gaat zitten bij trillingen in plaats van losser);
- Check het ankerpunt na een pauze. Iemand zou het anker tijdens je afwezigheid veranderd kunnen hebben;
- Bij het testen en aanpassen van een route zorg je dat de zekeraar niet onder de klimmer staat. Er kunnen immers bij het aanpassen van de route materialen (grepen, bouten, schroeven) naar beneden kunnen vallen. Staat de zekeraar binnen de afzetting? Draag dan een helm;
- Een mat onder het werkgebied beperkt de schade als er onverhoopt toch iemand zou vallen.



#### 2.2.2.5 *Touwbescherming*

Het beschadigen van het werktouw door ruwe delen (klimwand, grepen) of scherpe randen (constructie, beschermstrip) is een van de grootste risico's voor routebouwers. Bij routebouwen is de kans op schade aan het touw door een scherpe kant groter dan bij gewoon klimmen, omdat het werktouw is gefixeerd en dus langere tijd op een (ruwe of scherpe) plek heen en weer kan schuren.

Om te voorkomen dat een touw beschadigd raakt maak je gebruik van de onderstaande volgorde aan beheersmaatregelen. Zie ook *Bijlage 2: 'Touwbescherming'*.

1. Bronaanpak/technische maatregelen
  - a. Scherpe randen bedekken met afgeronde stalen beschermstrips (overleg dit met de eigenaar/bedrijfsleider van de locatie). Er zijn echter gevallen bekend dat er een braam aan zo'n strip zit, en dat juist die de schade veroorzaakt. Vertrouw dus niet blind op beschermstrips, maar controleer deze op scherpe delen.
2. Bewustzijn
  - a. Zorg dat je als routebouwer continu bewust bent van de risico's op de werkplek. Kijk tijdens het werk geregeld omhoog om te zien of het touwverloop nog steeds goed is. Check hierbij of er onbeschermde delen van de wand door het touw worden geraakt en of het touw hierbij beschadigd kan worden.
3. Vermijden (her-verankering)

- a. Soms is het de beste optie om een touw opnieuw te verankeren onder een risicovol schuurpunt in plaats van een touwbescherming (optie 4) op het schuurpunt toe te passen. Door de her-verankering wordt vermeden dat het strak gespannen werktouw de scherpe rand raakt. Door de her-verankering zo te plaatsen dat er weinig slap hangend touw boven de her-verankering is, ben je niet (volledig) afhankelijk van de haak die gebruikt is voor de her-verankering.
  - b. Een nadeel van een herverankering kan zijn dat deze niet te combineren is met een 'laag ankerpunt' en dus niet met rig to rescue.
4. Beschermen (touwbescherming)
- a. Touwbescherming is het laatste redmiddel. Een touwbeschermer is ook niet de oplossing voor alle scherpe delen, zelfs een touwbeschermer kan doorslijten.
  - b. Het gebeurt regelmatig dat een touwbeschermer verschuift, waardoor het touw alsnog tegen het scherpe of ruwe deel van de wand aankomt.
  - c. Het heeft daarom de voorkeur dat een touwbeschermer gebruikt wordt die aan de constructie vastzit. Alleen als het niet anders kan, maak je de touwbeschermer vast aan het touw.

Let op dat het touw geen scherpe randen van de wand, modules, constructiedelen of uitstekende bouten/schroeven raakt, ook niet tijdens het werken (hou er rekening mee dat de situatie tussentijds kan veranderen als er bijvoorbeeld setjes worden in- of uitgehangen).

### 2.2.3 Voorbereiden op noodgevallen

Een werkgever of eigenaar van een installatie waarin of op gewerkt wordt (bijvoorbeeld een klimwand) moet zich voorbereiden op mogelijke noodsituaties. In het gelukkig zeer onwaarschijnlijke, maar niet ondenkbare, geval dat een routebouwer gewond of onwel raakt terwijl hij in de wand hangt moet er dus een plan zijn hoe deze persoon gered gaat worden.

Als een routebouwer ernstig gewond of onwel raakt dan is er sprake van een serieuze situatie. Alarmeer in dat geval direct de hulpdiensten (112) en leg uit wat er aan de hand is. Ga daarna pas over tot redding.

Om een redding uit te kunnen voeren zijn competente mensen en voldoende materialen nodig. De methode van redden, de vereiste competenties en materialen hangen af van de situatie waarin de gewonde persoon zich bevindt. Zorg dat er een reddingsplan is met daarin de afspraken over alleen werken, calamiteiten en reddingsmaterialen. Stel dit reddingsplan op voor elke locatie/setting waarin je aan het werk gaat als routebouwer.

In *Bijlage 5 'Reddingsmethoden'* worden methoden om een routebouwer te redden beschreven die toepasbaar zijn op diverse scenario's.

Algemene aandachtspunten:

- Altijd eerst hulpdiensten alarmeren, dan pas met de redding beginnen.
- Een passieve redding (iemand laten zakken) heeft, als de toestand van de routebouwer het toelaat, de voorkeur boven een actieve redding (iemand aanhaken aan de gordel en samen afdalen).
- Een actieve redding (samen afdalen aan één systeem) is complexer dan een passieve redding. Materialen worden ook zwaarder belast dan waarvoor ze bedoeld zijn.
- Organisatie van het werk: er moeten voldoende mensen en materialen beschikbaar zijn om een redding uit te kunnen voeren.

NB: De brandweer heeft beschikking over zogenaamde 'hoogtereddingsteams'<sup>4</sup>, maar deze zijn niet specifiek getraind voor reddingen op klimwanden. Als de noodsituatie niet op eigen kracht opgelost kan worden, noem deze optie dan bij het alarmeren van de hulpdiensten.

<sup>4</sup> In Nederland zijn er vier hoogtereddingsteams. Deze zijn gestationeerd in de regio's Utrecht, Rotterdam-Rijnmond, Brabant-Zuidoost en Zeeland. Andere regio's kunnen een beroep doen op een van deze hoogtereddingsteams. Om de inzetnelheid te vergroten en het werkgebied te vergroten kan er gebruik worden gemaakt van de politiehelikopter.

## 2.3 Routebouwen

In deze paragraaf worden de klimspecifieke aspecten van het routebouwen behandeld. Allereerst twee algemene aandachtspunten:

- Zorg dat je lange haren, sieraden en touwtjes van kleding af doet of wegwerkt. Deze kunnen in bewegende delen (gereedschap, afdaler) blijven zitten.
- Bij routebouwen werk je niet in een tweetal zoals bij klimmen. Doe zelf zorgvuldig je eigen 'check' en/of vraag eventueel een collega om je te controleren. Check niet alleen je gordel en zekeringsapparaten, maar ook je ankerpunt, je touw en of je materialen geborgd zijn.

### 2.3.1 Klimmen en positioneren (enkeltoew)

Er zijn verschillende methoden om op de werkplek te komen. Hieronder worden de twee belangrijkste methoden uitgewerkt. In de praktijk worden de beide methoden vaak door elkaar gebruikt.

#### A) Klimmen en touw door het zekeringsapparaat halen

1. Check of het gefixeerde touw goed bevestigd is.
2. Bevestig het (halfautomatisch) zekeringsapparaat aan de zekerlus van je gordel, controleer of je gordel en het zekeringsapparaat dicht zitten en goed bevestigd zijn.
3. Klim een paar passen omhoog, ga stevig staan en trek het remtouw door het zekeringsapparaat. Herhaal deze stap totdat je op het punt komt waar je wil werken. Zorg er voor dat er nooit te veel (< 1m) 'slack' in het touw komt.
4. Als je 2 meter boven de grond bent; ga hangen en leg een knoop onder je in het remtouw.
5. Herhaal stap 3 en 4 totdat je op je werkplek bent. Zorg dat er altijd maximaal 2 meter onder je zekeringsapparaat een knoop zit.

#### B) Klimmen door middel van zekeringsapparaat en stijgklem

1. Check of het gefixeerde touw goed bevestigd is.
2. Bevestig het (halfautomatisch) zekeringsapparaat aan de zekerlus van je gordel, controleer of je gordel en het zekeringsapparaat dicht zitten en goed bevestigd zijn.
3. Plaats een stijgklem met een voetlus boven het zekeringsapparaat.
4. Sta op in de stijgklem en trek het remtouw door het zekeringsapparaat.
5. Als je 2 meter boven de grond bent; ga hangen en leg een knoop in het remtouw.
6. Herhaal stap 3 en 4 totdat je op je werkplek bent. Zorg dat er altijd maximaal 2 meter een knoop onder je zekeringsapparaat zit als je het remtouw loslaat.

#### 2.3.1.1 *Knopen onder het zekeringsapparaat*

Zoals behandeld in paragraaf 2.1.2 '*Klimmaterialen*' zijn de meeste zekeringsapparaten niet bedoeld om 'handsfree' te gebruiken. Dit geldt ook voor bijvoorbeeld de veelgebruikte Petzl Grigri.

Aandachtspunten bij het gebruik van halfautomatische zekeringsapparaten zijn:

- Houd altijd het remtouw vast óf leg (op regelmatige afstand) een knoop onder het zekeringsapparaat. Hoe dicht de knoop bij het zekeringsapparaat zit, hoe beter.
- Er zijn ook zekeringsapparaten die een 'handsfree' stand hebben (bijvoorbeeld de Petzl Rig) Dergelijke apparaten zijn (soms automatisch) geblokkeerd tegen ongewild de-blokkeren (door per ongeluk op de hendel te leunen bijvoorbeeld). Bij een apparaat dat automatisch blokkeert hoef je het remtouw niet vast te houden bij het omhoog klimmen.
- Bij stijgen in een touw met een zekeringsapparaat en een stijgklem kan de gebruiker het remtouw constant vasthouden. In dat geval hoeven er geen of minder knopen in het remtouw gelegd te worden. Leg echter wel een knoop onder het zekeringsapparaat zodra je van plan bent het remtouw los te laten.

### 2.3.2 Klimmen en positioneren (dubbele touwen)

Er zijn verschillende methoden om op de werkplek te komen. Hieronder een beknopte uitleg van de drie belangrijkste methoden. In de praktijk worden deze methoden vaak door elkaar gebruikt.

De touwen kunnen boven of beneden gefixeerd worden. Dit kan zowel met statische of dynamische touwen. Als twee top rope touwen worden gebruikt, gebruik dan touwen met de omloop punten dicht naast elkaar.

Bijlage 3 bevat voorbeelden van methoden om met dubbele touwen te werken en de daarbij benodigde materialen.

#### **A) Gezekerd touwen installeren en afdalen**

1. Klim gezekerd (toprope, voorklimmend of met auto-belay) naar het ankerpunt.
2. Positioneer jezelf (ga hangen aan het ankerpunt met een positioneringslijn). Doe dat in combinatie met valbeveiliging (kan door zekeraar, auto belay of extra positioneringslijn).
3. Fixeer de (statische) touwen.
4. Bevestig het afdaalapparaat aan je gordel.
5. Installeer je back-up op het tweede touw.
6. Ga hangen en controleer alles.
7. Indien alles oké is mag de positionering en valbeveiliging weggehaald worden.
8. Afdalen en start werk.

#### **B) Klimmen door middel van zekeringsapparaat en stijgklem (touwen hangen er al)**

1. Check of de gefixeerde touwen goed bevestigd zijn.
2. Bevestig het afdaalapparaat aan je gordel.
3. Installeer je back-up apparaat op het tweede touw (hang eventueel wat gewicht aan het touw en leg de back-up over je schouder zodat deze hoog blijft).
4. Plaats een stijgklem met een voetlus boven het zekeringsapparaat.
5. Sta op in de stijgklem en trek het remtouw door het zekeringsapparaat.
6. Herhaal totdat je op je werkplek bent.

#### **C) Klimmen en touw door het zekeringsapparaat halen (touwen hangen er al)**

1. Check of de gefixeerde touwen goed bevestigd zijn.
2. Bevestig het afdaalapparaat aan je gordel.
3. Installeer je back-up apparaat op het tweede touw (hang eventueel wat gewicht aan het touw en leg de back-up over je schouder zodat deze hoog blijft).
6. Klim een paar passen omhoog, ga stevig staan en trek het remtouw door het zekeringsapparaat. Herhaal deze stap totdat je op het punt komt waar je wil werken. Zorg er voor dat er nooit te veel (< 1m) 'slack' in het touw komt.
4. Als je een zekeringsapparaat gebruikt waarin gehangen mag worden zonder het remtouw vast te houden (bijv. Petzl Rig) dan hoeft er geen knoop in het remtouw gelegd te worden.
5. Herhaal totdat je op je werkplek bent.

##### **2.3.2.1 Algemene aandachtspunten:**

- Geblokkeerde back-up:
  - o Zorg dat je altijd een optie hebt om te stijgen (als je aan je afdaler hangt) in geval van het blokkeren van de back-up.
  - o En weet hoe je een back-up kan de-blokken (bijvoorbeeld in een knoop staan of touw verklemmen met de voeten).
- Zorg dat de back-up altijd hoog genoeg zit:
  - o Als je zonder shock-absorber werkt, zorg dan dat de back-up altijd hoger is dan het inbindpunt van je zekeringsapparaat/afdaalapparaat op de gordel. Op die manier is de valfactor bij het falen van het zekeringsapparaat/afdaalapparaat altijd kleiner dan 1.
  - o Als je minder dan 5 meter van de grond bent moet de back-up altijd hoger dan het inbindpunt zitten (met of zonder shock-absorber).
  - o Door wat gewicht onderaan het back-up touw te hangen en de back-up over de schouder te leggen, blijft de back-up altijd hoog genoeg tijdens het stijgen.
  - o Bij het afdalen glijden sommige back-up apparaten vanzelf mee, andere apparaten moeten met de hand verplaatst worden. Hiervoor geldt dan meestal dat de back-up op een bepaalde manier moet worden vastgepakt, om te voorkomen dat deze kan doorslippen bij een val. Zie de gebruikershandleiding van het back-up apparaat voor meer info hierover.

- Een back-up wordt meestal aan een hoog aanhaakpunt van een industriële gordel vastgemaakt, zo staat het ook in de meeste gebruikershandleidingen beschreven:
  - o Optioneel kan hiervan worden afgeweken door de back-up te gebruiken met een gordel zonder hoog aanhaakpunt. Zie de voorbeelden hiervan in bijlage 3.

### 2.3.2.2 Knopen onder het zekeringsapparaat

Als je een zekeringsapparaat gebruikt waarin gehangen mag worden zonder het remtouw vast te houden (bijv. Petzl Rig 2018) dan hoeven er geen knopen gelegd te worden in het remtouw.

### 2.3.3 Positioneren (met enkeltouw of dubbele touwen)

Als een routebouwer zichzelf goed positioneert ten opzichte van de werkplek dan kost het routebouwen minder energie. Bovendien is de kans op vallende materialen kleiner. Bij een rechte wand hangt de routebouwer daarom idealiter vlakbij de wand en is positioneren alleen nodig wanneer de route iets naar links of naar rechts wordt gebouwd. Bij overhangende routes is het echter altijd een uitdaging om dicht bij de wand te blijven.

Tips voor positionering:

- Gebruik een zitje voor beter comfort (alleen voor statische belasting, niet om in te vallen).
- Hang het gefixeerde touw boven je in een setje. Het setje kan in een haak (speciaal geplaatst of vast deel van de wand) worden gehangen.
- Gebruik een verstelbare positioneringslijn om je naar de muur te trekken en vast te maken aan een haak.
- Let op dat het gefixeerde touw met zekeringsapparaat altijd de primaire zekering is. Ga niet aan een haak of greep hangen met 'slack' in het gefixeerde zekeringstouw.
- Een positioneringslijn kan een kant en klaar product zijn van een fabrikant of een zelf samengesteld systeem van dynamisch touw, karabiners en een zekeringsapparaat. Zie ook *Bijlage 7 'Klimmaterialen en andere PBM'*.
- Een positioneringslijn moet van dynamisch touw zijn en zo gebruikt worden dat de valafstand altijd minder dan valfactor 1 is. Dat wil zeggen: het punt waar je de lijn aan vast maakt moet hoger zijn dan het inbindpunt aan de gordel.

### 2.3.4 Gebruik routebouwtas

Er zijn verschillende manieren om de routebouwtas vast te maken, op te hijsen en te positioneren voor gebruik. Goed gebruik van de routebouwtas voorkomt dat grepen op de grond vallen en verlicht het werk van de routebouwer.

De routebouwtas wordt vaak op de volgende twee manieren gebruikt:

#### A) Hijs de routebouwtas aan een apart touw; de tas blijft tijdens het bouwen in dit touw hangen

1. Hang de routebouwtas aan een takelsysteem; dit kan een speciaal systeem zijn of een top rope touw naast de plek waar je werkt.
2. Klim omhoog naar de werkplek en neem het hijstouw van het takelsysteem met je mee.
3. Positioneer jezelf op de werkplek en hijs de routebouwtas op.
4. Verplaats de routebouwtas steeds zo dat deze op de hoogte van de routebouwer hangt.

#### B) Hijs de routebouwtas in een apart touw en hang deze aan de inbindlus van de gordel

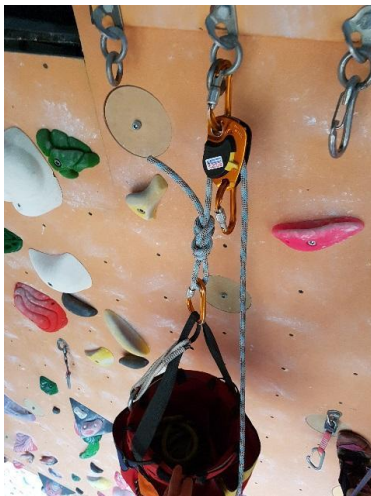
1. Bevestig de routebouwtas aan een hijstouw.
2. Klim naar de werkplek en positioneer jezelf.
3. Installeer een katrol met teruglooprem aan een haak.
4. Hijs de routebouwtas op.
5. Verplaats de routebouwtas naar de inbindlus, of de karabiner van het afdaalapparaat, of naar een haak.

Nb. Methode B is niet aan te raden voor zware tassen (>8kg).



Aandachtspunten voor het gebruik van een routebouwtas:

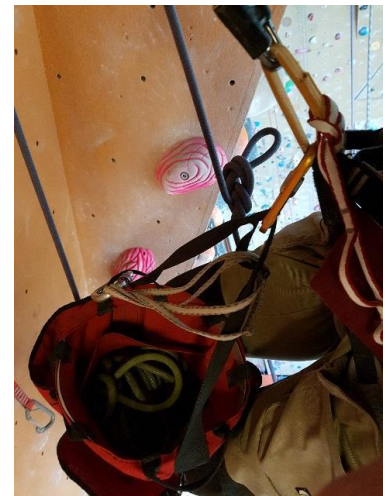
- Controleer de routebouwtas voor gebruik. Geen schade of losse onderdelen?
- Bevestig de routebouwtas altijd met een beveiligde karabiner.
- Als de routebouwtas omgehangen moet worden, bijvoorbeeld van een hijstouw aan een haak of je gordel, back-up de tas dan eerst. Voorkom dat je de tas ongezekerd in je handen hebt.
- Doe de routebouwtas niet te vol. Dit verkleint de kans dat er materiaal naar beneden valt en is minder zwaar werken.
- Als de routebouwtas wordt opgehesen, gebruik dan een katrol met teruglooprem.
- Klim niet met de routebouwtas aan je gordel.
- Hang een routebouwtas nooit aan een materiaallus van je gordel, maar hang de tas aan de inbindlus of de karabiner van het afdaalapparaat. Doe dit alleen als een tas niet te zwaar is (bij industrieel klimmen wordt de richtlijn 'max 8 kg aan de gordel' gebruikt).



Hijzen met katrol (met teruglooprem)



Back-up aan inbindlus gordel (alleen met lichte tas)



Bevestigen aan inbindlus gordel (alleen met lichte tas)



Routebouwtas gefixeerd met zekeringsapparaat aan naburig touw



Bouwkraat gefixeerd met hijstouw en 1:3 hijssysteem

Let op: Dit zijn voorbeelden. Iedere locatie is anders. Iedere situatie vraagt om een zorgvuldige beoordeling en een geschikte methode. Overleg bij twijfel met de eigenaar/beheerder van de klimwand.

Afbeelding 3: Voorbeeld hijzen routebouwtas.

## 2.4 Organisatie en fysieke belasting

Routebouwen is zwaar werk en vereist oplettendheid. Hou rekening met de volgende aandachtspunten:

- Controleer altijd je werkplek als je even weg bent geweest. Iemand kan per ongeluk je constructie (steiger, ladder, gefixeerd touw) veranderd hebben.
- Gebruik een comfortabele gordel.
- Gebruik een zitje als je lang moet hangen.
- Gebruik een slagschroefmachine ipv een gewone inbussleutel als je veel bouten moet vast- of losdraaien.
- Wordt je moe? Neem op tijd rust! Wanneer je moe wordt ga je slordiger werken, fouten maken en ben je minder alert.
- Drink genoeg, bouwen is zware fysieke arbeid waarbij je veel vocht verliest waardoor je sneller moe wordt.
- Probeer niet koste wat het kost je route af te bouwen als je eigenlijk al te moe bent. Neem rust en kom later terug om je route af te bouwen.
- Volgens de Arboret mag, in een ideale situatie, maximaal 23 kilo getild worden (rechttop tillen, niet draaien, last niet ver weg zetten). Gebruik hulpmiddelen (karretjes) voor het verplaatsen van kratten met grepen.
- Til zware kratten of modules met z'n tweeën.
- Gebruik gehoorbescherming indien nodig. Als vuistregel geldt:
  - o Als het niet mogelijk is om zonder stemverheffing een gesprek te voeren met iemand binnen een straal van een meter, gebruik dan gehoorbescherming.
  - o De handleiding van een apparaat geeft aan of gehoorbescherming nodig is.

## 2.5 Ladders

De Arbo stelt het volgende: "Een ladder is niet toegestaan als werkplek wanneer een ander, veiliger arbeidsmiddel kan worden gebruikt, zoals een steiger." Soms is de inzet van een steiger niet mogelijk, bijvoorbeeld door ruimtegebrek, of omdat de vaste situatie het niet toelaat (zoals bij een ondergrond van matten). Dan moet de specifieke werksituatie beoordeeld worden. Daarbij kan besloten worden om toch een ladder in te zetten. Een ladder is overigens in principe geen werkplek, het is een middel om bij een werkplek te komen. Dit arbeidsmiddel moet volgens de Arbo jaarlijks geïnspecteerd worden.

Werken op een ladder toegestaan wanneer:

- de stahoogte minder is dan 5 meter hoog.
- de totale statijd per project minder is dan 2 uur.
- de individuele statijd per dag minder is dan 1 uur.
- de krachtoefening (duwen of trekken, bv bij boren) minder is dan 50N.
- of de reikwijdte kleiner is dan 1 meter.

**Aandachtspunten voor werken met ladders:**

- Plaats de ladder in een hoek van 75 graden. Hoe weet je wat 75 graden is? Plaats je voeten tegen de poten van de ladder en houd je armen recht, gestrekt vooruit. Je moet de ladderspot dan gemakkelijk vast kunnen pakken.
- Zet de ladder op een stevige ondergrond en zorg voor een stabiele opstelling.
- Gebruik bij een gladde of niet vlakke ondergrond voor borging aan de onderzijde, bijvoorbeeld met een ladderstopper.
- Sta niet met meer dan één persoon tegelijk op de ladder om overbelasting te voorkomen.
- Kun je ergens niet bij, verplaats de ladder dan. Ga niet naar links of rechts reiken.
- Gebruik de bovenste drie sporten niet om op te staan.
- Houd je beide voeten op de ladder.
- Stap niet op een ladder bij windkracht 6 of hoger als je buiten bouwt.
- Controleer vóór het gebruik van de ladder of de opstelling veilig is.

- Gebruik indien mogelijk een touw dat op de plek waar je met de ladder werkt hangt als zelfzekering.

## 2.6 Rolsteigers

Routes bouwen met een (rol)steiger kan effectief zijn, maar kan ook risico's met zich mee brengen, zowel bij het opbouwen, het gebruik als de demontage van de steiger. Denk hierbij aan het vallen van hoogte bij het beklimmen of afdalen van de steiger, het vallen door een opening in de werkvloer, het vallen door onvoldoende randbescherming, en het omvallen of instorten van een slecht geconstrueerde steiger.

Houd rekening met onderstaande aandachtspunten en gebruik de checklist in bijlage 1 als hulpmiddel.

### Aandachtspunten voor het werken met (rol)steigers:

- Een steiger is een arbeidsmiddel en moet periodiek geïnspecteerd worden.
- Bouw de steiger op volgens de handleiding die bij de steiger hoort en het A-blad voor rolsteigers<sup>5</sup>.
- Controleer voor het opbouwen de materialen en gebruik alleen steigermateriaal in goede staat.
- Gebruik alleen steigermateriaal dat bij elkaar past.
- Bouw een steiger alleen op een vlakke en stevige ondergrond.
- Controleer de steiger altijd voor het betreden, gebruik altijd de stabilisatoren en zet alle wielen op de rem.
- Plaats bij het opbouwen om de 2 meter een ten opzichte van de opening in de vloer verspringende werkvloer.
- Klim altijd omhoog aan de binnenkant van de steiger.
- Reik niet te ver naar buiten vanaf de steiger.
- Voorkom vallende onderdelen en leg geen materialen los op de steigervloeren. Gebruik eventueel een schoprand.

## 2.7 Hoogwerkers

Met een hoogwerker is het mogelijk om veilig en efficiënt op routes te bouwen. Uiteraard zijn er ook aan het werken met hoogwerkers risico's verbonden. Bij ongeveer 80% van de ongevallen met hoogwerkers is de oorzaak foutief of onveilig handelen door de bediener/gebruiker. Medewerkers die met een hoogwerker werken moeten daarom deugdelijk geïnstrueerd en geoefend zijn in het veilig gebruik van de specifieke hoogwerker.

### Aandachtspunten voor het werken met hoogwerkers:

- Een hoogwerker mag alleen bediend worden door een persoon van minimaal 18 jaar oud.
- Onbevoegden mogen tijdens het werken met de hoogwerker niet binnen het bereik van de hoogwerker komen.
- Om te voorkomen dat men getroffen wordt door vallende voorwerpen of wordt aangereden door de hoogwerker dient het werkterrein afgezet of afgeschermd te worden.
- Hoogwerkers moeten voldoende stabiel zijn. Is de vloer bestand tegen de belasting van de hoogwerker?
- De hoogwerker mag niet worden gebruikt bij windsnelheden hoger dan 13,6 meter per seconde; dit is gelijk aan windkracht 6.
- Bij opkomend onweer moet het werken in de hoogwerker direct gestaakt worden.
- In de nabijheid van obstakels dient men extra voorzichtig te zijn. Voorkomen moet worden dat de werknemer bekneld raakt tussen hoogwerker en obstakel.
- Een hoogwerker is geen hijs- of hefmiddel. Het is dus verboden om met de hoogwerker lasten te hijsen. De kans is groot dat de maximale werklust overschreden wordt. Bovendien wordt door hijsen de hoogwerker ongelijkmatig belast. De hoogwerker wordt door hijsen scheefgetrokken met alle risico van omvallen van dien.

<sup>5</sup> <http://www.arbouw.nl/producten/a-bladen/a-blad-rolsteigers>



## 3 Routes, grepen en volumes

### 3.1 Veilige routes

De route is waar het uiteindelijk om gaat. De route kan creatief zijn, of recht toe recht aan, maar het belangrijkste is dat de route veilig is voor de klimmer. Een aantal aandachtspunten voor het bouwen van klimroutes zijn:

*Routeverloop:*

- Zorg dat het verloop van de route afgestemd is op de wand en het te gebruiken touw.
- Let op dat een klimmer bij een val niet een te grote pendel kan maken en/of ergens tegenaan kan komen.
- Zorg dat het duidelijk is welk toppropetouw voor de specifieke route gebruikt moet worden indien dit van belang is voor de veiligheid.

*Voorklimmen:*

- Zorg dat de eerste 3 à 4 setjes 'makkelijk' in te hangen zijn.
- Zorg dat bij een voorklimmersval de klimmer niet in een hoek, op een dakrand of tegen een volume kan vallen.

### 3.2 Monteren grepen en modules

#### 3.2.1 Aandraaien bouten

De meeste grepen in klimroutes worden met inbusbouten vastgezet door middel van een inbussleutel of een slagschroefmachine.

*Inbussleutel*

Draai de grepen goed vast, maar niet te vast. Gebruik een lange inbussleutel (verleng deze nooit om meer moment te creëren). Bij te vast aandraaien wordt de slagmoer te zwaar belast en/of te ver in het hout getrokken.

*Slagschroefmachine*

Als er een slagschroefmachine wordt gebruikt is de kans om de bout te strak aan te draaien groter dan bij gebruik van een inbussleutel. Let op dat je de bouten niet te strak aandraait. Bij te vast aandraaien wordt de slagmoer te zwaar belast en/of te ver in het hout getrokken.

Een slagschroefmachine maakt veel lawaai. Draag gehoorbescherming en/of gebruik een machine<sup>6</sup> die relatief weinig lawaai maakt.

#### 3.2.2 Plaatsen van grepen en modules

*Grepen*

- Gebruik geen beschadigde grepen met barsten en/of scherpe delen.
- Gebruik geen beschadigde grepen die zouden kunnen breken bij belasting.
- Gebruik geen grepen die heel scherp zijn en/of waar vingers onverhoopt klem in kunnen komen te zitten. Een weldoordachte vinger- of handverklemming kan natuurlijk wel.
- Plaats geen grepen waardoor, in combinatie met andere grepen of modules, klemgevaar voor de vingers ontstaat.
- Zorg dat een greep of module vlak op de wand zit.
- Bij een bolle wand is er kans dat de scherpe onderkant van de greep uitsteekt. Ook is er meer kans op draaiende grepen doordat er minder contactoppervlak is met de wand.

<sup>6</sup> <https://www.makita.nl/kenniscentrum/soft-impact.html>

- Gebruik bouten van de juiste lengte: het draadeind dat uit de greep steekt moet zolang zijn, dat de hele slagmoer wordt gebruikt. Een goede richtlijn is dat er 3 cm schroefdraad aan de achterkant van de greep zichtbaar is als je de bout in de greep plaatst.
- Als een greep zou kunnen draaien, bijvoorbeeld bij een lange greep, zet de greep dan extra vast met een schroef (als de greep een schroefgat heeft) of laat deze op een andere greep leunen. Let op dat er geen gevaar ontstaat voor onbedoeld verklemde vingers.

#### Modules

- Schroef modules helemaal af. Vaak wordt bij het bouwen de module eerst met 2 schroefjes vastgezet. De kans bestaat dat je vergeet de overige schroeven te plaatsen.
- Gebruik bij het monteren van (grote) modules een hijsstelsel met teruglooprem. Maak het hijsstelsel pas los als de module helemaal is afgeschroefd.

#### Schroeven

- Let op dat schroeven niet te dicht bij een slagmoergat worden geplaatst.
- Monteer grote grepen niet alleen met schroeven als deze ook een boutgat hebben (tenzij er ruim voldoende schroefgaten in de greep zitten en/of de fabrikant deze manier van montage toestaat).
- Zorg dat schroeven voldoende lengte hebben, zodat ze minimaal door de hele houten plaat heen gaan, maar zorg dat de schroeven ook niet onnodig lang zijn.
- Gebruik schroeven van voldoende dikte: minimaal 4,5 mm indien mogelijk.

### 3.3 Verwijderen van vastgelopen bouten en afgebroken schroeven

Voor het verwijderen van vastgelopen bouten en afgebroken schroeven heeft het de voorkeur om handgereedschap te gebruiken.

Als dit niet mogelijk is neem dan aanvullende maatregelen:

- Zorg voor een stabiele werkplek (bij voorkeur een steiger).
- Gebruik hand-, oog- en gehoorbescherming:
  - o Een veiligheidsbril wanneer een reciprozaag wordt gebruikt.
  - o Een ruimzichtbril wanneer een haakse slijper wordt gebruikt.
- Een reciprozaag en haakse slijper moeten met 2 handen bediend worden (i.v.m. meer controle over het apparaat en handen uit de weg van bewegende delen).
- De kans bestaat dat er na het zagen een zwaar of heet voorwerp gaat vallen. Houd rekening met het risico hiervan (brandgevaar!) en bereid de handeling goed voor.
- Houd rekening met schade of brand door hete delen of vonken:
  - o Verwijder brandbare materialen uit het werkgebied.
  - o Scherm brandbare/kwetsbare delen af met een lasdeken of branddeken.
  - o Houd een brandblusser stand-by en/of stel vast dat deze beschikbaar is in de buurt.
  - o Zorg dat vonken of hete delen niet ergens heen kunnen gaan waar je ze niet in de gaten kan houden (de diepte in achter de wand).
- Leadwanden: Indien er vanuit de gordel gewerkt moet worden omdat dat niet anders kan:
  - o Organiseer bovenstaande maatregelen.
  - o Positioneer zodanig dat je stabiel staat/hangt.
  - o Positioneer zodanig dat een uit- of wegschietend apparaat het touw niet kan raken.
  - o Gebruik een back-up voor als het touw toch wordt geraakt. Bijvoorbeeld een stalen bandlus als back-up, en anders een touw of bandlus. Zorg dat de back-up alleen statisch wordt belast.
  - o Besef dat een redding moeilijk kan zijn, met een (stalen) back-up als complicerende factor. Denk hierover na en bespreek dit met aanwezige collega's.

## 4 Werken op hoogte / werken achter de wand

Soms is er voor onderhoud of inspectie toegang nodig tot locaties op hoogte en/of achter de klimwand. Voor de route naar deze locaties kan niet gebruikgemaakt worden van de normale (sport) klimtechnieken die in deze richtlijn zijn beschreven omdat de achterkant van de wanden niet is ingericht als klimwand. Iedere klimwand is anders gebouwd, maar vaak zijn er geen collectieve maatregelen (trappen, werkvloeren met leuningwerk) geïnstalleerd voor veilige toegang.

Om de dergelijke werklocaties veilig te bereiken moeten maatregelen worden genomen m.b.t. werken op hoogte.

Dit hoofdstuk is geen complete handleiding om veilig op dergelijke locaties te werken. Het kan wel handvatten hiervoor geven. De specifieke invulling moet per locatie worden vastgesteld. Het is de verantwoordelijkheid van de werkgever om dit te organiseren.

Volgens de Arbowet moet je bij het kiezen van maatregelen de 'hiërarchie van maatregelen' volgen:

1. Probeer de Bron weg te nemen.  
*Als dat niet mogelijk is* ↓
2. Organiseer collectieve maatregelen.  
*Als dat niet mogelijk is* ↓
3. Gebruik PBM.

Ad 1: Bij een klimwand is bronaanpak vaak niet mogelijk.

Ad 2: Collectieve maatregelen zouden kunnen zijn het aanbrengen van trappen en vloeren met leuningwerk om toegang te bieden naar de werkplek(ken). Of een werkvloer aanbrengen haalbaar is hangt natuurlijk ook af van hoe vaak er op een plek gewerkt moet worden.

Ad 3: Als het aanbrengen van collectieve maatregelen niet of gedeeltelijk niet haalbaar wordt geacht kan gekozen worden voor het gebruik van PBM.

Een praktische manier om achter de wand/op hoogte te werken met behulp van PBM kan zijn:

- Het aanbrengen van aanhaakpunten en/of lijnen om aan te haken als valbeveiliging (bij klimmers ook wel bekend als een klettersteig) en/of;
- Het aanbrengen van vaste lijnen i.c.m. een meelopend valbeveiligingsapparaat (bijvoorbeeld een Petzl ASAP).

Algemene aandachtspunten:

- Overweeg en gebruik collectieve maatregelen indien mogelijk.
- Mensen die op hoogte werken moeten adequaat geïnstrueerd/opgeleid zijn.
- De PBM die worden gebruikt moeten geschikt zijn voor het werk.
- Bij werken op hoogte moet rekening worden gehouden met calamiteiten, dus maak en plan wat de doen als iemand gered moet worden.
- Tijdelijk of (semi) permanent geïnstalleerde touwen en ankerpunten zijn arbeidsmiddelen en moeten periodiek geïnspecteerd worden.



## Bijlage 1: voorbeelden van ankerpunten

In deze bijlage staan voorbeelden van ankerpunten.

*Let op! Iedere locatie is anders. Iedere situatie vraagt om een zorgvuldige beoordeling en een geschikte methode. Overleg bij twijfel met de eigenaar/beheerder van de klimwand.*

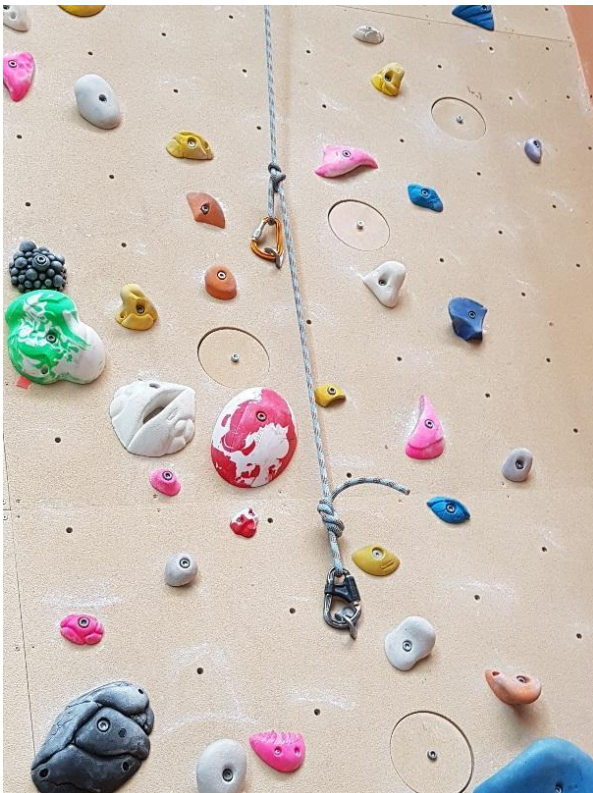
### Toprope ankerpunten



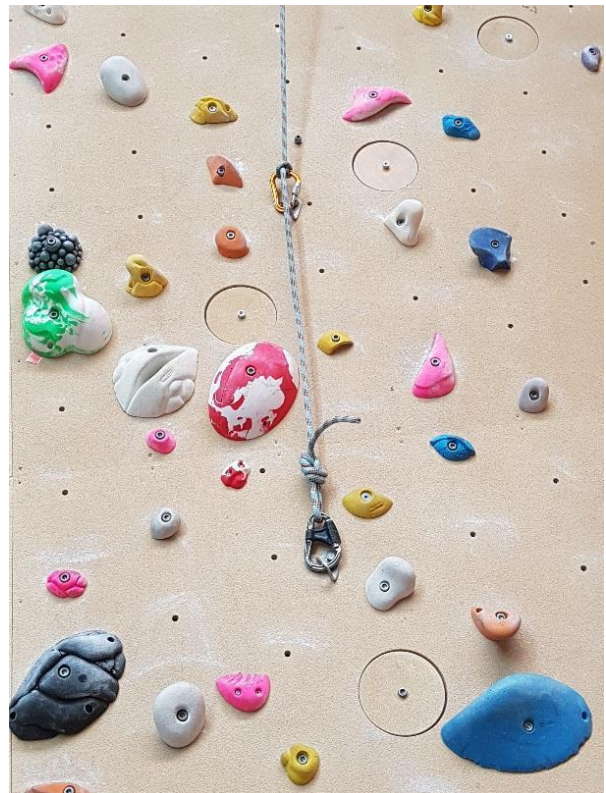
Vast geïnstalleerde routebouwhaken.  
Krachten verdeeld over twee haken: achtknoop en vlinderknoop.



Vast geïnstalleerde routebouwhaken.  
Krachten verdeeld over twee haken: achtknoop en bandlus met mastworp.



Vast geïnstalleerde voorklimhaken.  
Krachten verdeeld over twee haken: achtknoop en vlinderknoop.



Vast geïnstalleerde voorklimhaken.  
Krachten verdeeld over twee haken: achtknoop en mastworp.





Rig to rescue; ankerpunt met back-up.

Elastiek houdt de Grigri op spanning tegen klapperen.

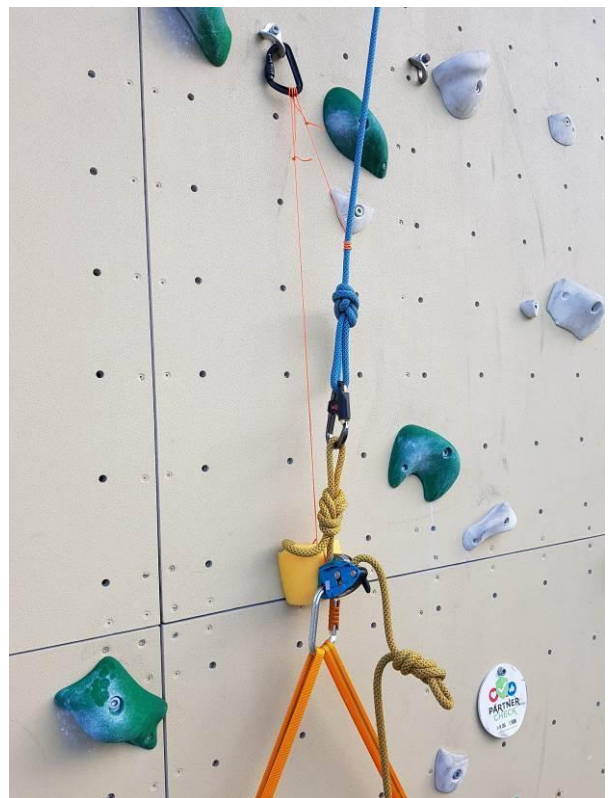
Beschermend materiaal (bijv. vloertegel) om Grigri te beschermen tegen slijtage.

Knoop in remtouw.

Back-up bandlus niet aan de kant van de karabiner opening.



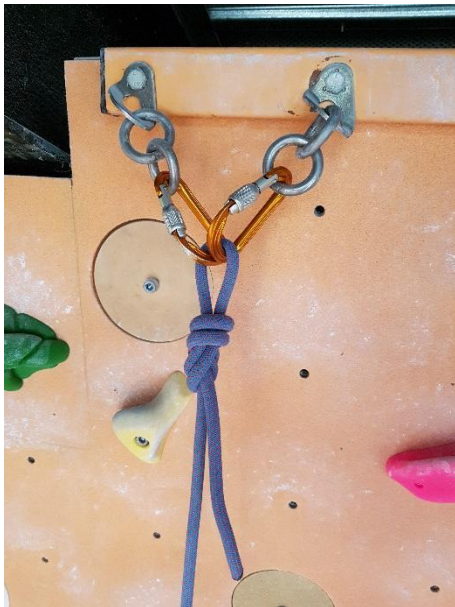
Rig to rescue; Krachten verdeeld over twee haken.



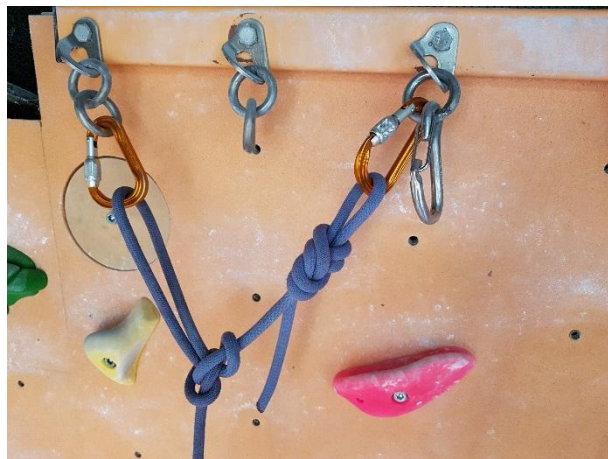


Krachten verdeeld over twee haken; ankerpunt met vooraf geïnstalleerde vlinderknoop voor redding. Reddingstas voorbereid.

### Ankerpunten gefixeerd aan een topanker



Krachten verdeeld over twee haken; achtknoop in 2 schroefkarabiners.



Krachten verdeeld over twee haken; combinatie van achtknoop en vlinderknoop als ankerpunten verder uit elkaar liggen.





Twee statische touwen bevestigd aan twee haken van 1 top-anker. Beide haken worden belast.



Twee statische touwen bevestigd aan twee haken van twee top-ankers. Beide haken worden belast.

(Bij gebruik van een back-up apparaat dat ook te gebruiken is als stijgklem (bijv. Kong BackUp of Camp Goblin) kan men ook gemakkelijk van links naar rechts bewegen als de touwen wat verder uit elkaar zitten.



Twee statische touwen bevestigd aan twee haken van 1 top-anker. Er wordt altijd maar 1 haak belast, maar de touwen zitten wel aan elkaar vast als back-up.



Twee statische touwen bevestigd aan twee haken van 1 top-anker. Er wordt altijd maar 1 haak belast, maar de touwen zitten wel aan elkaar vast als back-up.



Twee touwen bevestigd aan twee haken van een top-anker. Er wordt altijd maar 1 haak belast en de touwen zitten niet aan elkaar als back-up.

De manier van werken kan (als beide haken een breeksterkte van 22 kN hebben is er sprake van twee onafhankelijke en voldoende sterke ankerpunten), maar is niet optimaal. De andere voorbeelden in deze bijlage zijn beter om te gebruiken.



## **i** Bijlage 2: touwbescherming

In deze bijlage staan voorbeelden van verschillende methoden van touwbescherming volgende de hiërarchie van maatregelen (van ideaal naar minder goed).

*Let op! Iedere locatie is anders. Iedere situatie vraagt om een zorgvuldige beoordeling en een geschikte methode. Overleg bij twijfel met de eigenaar/beheerder van de klimwand.*



Ideaal. Touw herverankerd aan setje en touwbeschermmer op de plek van de scherpe rand.

Omdat men niet afhankelijk is van de haak (ivm weinig slack in het systeem) mag de haak in een slagmoer zitten en is een setje acceptabel. Een 'vaste haak' en een schroefkarabiner zou iets beter zijn.



Ideaal. Touw herverankerd aan setje en touwbeschermmer op de plek van de scherpe rand.

Omdat men niet afhankelijk is van de haak (ivm weinig slack in het systeem) mag de haak in een slagmoer zitten en is een setje acceptabel. Een 'vaste haak' en een schroefkarabiner zou iets beter zijn.



Goed. Herverankering aan schroefkarabiner. Touw raakt de scherpe rand niet.

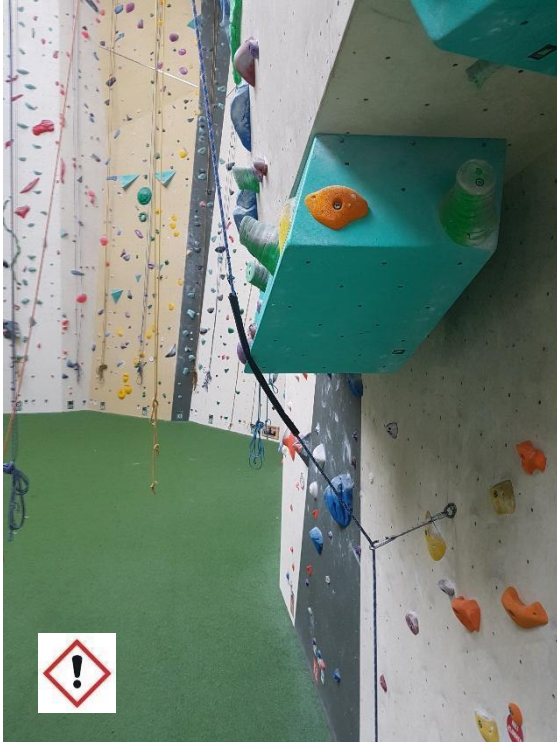
Omdat men niet afhankelijk is van de haak (ivm weinig slack in het systeem) mag de haak in een slagmoer zitten.



Een touwbeschermer kan vaak beter aan de wand worden bevestigd dan aan het touw. In dit voorbeeld is de touwbeschermer aan een haak boven de scherpe rand bevestigd.

In dit voorbeeld is de rand te scherp en de hoek te groot om alleen met een touwbeschermer te werken.

Let ook op dat als je een touwbeschermer aan de wand maakt deze nog steeds kan verplaatsen. Een ruime touwbeschermer (waar het touw goed in kan schuiven) werkt het best.



Niet goed. Touwbeschermer kan verschuiven en/of beschadigen door teveel kracht op de scherpe rand.



Niet goed. Reële kans op schade aan het touw.



## **i** Bijlage 3: voorbeelden dubbele touwen systeem

In deze bijlage staan voorbeelden van het werken met een dubbel touwsysteem.

*Let op! Iedere locatie is anders. Iedere situatie vraagt om een zorgvuldige beoordeling en een geschikte methode. Overleg bij twijfel met de eigenaar/beheerder van de klimwand.*

*Let op! De gebruikte materialen zijn een voorbeeld en worden alleen genoemd ter informatie, niet omdat ze beter geschikt zijn dan andere merken en modellen.*



**Gordel:** industrieel.  
**Touw:** statisch.  
**Afdaler:** Petzl Rig.  
**Back-up:** Camp Goblin (bevestigd aan geknoopte lanyard van dynamisch touw).  
**Positioneringslijn:** samengesteld met Petzl Grigri en dynamisch touw.



**Gordel:** industrieel.  
**Touw:** statisch.  
**Afdaler:** Petzl Rig.  
**Back-up:** Camp Goblin (bevestigd aan geknoopte lanyard van dynamisch touw).  
**Methode:** zorg dat de back-up altijd hoger is dan het aanbindpunt op de gordel. De meeste back-up apparaten moeten op een bepaalde manier worden vastgepakt bij het verplaatsen. Zie de gebruikershandleiding.





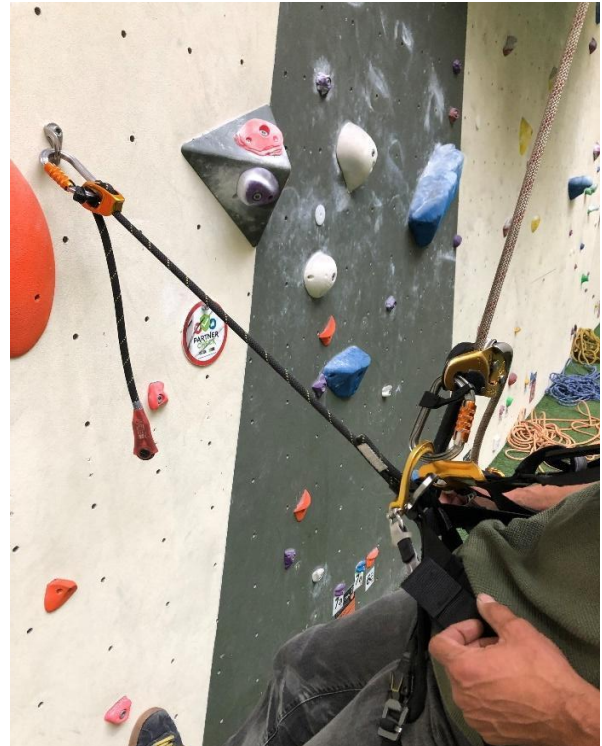
**Gordel:** industrieel.  
**Touw:** statisch.  
**Afdaler:** Petzl Rig.  
**Back-up:** Camp Goblin (bevestigd aan geknoopte lanyard van dynamisch touw).  
**Methode:** stijgen met stijgklem en afdaler.



**Gordel:** industrieel.  
**Touw:** dynamisch.  
**Afdaler:** Petzl Rig.  
**Back-up:** Petzl ASAP met shock absorber.  
**Methode:** gepositioneerd om te werken, back-up hoog.



**Gordel:** industrieel.  
**Touw:** dynamisch.  
**Afdaler:** Petzl Rig.  
**Back-up:** Petzl ASAP met shock absorber.  
**Methode:** stijgen met afdaler en stijgklem. Remttouw door karabiner van stijgklem voor mechanisch voordeel (hier kan ook een katrol voor gebruikt worden).



**Gordel:** industrieel.  
**Touw:** statisch.  
**Afdaler:** Petzl Rig.  
**Back-up:** (niet in beeld).  
**Methode:** positioneren met Petzl Progress adjust.



**Gordel:** sportklim.  
**Touw:** dynamisch.  
**Afdaler:** Petzl Rig.  
**Back-up:** Petzl ASAP met shock absorber.  
**Methode:** positioneren.



**Gordel:** sportklim.  
**Touw:** dynamisch.  
**Afdaler:** Petzl Rig.  
**Back-up:** Kong Back-up (met geknoopte lanyard; deze moet zo kort mogelijk zijn, in ieder geval moet de gebruiker bij de back-up kunnen als hij er in hangt).  
**Methode:** afdalen. Zorg dat de back-up altijd hoger is dan het aanbindpunt op de gordel. De meeste back-up apparaten moeten op een bepaalde manier worden vastgepakt bij het verplaatsen. Zie de gebruikershandleiding.





**Gordel:** sportklim.

**Touw:** dynamisch.

**Afdaler:** Petzl Grigri.

**Back-up:** Kong Back-up (met geknoopte lanyard; deze moet zo kort mogelijk zijn, in ieder geval moet de gebruiker bij de back-up kunnen als hij er in hangt.

**Methode:** positioneren (zie knoop onder Grigri). Zorg dat de back-up altijd hoger is dan het aanbindpunt op de gordel. De meeste back-up apparaten moeten op een bepaalde manier worden vastgepakt bij het verplaatsen. Zie de gebruikershandleiding.

## Bijlage 4: checklist veilig werken met een rolsteiger

### Checklijst: Veilig werken met rolsteigers

#### Algemeen

- |   | Ja                       | Nee                      |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 Kunnen de geplande werkzaamheden op een veilige manier met deze rolsteiger worden uitgevoerd? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 Staat de rolsteiger op een voldoende horizontale, vlakke en draagkrachtige ondergrond?        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 Zijn er maatregelen getroffen voor verkeer en/of passanten?                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 Is er rekening gehouden met mogelijke obstakels (deuren, luifels en/of elektriciteit)?        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 Zijn alleen geïnspecteerde en in goede staat verkerende onderdelen gebruikt?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 Staan de wielen op de rem?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### Stijfheid en stabiliteit

- |   | Ja                       | Nee                      |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 7 Staat de rolsteiger waterpas?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 Is de rolsteiger compleet?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 Zijn er voldoende diagonalen en horizontalen geplaatst, op de juiste positie gemonteerd?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 Zijn de stabilisatoren juist geplaatst?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 Indien verankering noodzakelijk: is de rolsteiger juist verankerd? Houd hierbij rekening met doorwerk- en reclamezeilen! Raadpleeg bij hoogtes vanaf 8 meter buiten en 12 meter binnen de leverancier. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 Zijn alle onderdelen geborgd?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 Is de steiger opgebouwd conform de handleiding opbouw en gebruik van de fabrikant?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 Kunnen de werkzaamheden met de gerealiseerde werkvloerhoogte veilig worden uitgevoerd?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### Opgang

- |  | Ja                       | Nee                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 15 Is de rolsteiger aan de binnenzijde veilig te beklimmen?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 Zijn er voldoende rustbordessen (verspringende bordessen om de 2 meter of om de 4 meter geheel dicht gelegd)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 Zijn de rustbordessen aan beide zijden voorzien van heupleuningingen?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### Werkvloer

- |  | Ja                       | Nee                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 18 Zijn er op de werkvloer heup- en knieleuningingen gemonteerd? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 Zijn er op de werkvloer kantplanken gemonteerd?               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20 Is de werkvloer volledig dicht gelegd?                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 Zijn de platformen tegen opwaaien geborgd?                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Daar waar met 'nee' is geantwoord, moeten **passende maatregelen** worden genomen, anders mag de rolsteiger **niet** worden gebruikt.

Bron: <https://www.v-h-s.nl/veilig-werken-rolsteigers-moet-op-letten/>



## Bijlage 5: reddingsmethoden

In deze bijlage staan vier voorbeelden van reddingsmethoden.

Hoe beter voorbereid een redding is (geoefend, materiaal staat klaar, ankerpunten voorbereid) hoe groter de kans op succes. Een passieve redding (iemand laten zakken aan een eigen systeem) heeft altijd de voorkeur boven een actieve redding (samen met iemand afdalen in een systeem).

### **Enkele of dubbele touwen**

In principe gelden voor enkele en dubbele touwen dezelfde principes voor redding: passief heeft de voorkeur boven actief.

Als men met dubbele touwen werkt zou de keus gemaakt kunnen worden om bij een redding het principe van dubbele touwen los te laten omdat dat de redding minder complex maakt.

*Let op! Iedere locatie is anders en iedere situatie vraagt om een zorgvuldige beoordeling om tot de meest geschikte methode te komen. Overleg bij twijfel met de eigenaar/beheerder van de klimwand.*

## Methode A. Inbreken in het touw met het bestaande ankerpunt

Restricties en benodigheden:

- Touw moet gefixeerd zijn d.m.v. een 'laag ankerpunt' en voorbereid met vlinderknoop
- Deze methode is complexer als slachtoffer zich aan de wand heeft vastgemaakt.
- Bij gebruik van dubbele touwen kan dit dubbel worden uitgevoerd.



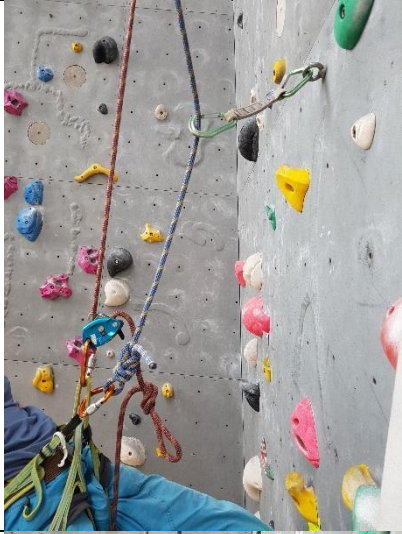

Krachten verdeeld over twee haken; ankerpunt met vooraf geïnstalleerde vlinderknoop voor redding. Reddingstas voorbereid.

Deze methode kan met de haken ver uit elkaar zoals in dit voorbeeld. Met de haken dicht bij elkaar is iets eenvoudiger.



Indien noodzakelijk moet het slachtoffer nog losgemaakt worden van de wand voordat deze naar beneden kan worden gelaten.

## Methode B. installeren van een toprope boven de gewonde persoon

<b>Restricties en benodigdheden:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Minimaal 2 personen nodig, dan inzetbaar voor alle situaties.</li><li>- Een extra touw nodig in het geval van een voorklimwand.</li></ul>	
1. Een persoon klimt naar het slachtoffer toe. Hij wordt gezekeerd of zekert zichzelf.	
2. Installeer een toprope boven het slachtoffer. <ul style="list-style-type: none"><li>a. Dit kan een naburig toprope touw zijn.</li><li>b. Dit kan een apart touw zijn dat wordt geïnstalleerd aan het topanker met 2 schroefkarabijnen.</li><li>c. Dit kan een apart touw zijn dat in minimaal 3 voorklimsetjes wordt geklipt.</li></ul>	
3. Klip het toprope touw in een setje vlak boven het slachtoffer.	
4. Bevestig het toprope touw aan de gordel van het slachtoffer. Het rode touw op de foto is het originele werktouw, het blauwe touw is het topopetouw voor de redding.	
5. Laat een zekeraar zo hard mogelijk blokken. Laat eventueel een extra persoon meetrekken.	
6. Check of het slachtoffer goed vast zit	

7. Maak het slachtoffer los van de wand (en eventueel van zijn eigen zekeringsapparaat).
  - a. Zie methode C voor methoden om een slachtoffer los te maken die direct aan de wand is vastgemaakt.



8. GP laten zakken.



## Methode C. Losmaken gewonde persoon in de wand

1. Klim naar het slachtoffer toe en positioneer hem/haar op een veilige manier.

2. Let op: vergewis je ervan dat de gewonde persoon goed vast zit.
- Methode A: in een geblokte toprope.
  - Methode B: in zijn zekeringsapparaat, bind deze af.

*In dit voorbeeld hangt het slachtoffer aan een geblokte toprope voordat het setje wordt losgemaakt.*



3. Maak de bevestiging van de klimmer met de wand los. De methode hangt af van de locatie en manier van bevestiging, een aantal mogelijkheden:
- Handkracht.
  - Gebruik een lang prusiktouw en een karabiner (door de prusik door de karabiners te rijgen is het mogelijk het setje te ontspannen, zelfs als iemand er vol in hangt). Zie voorbeeld hieronder.





- c. Indien andere methoden niet werken, snij de verbinding door. **Doe dit alleen in noodgeval, als het echt niet op een andere manier kan.**

## Methode D. Actieve redding

### Restricties en benodigdheden:

- Dit is alleen een beproefde methode met statische touwen en industriële materialen.
- Deze methode introduceert nieuwe risico's zoals grote krachten op het materiaal.
- Deze methode moet (nog meer dan de andere methoden) goed getraind en herhaald worden.

1. Klim omhoog
  - a. in de touwset van het slachtoffer via zijn back-up touw.
  - b. of in een aparte touwset.

2. Positioneer boven de GP.

3. Bevestig de GP aan de karabiner van de afdaler (van de redder).

4. Laat de GP langzaam zakken tot het gewicht aan de gordel van de redder hangt.

5. Verwijder de afdaler en back-up van het slachtoffer.

6. Daal samen af naar de grond.

### Opmerkingen:

- Bij afdalen moet altijd een extra wrijvingskarabiner worden gebruikt
- De back-up van de redder moet:
  - o Altijd hoog zijn.
  - o Een geschikte (speciale) shock absorber hebben.
  - o (en wat doe je als je met 2 man in die back-up komt te hangen?!).
- Voor meer info (geen vervanging voor adequate training) zoek op Youtube naar 'Rope access rescue level 1' of 'Rope access rescue from descender'.

## **Bijlage 6: risico's, hiërarchie van maatregelen, methoden**

### **Compliance vs Veiligheid**

Volgens de Arbowet moet men de risico's van het werk inschatten en adequate maatregelen nemen om de risico's te beheersen. Over werken aan touwen staat specifiek in de Arbowet benoemd dat bij het gebruik van toegangs- en positioneringstechnieken met touwen een werktuig en een back-up touw gebruikt moeten worden. Er staat ook het volgende in de Arbowet: "In uitzonderlijke omstandigheden waarin het gebruik van twee lijnen, gezien de risico-inventarisatie en -evaluatie [...] het werk gevaarlijker zou maken, kan het gebruik van één enkele lijn worden toegestaan mits passende maatregelen zijn genomen om de veiligheid te waarborgen."

Dus vanuit een compliance (voldoen aan wet- en regelgeving) perspectief moet men met dubbele touwen werken. Maar 100% compliance zegt niet altijd dat het werk daardoor zeker veiliger is. Bij klimsport is 100% compliance (aan de wetgeving m.b.t. dubbele touwen) zelfs niet mogelijk: als een routebouwer bijvoorbeeld een route test, dan gebeurt dit met sportklimmethoden en materialen aan slechts één touw. Dit is immers de veilige en algemeen geaccepteerde manier hoe er in de klimsport geklommen wordt.

Om veilig routes te bouwen is het belangrijk om per situatie de daarbij spelende risico's goed in te schatten en passende maatregelen te nemen. In deze richtlijn worden aspecten van de (oude) sportklimmethode (bouwen aan één touw) gecombineerd met aspecten uit industriële methoden (werken aan twee touwen) inclusief handvatten om een methode te kiezen die past bij de risicoschatting van de betreffende werklocatie. Het is aan de werkgever om een (combinatie van) methode(n) te kiezen, de routebouwers te instrueren en toezicht te houden.

### **Risico's**

De twee grootste risico's van routebouwen zijn het vallen van de routebouwer en vallende onderdelen. Bij het vaststellen van maatregelen om deze risico's te beheersen moet de arbeidshygiënische strategie worden gevolgd (zie volgende paragraaf). Verder is het belangrijk dat er wordt gekeken naar de échte veiligheid (voor dit specifieke risico) en niet alleen maar naar het voldoen aan standaard wetgeving en normen (die niet per se specifiek zijn voor deze sector).

#### **Vallen van hoogte**

Vallen van de routebouwer kan door: falen materiaal, bekeerd bedienen/gebruiken materiaal en door het falen van ankerpunten. Het (gedeeltelijk) beschadigen van het werktuig aan scherpe of ruwe delen van de wand komt uit een enquête die onder routebouwers is verricht naar voren als een incident dat af en toe voorkomt. Het wordt door routebouwers gezien als een van de grootste risico's van het vak.

#### **Vallende onderdelen**

Grepen en bouten heeft een routebouwer vaak los in de hand. De kans dat er af en toe iets valt is daardoor behoorlijk groot. Dit blijkt ook uit de enquête: veel routebouwers maken mee dat er wel eens iets naar beneden valt.

### **Hiërarchie van maatregelen**

Werkgevers moeten hun werknemers beschermen volgens de hiërarchie van maatregelen (ook wel arbeidshygiënische strategie genoemd). Deze strategie is een hiërarchische opzet van beheersmaatregelen om risico's weg te nemen, dan wel te beperken. Dit is opgenomen in artikel 3, lid 1b, van de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) en daarmee is deze werkwijze wettelijk bepaald.

De hiërarchie van maatregelen verlangt dat de maatregelen die genomen worden om veilig en gezond te werken in een bepaalde volgorde worden genomen. Dit bepaalt de keuzes voor de oplossing voor veilig werken. Eerst wordt naar de bron van het probleem gekeken, dan naar collectieve maatregelen, vervolgens naar individuele maatregelen en pas op het laatst naar persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM).





### Voorbeeld – risico: vallen van hoogte

Gevaar wegnemen mogelijk?	Nee: er moet op hoogte worden gewerkt.
Technische maatregelen mogelijk?	Misschien: een hoogwerker wordt gezien als een collectieve maatregel (let op een hoogwerker vereist ook competentie en PBM).
Procedurele maatregelen mogelijk?	Nee: er moet op hoogte worden gewerkt.
PBM nodig?	Ja: als er met touwen of in de hoogwerker gewerkt moet worden.

### Voorbeeld – risico: falen touw door scherpe delen

Gevaar wegnemen mogelijk?	Nee: er moet op hoogte worden gewerkt.
Technische maatregelen mogelijk?	Misschien: een hoogwerker wordt gezien als een collectieve maatregel (let op een hoogwerker vereist ook competentie en PBM).  Ja: Anders scherpe delen afwerken met ronde randen.
Procedurele maatregelen mogelijk?	Ja: grepen en modules zo kiezen en plaatsen dat ze geen gevaar opleveren voor het touw.  Ja: check op scherpe delen (incl. kleine/oude schroeven) bij installeren touw + bewustwording bij routebouwers.  Ja: touw zo ophangen dat scherpe delen niet worden geraakt (her-verankering).
PBM nodig?	Ja: gebruik touwbeschermer.  Ja: optioneel voor (zeer klein) restrisico's: extra touw met back-up gebruiken.

## Methoden (enkele of dubbele touwen)

### Achtergrond

Van origine wordt er in de klimhallen gewerkt met sportklimmethoden en -materialen als het gaat om routebouwen; een touw wordt gefixeerd en met klimt omhoog met een semi-automatisch zekeringsapparaat.

Rond 2017 begonnen enkele klimhallen in het buitenland hun werkmethode aan te passen. Er werden meer aspecten uit industriële rope access toegepast bij de routebouw, met als belangrijkste verschil ten opzichte van voorheen een tweede touw met back-up apparaat.

De NKBV heeft enkele jaren geleden samen met de SVK onderzocht wat de acceptatie van een dergelijk systeem onder routebouwers en haleigenaren zou zijn en kwamen daarbij tot de conclusie dat direct omschakelen naar een systeem met dubbele touwen niet reëel zou zijn. De risico's die met een dergelijke verandering geïntroduceerd zouden worden wogen niet op tegen de voordelen. Het advies was om eerst met een routebouwrichtlijn voor de sector de geschreven en ongeschreven veiligheidsaspecten van de sportklimmethode van routebouw vast te leggen, deze waar nodig aan te scherpen, deze te implementeren en dan om de twee jaar her te beoordelen. Hieruit is de NKBV Richtlijn Veilig Routebouwen voortgekomen. De richtlijn is in 2020 overgenomen door de Stichting Veiligheid Klimsport (SVK) in combinatie met een herbeoordeling en update van de richtlijn.

In 2022 is er wederom een herbeoordeling van de SVK Richtlijn Veilig Routebouwen gedaan. Inmiddels waren er in Nederland enkele klimhallen/organisaties die met de methode met dubbele touwen waren gaan werken of hiermee wilden gaan werken. De periodieke beoordeling en update van de SVK Richtlijn Veilig Routebouwen in 2022 is daarom gebruikt om beide methoden (enkele en dubbele touwen) uit te werken en in de huidige versie van de richtlijn te beschrijven. De naam van de richtlijn is hierbij veranderd naar de SVK Richtlijn Routebouw Lead,

### **Voordelen en nadelen**

Uit onderzoek<sup>7</sup> in de sector komt voort dat gebruik van dubbele touwen voor- en nadelen heeft. De inschatting onder routebouwers<sup>8</sup> is dat het werken aan dubbele touwen het routebouwen iets veiliger zou kunnen maken (er is immers een back-up van het werktouw en daarmee worden risico's van het werken aan een enkel touw geëlimineerd), maar dat het ook risico's introduceert zoals een complexer manier van werken, met meer handelingen en dus meer kans op fouten. Ook reddingen zijn complexer om uit te voeren.

Tot slot vergt het werken aan dubbele touwen ook om een uitgebreidere opleiding en om een regelmatige uitvoering van de werkzaamheden zodat de technieken niet weg zakken. De meeste routebouwers in de klimhal zijn fanatieke klimmers die de sportklimmethoden en -materialen heel goed kennen, maar die waarschijnlijk veel minder goed op de hoogte zijn van de werkmethode en -materialen voor routebouw met dubbele touwen.

Deze nieuwe risico's kunnen beheerst worden door de voorliggende richtlijn en vooral ook de klimhal-specifieke uitwerking hiervan) zo simpel mogelijk te houden én door te zorgen voor een goede opleiding (inclusief herhaling) van routebouwers.

## **Verantwoording aspecten uit de richtlijn**

Enkele aspecten uit deze richtlijn zijn een combinatie van sportklim- en industriële methoden en voldoen niet helemaal aan de standaard Arbowetgeving. Hieronder volgt een uitleg en risicoschatting ter verantwoording:

### **Werken aan enkel touw met sportklimmaterialen**

- Risico falen klimsportmaterialen:
  - o In de klimsport (sportbeoefening) worden jaarlijks ontelbare uren sportklimmaterialen in een klimhalsetting gebruikt. Het risico op materiaalfalen is zeer laag en ruim binnen de marges.
- Risico op bedieningsfout zekerings/afdaalapparaat:
  - o Dit risico kan goed worden beheerst door middel van knopen onder het zekerings/afdaalapparaat en door middel van opleiding/begeleiding van bouwers.
- Risico op beschadigen van het touw:
  - o Dit risico is goed te beheersen door middel van hiërarchie van maatregelen. Zie het *Voorbeeld – risico: falen touw door scherpe delen* elders in deze richtlijn. Het werken met dubbele touwen komt pas helemaal onderaan voor om een heel klein restrisico te

<sup>7</sup> Enquête met 7 reactie, waaronder vertegenwoordigers van alle leden van de SVK.

<sup>8</sup> Stemming tijdens workshop met alle leden van de SVK op basis van de resultaten van de enquête.

beheersen. Let op, het is van belang hoe de klimwand inclusief grepen en modules is ingericht.

### **De back-up bevestigen aan een laag inbindpunt**

- Het doel van het hoge aanhaakpunt (voor valbeveiliging) van een industriële gordel is zorgen dat iemand (die mogelijk bewusteloos is) na een val rechtop blijft hangen. In deze richtlijn is beschreven dat men een back-up ook aan het lage inbindpunt van een (sportklim)gordel zou kunnen bevestigen.

De verantwoording is als volgt: de kans dat iemand valt is heel klein. Er zijn geen incidenten mee bekend in Nederland en de kans dat iemand dan ook nog bewusteloos is en geen zelfredding kan toepassen is ook heel klein. In het zeer onwaarschijnlijke geval dat dit toch gebeurt is het gebruik van een laag inbindpunt suboptimaal, maar kan opgelost worden met een goed reddingsplan.

Het toepassen van een back-up aan het lage inbindpunt is een heel waardevolle maatregel tegen het grootste risico voor routebouwers (vallen van hoogte) vergeleken bij het niet gebruiken van een back-up.

Er is hier geen sprake van 100% compliance, maar wel van veel een flinke verbetering ten opzichte van het niet gebruiken van een back-up.

### **Gebruik van dynamische touwen**

Werken aan touwen volgens de industriële methode wordt normaliter gedaan met statische touwen. In klimhallen hangen op veel plekken al dynamische topopetouwen. Het heeft veel voordeel deze te gebruiken bij routebouw.

Een belangrijk voordeel hiervan is dat op eenvoudige wijze een laag ankerpunt gemaakt kan worden. Dit beperkt de blootstelling van werken op hoogte om een specifiek statisch routebouwtouw op te hangen. Ook is het eenvoudig om een reeds aanwezig dynamisch topopetouw voor te bereiden op een passieve redding van beneden.

Voor specifieke industriële afdalers is gebruik van dynamische touwen niet onconventioneel, bijvoorbeeld de Petzl Grigri en Rig zijn compatibel met dynamische touwen. Veel back-up apparaten echter zijn gecertificeerd en getest met statische touwen; en de gebruikershandleiding schrijft daarom ook voor dat ze gebruikt moeten worden op statische touwen.

Deze testen gaan voornamelijk over hoe groot de krachten op het systeem worden bij worst case belasting: vallen met grote valfactor en dicht bij het ankerpunt (dus met weinig touw rek in het systeem).

Dit laatste mogelijke risico is eenvoudig te beheersen door juist veel touw in het systeem te hebben (zoals bij een laag ankerpunt) en door de valfactor altijd lager dan 1 te houden (wat sowieso een goede praktijk is).

Dit allemaal overwegend: de kans op een val met hoge valfactor in een zekering-, afdaal- of back-up apparaat is heel klein (er zijn geen incidenten bekend in Nederland). De kans dat een dergelijk apparaat niet zal werken of er een te grote kracht wordt gegenereerd is verwaarloosbaar.

### **Redding aan enkele touwen**

De kans dat een redding uitgevoerd moet worden is heel klein (nog nooit voorgekomen in Nederland voor zover bekend). De kans dat een redder heel vaak reddingen oefent en het dus snel en soepel kan uitvoeren is binnen de huidige praktijk ook heel klein.

Een redding aan dubbele touwen is beduidend complexer dan een redding met enkeltouw. En de kans dat materiaalfalen zal optreden bij een (passieve) redding is ook klein. De kans op succes bij een redding met enkele touw wordt groter geacht dan het succes op een redding bij dubbele touwen.



## Bijlage 7: klimmaterialen en andere PBM



Benodigd



Optioneel

		Enkel touw (sportklim methode)		Dubbele touwen
Klimgordel		Bij voorkeur een comfortabele gordel (zoals een bigwall-gordel of een industriële gordel): <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 12277 of</li> <li>- EN 813 (optioneel + EN 361)</li> </ul>		Industriële gordel : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Met borst en buik inbindpunt (zonder borst-stijgklem)</li> <li>- EN 813+ EN 361</li> </ul>
Een apparaat voor afdalen en positioneren		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 15151-1 (zekeringsapparaat voor bergsport) of</li> <li>- EN 12841 C (rope access afdaler)</li> </ul> Halfautomatische (sportklim) zekeringsapparaten (EN 15151-1) zijn niet ontworpen om 'handsfree' te gebruiken. Leg daarom altijd een knoop onder het zekeringsapparaat voordat je het remtouw loslaat. Hoe dichter de knoop bij het zekeringsapparaat zit, hoe beter. Nog beter is om een rope access afdaler te gebruiken, bijvoorbeeld een Petzl Rig		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 12841 C (rope access afdaler)</li> </ul> "Manually-operated, friction-based rope-adjustment device, which allows users to achieve a controlled descent and controlled positioning to stop at a particular point without having to hold on with their hands."
Back-up apparaat		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 12841 A (rope access back-up device)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 12841 A (rope access back-up device)</li> </ul>
Stijgklem (met lanyard en sling/footloop)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 12841 B (rope access stijgklem)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 12841 B (rope access stijgklem)</li> </ul>
klim touw		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 892 (dynamisch) of</li> <li>- EN 1891 (statisch)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 1891 (statisch) of</li> <li>- EN 892 (dynamisch)</li> </ul>
Materiaal voor een ankerpunt.		Hangt af van de configuratie van de klimmuur en de gekozen rigging methode		Hangt af van de configuratie van de klimmuur en de gekozen rigging methode



		Enkel touw (sportklim methode)		Dubbele touwen
Hijssysteem voor bouwemmer	✓	Hangt af van de gekozen methode	✓	Hangt af van de gekozen methode
Verstelbare positioneringslijn	✓	Kan een kant en klaar systeem zijn van een fabrikant, of een samengesteld systeem met dynamisch touw, karabiners en een afdaalapparaat	✓	Kan een kant en klaar systeem zijn van een fabrikant, of een samengesteld systeem met dynamisch touw, karabiners en een afdaalapparaat
Extra schroefkarabiners en touw/bandlussen (voor het borgen van materiaal)	✓	Hangt af van de gekozen methode	✓	Hangt af van de gekozen methode
Een helm	✓		✓	
Gehoor- en oogbescherming	✓	Bij gebruik slagschroevendraaier	✓	Bij gebruik slagschroevendraaier
Zitje/schommeltje	✓	Bij langdurig hangen	✓	Bij langdurig hangen
Pofzak (optioneel)	✓		✓	