

Bijlage 15 Technische bepalingen civieltechnische werken

INHOUDSOPGAVE bijlage 15

NR	onderwerp
1	Bemalingen,
2	Grondwerk
3	Drainage
4	Sleuf- en sleufloze technieken
5	Kabelwerk
6	Funderingconstructies
7	Betonconstructies
8	Staalconstructies
9	Conserveringen
10	Flora en faunamaatregelen

AANVULLENDE BEPALINGEN OP TECHNISCHE raw-BEPALINGEN

Algemeen:

In de teksten, die ontleend zijn aan de standaard CROW 2010, wordt verwezen naar normen die niet meer van toepassing zijn, omdat het Bouwbesluit 2012 van kracht is geworden.

Als gevolg daarvan zijn er normen genoemd, die intussen vervallen en vervangen door (veelal) NEN-EN normen (met Nationale bijlagen).

Doordat er met ter zake deskundige opdrachtnemers wordt gewerkt wordt er vanuit gegaan dat beide contractpartijen (opdrachtgever en opdrachtnemer) in staat zijn de technische bepalingen, die verwijzen naar de normen die door het bouwbesluit 2012 ontkracht zijn, te vertalen naar technische bepalingen met dezelfde strekking, gebaseerd op de nieuwe van kracht zijnde normen.

01 bemaling	
21.01	Begrippen
21.01.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder: <i>a. open bemaling:</i> bemaling ter verlaging van de vrije waterspiegel dan wel een bemaling ter verwijdering van hemelwater en uittredend grondwater met als doel het drooghouden van ontgravingen en derhalve niet met het doel het freatisch vlak te verlagen ten opzichte van de bodem van de ontgraving; <i>b. bronbemaling:</i> bemaling ter verlaging van het freatisch vlak door middel van aangebrachte horizontale of verticale filters; <i>c. spanningsbemaling:</i> bemaling ter verlaging van de stijghoogte van het spanningswater in een watervoerend grondpakket onder een slecht waterdoorlatende laag door middel van aangebrachte horizontale of verticale filters; <i>d. retourbemaling:</i> een voorziening bestaande uit één of meer injectieputten waarmee water, al dan niet afkomstig uit de onder a, b of c beschreven bemalingen, in de grond wordt gebracht; <i>e. open bemalingsput:</i> put die in directe verbinding met de buitenlucht staat; <i>f. gesloten bemalingsput:</i> put die niet in verbinding staat met de buitenlucht.
21.02	Eisen en uitvoering
21.02.01	Energievoorziening
1	Bij elektrische voeding de bemaling aansluiten op een afzonderlijk gezeekerde groep.
2	Van elke pomp afzonderlijk, de voedingskabel voorzien van een schakelaar en beveiliging tegen overbelasting.
21.02.02	Leidingstelsel
1	In het leidingstelsel afsluiters zodanig aanbrengen dat iedere pomp, bemalingsput of injectieput afzonderlijk zowel aan- als afgekoppeld kan worden.
2	Indien twee of meer pompen op één afvoerleiding worden aangesloten, iedere pomp bovendien voorzien van een terugslagklep en aansluiten op deze afvoerleiding.
3	De afvoerleiding voorzien van een terugslagklep, indien de mogelijkheid van terughevelen van water bestaat.
21.03.02	Bemalingsplan voor bron- of spanningsbemaling
1	de opdrachtnemer dient een bemalingsplan aan te leveren
2	In het bemalingsplan dienen de volgende gegevens te worden vermeld: <i>a.</i> tijdsduren benodigd voor het bereiken van de voorgeschreven verlaging van het freatisch vlak of de stijghoogte van het spanningswater, het handhaven van deze verlaging en het weer op laten komen van het freatisch vlak of de stijghoogte van het spanningswater na beëindiging van de bemaling; <i>b.</i> situering van en het aantal bemalingsputten en eventuele drainreeksen; <i>c.</i> capaciteit van de pompen en het te verwachten waterbezwaar; <i>d.</i> wijze van aanbrengen en opbouw van de bemalingsputten en eventuele drainreeksen; <i>e.</i> situering van de afvoerleidingen en minimale diameters van de hoofdafvoerleiding(en); <i>f.</i> wijze en plaats van meting van de af te voeren hoeveelheden water; <i>g.</i> situering van de afsluiters (uitgezonderd afsluiters ten behoeve van het aan- en afkoppelen van pompen) in het leidingstelsel; <i>h.</i> situering van het (de) voedingspunt(en) van de energievoorziening en een globale aanduiding van het kabelverloop; <i>i.</i> situering en capaciteit van de reserve-energievoorziening; <i>j.</i> type alarmering; <i>k.</i> wijze van bewaking; <i>l.</i> specificatie van de door de aannemer te gebruiken hulpmiddelen (materieel) voorzover hieraan door de opdrachtgever nadere eisen worden gesteld in verband met de kwaliteit en de samenstelling van het op te pompen water.
21.04	Risicoverdeling en garanties
21.04.01	Open bemaling
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, omvatten de werkzaamheden voor het drooghouden van ontgravingen door middel van het aanbrengen en instandhouden van een open bemaling niet meer dan het afvoeren van hemelwater en uittredend grondwater door middel van een open bemalingsinstallatie en het maken en onderhouden van een voldoende aantal verzamelputten en open sleuven.
2	Drains of andere voorzieningen ten behoeve van een open bemaling. Moeten worden verwijderd

21.04.02	Bron- en spanningsbemaling
1	Drains, filters, stijgbuizen of andere voorzieningen ten behoeve van een bron- of spanningsbemaling Moeten worden verwijderd.
21.06	Bouwstoffen
21.06.01	Draineerzand
1	Zand met een tijdelijke of permanente draineerfunctie moet mineraal materiaal zijn waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 μm (<i>proef 2</i>) van de fractie door zeef 2 mm (<i>proef 11.0</i>) ten hoogste 5,0% bedraagt.
2	Van het materiaal door zeef 2 mm (<i>proef 11.0</i>) mag het gloeiverlies (<i>proef 28</i>) ten hoogste 3% bedragen.
3	Van zand met een permanente draineerfunctie moet voorts de fractie op zeef 250 μm (<i>proef 11.0</i>) ten minste 50% bedragen.
21.07	Meet- en verrekenmethoden
21.07.01	Instandhouden van een bemaling
1	Het instandhouden van een bemaling duurt vanaf het moment dat de wateronttrekking begint tot het moment dat deze wordt beëindigd. Tenzij het bestek anders vermeldt, worden voorgeschreven onderbrekingen van de wateronttrekking tot het instandhouden gerekend.
2	De bij instandhouden van een bemaling gebruikte eenheid 'dag' betreft een kalenderdag.

02 grondwerk	
22.01	Begrippen
22.01.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder:
	<i>a. nat materieel:</i> drijvend materieel of materieel dat wordt gebruikt ten behoeve van hydraulisch transport;
	<i>b. droog materieel:</i> materieel dat niet wordt gerekend tot 'nat materieel';
	<i>c. grondverzet in den natte:</i> grondverzet dat onder water wordt uitgevoerd of waarbij gebruik wordt gemaakt van 'nat materieel';
	<i>d. grondverzet in den droge:</i> grondverzet dat boven water wordt uitgevoerd, zonder gebruik te maken van 'nat materieel';
	<i>e. grond:</i> onverhard bodemmateriaal, bestaande uit mineralen, organische stoffen en bijmengingen;
	<i>f. primaire waterkering:</i> waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming, doordat deze behoort tot een stelsel, dat een dijkkringgebied - al dan niet met hoge gronden - omsluit ofwel vóór een dijkkring is gelegen;
	<i>g. secundaire waterkering:</i> alle overige waterkeringen.
22.01.02	Ontgraven
1	Onder <i>ontgraven</i> wordt verstaan zowel ontgraven door middel van nat materieel als ontgraven door middel van droog materieel alsmede een combinatie van beide.
	<i>Onder ontgraven is tevens begrepen het onder profiel afwerken van de ontgraving, voorzover hiervoor geen afzonderlijke besteksposten zijn opgenomen.</i>
22.01.03	Ontgraven door middel van nat materieel
1	Onder <i>ontgraven door middel van nat materieel</i> wordt verstaan het door middel van nat materieel verwijderen van grond uit een grondmassa en het deponeren van de verwijderde grond naast de plaats van ontgraving, in een middel van vervoer of in eigen laadruimte dan wel het brengen van de verwijderde grond in een leiding voor hydraulisch transport, met dien verstande dat de door het middel van ontgraving geleverde persenergie tot het ontgraven wordt gerekend.
22.01.04	Ontgraven door middel van droog materieel
1	Onder <i>ontgraven door middel van droog materieel</i> wordt verstaan het door middel van droog materieel verwijderen van grond uit een grondmassa en het deponeren van de verwijderde grond naast de plaats van ontgraving of in respectievelijk op een middel van vervoer dan wel in eigen laadruimte door middel van het middel van ontgraving.
22.01.05	Vervoeren
1	Onder <i>vervoeren</i> wordt verstaan zowel vervoeren door middel van nat materieel als vervoeren door middel van droog materieel, alsmede een combinatie van beide.
22.01.06	Vervoeren door middel van nat materieel
1	Onder <i>vervoeren door middel van nat materieel</i> wordt verstaan het door middel van nat materieel verplaatsen van grond en het deponeren van de verplaatste grond op het stort in of naast het voorgeschreven profiel, een en ander voorzover niet reeds begrepen in artikel 22.01.03.
2	Indien het vervoeren door middel van nat materieel betrekking heeft op het hydraulisch transport van grond, worden tot dat vervoer tevens gerekend alle stortactiviteiten met inbegrip van het maken en onderhouden van perskaden en het afvoeren dan wel terugvoeren van het stortwater, voorzover hiervoor geen afzonderlijke besteksposten zijn opgenomen.
22.01.07	Vervoeren door middel van droog materieel
1	Onder <i>vervoeren door middel van droog materieel</i> wordt verstaan het door middel van droog materieel verplaatsen van grond, dit met inbegrip van schuiven of overslaan en het deponeren van de verplaatste grond in of naast het voorgeschreven profiel.
22.01.08	Verwerken van grond
1	Onder <i>verwerken van grond</i> wordt verstaan het in profiel brengen van de in of naast het voorgeschreven profiel aanwezige grond, met inbegrip van het onder profiel afwerken van deze grond, voorzover hiervoor geen afzonderlijke besteksposten zijn opgenomen.
22.01.09	Profileren van oppervlakken
1	Onder <i>profileren van oppervlakken</i> wordt verstaan het onder het voorgeschreven profiel afwerken van grond.

22.01.10	Toegestane afwijking
1	Onder een <i>toegestane afwijking</i> wordt verstaan die afwijking van de voorgeschreven afmetingen of hoogteliggingen welke in de desbetreffende bestekspost als maximum is gesteld.
	Wat onder een positieve of negatieve afwijking moet worden verstaan, is voor ontgraven, verwerken en profileren van oppervlakken aangegeven in de navolgende figuren F 22.01 tot en met F 22.06.
	+++++ positieve afwijking ----- negatieve afwijking ontgraven F 22.01 verwerken F 22.02 profilen van oppervlakken F 22.03 F 22.04 F 22.05 F 22.06
	<i>Figuur F 22.01 tot en met F 22.06 Toegestane afwijking</i>
22.01.11	Geotextielen
1	Onder <i>geotextielen</i> worden bij de uitvoering van grondwerken verstaan uit kunststof vervaardigde weefsels en vliezen.
2	Te verstaan is onder:
	<i>a. weefsel:</i> een van garens of bandjes geweven geotextiel, gekenmerkt door een geordende structuur;
	<i>b. vlies:</i> een geotextiel dat wordt samengesteld uit vezels die willekeurig georiënteerd aan elkaar zijn gehecht (non-woven).
22.01.12	Rooster
1	Onder een <i>rooster</i> , of geogrid, wordt bij de uitvoering van grondwerken verstaan een geokunststof, bestaande uit een net- of roosterachtige structuur met grote openingen.
22.01.13	Klei
1	Onder <i>klei</i> wordt verstaan de grondsoort die volgens NEN 5104 met de hoofdnaam klei wordt aangeduid.
22.02	Eisen en uitvoering
22.02.01	Algemeen
1	Indien tijdens de uitvoering van het werk profielverstoringen optreden of er tekenen zijn dat deze kunnen worden verwacht, <u>terstond geëigende maatregelen nemen.</u>
2	Door profielverstoringen binnen het voorgeschreven profiel van ontgraving geraakte grond verwijderen, behoudens indien <u>en voorzover de opdrachtgever dit ongewenst acht.</u>
3	Door profielverstoringen buiten het voorgeschreven profiel van het te maken werk ontstane verdiepingen of ophogingen aanvullen respectievelijk verwijderen, behoudens indien en voorzover de opdrachtgever dit ongewenst acht.
22.02.02	Afdamming, droogmaking en drooghouding
1	
2	Indien de te verrichten werkzaamheden ten behoeve van het drooghouden van een ontgraving meer omvatten dan het afvoeren van hemelwater en uittredend grondwater door middel van een open bemalingsinstallatie en het maken en onderhouden van een voldoende aantal verzamelputten en open sleuven, worden deze werkzaamheden als meer werk vergoed, voorzover deze werkzaamheden niet in het bestek zijn voorgeschreven.

22.02.03	Vervoeren
1	Tijdens het vervoer mag geen grondverlies plaatshebben.
22.02.04	Materieel
1	Middelen van vervoer moeten van duidelijke herkenningstekens zijn voorzien.
2	Op nat materieel waarmee wordt ontgraven, moet de werkdiepte kunnen worden afgelezen.
3	Voorzover eisen worden gesteld aan de geluidsemissie van het ingezette materieel, zijn deze in het bestek vermeld.
22.02.05	Toegestane afwijking bij grondwerkzaamheden onder water
1	Bij grondwerkzaamheden onder water mogen de waargenomen afwijkingen die groter zijn dan de in het bestek vermelde toegestane afwijking, zowel in positieve als in negatieve zin qua aantal ten hoogste 2,5% bedragen van het totale aantal verrichte waarnemingen (95% betrouwbaarheid).
2	De maximale grootte van de waargenomen afwijking als bedoeld in artikel 22.02.05 lid 02 van de Standaard 2005 bedraagt ten hoogste 0,05 m.
22.02.06	Ophoging en aanvulling
1	Voor het werk ontoelaatbare slibconcentraties in een zandlichaam verwijderen.
2	Dunne afsluitende sliblagen in een zandlichaam doorbreken.
3	Bij opspuiting gebruikte hulpmaterialen, die de drainage van het zandlichaam kunnen belemmeren, doorbreken.
4	Indien verdichting in het bestek is voorgeschreven, moet de verdichtingsgraad (<i>proef 3</i>) van zand dat in aanvulling of ophoging is verwerkt op een diepte van meer dan 1,0 m beneden het oppervlak van het wegdek, en dat is gelegen boven de vrije waterspiegel die in een cunet aanwezig is op het tijdstip juist voor het aanbrengen van een aanvulling of ophoging, ten minste 93% bedragen.
	De gemiddelde verdichtingsgraad (<i>proef 3</i>) moet ten minste 98% bedragen.
5	Indien verdichting in het bestek is voorgeschreven, moet de verdichtingsgraad (<i>proef 3</i>) van zand dat in het zandbed is verwerkt op een diepte van minder dan 1,0 m beneden het oppervlak van het wegdek, ten minste 95% bedragen.
	De gemiddelde verdichtingsgraad (<i>proef 3</i>) moet ten minste 100% bedragen.
6	Aanvullingen van sleuven, putten en dergelijke die zijn gelegen in of aansluiten op een grondlichaam, zoveel mogelijk eenzelfde dichtheid geven als de omringende grondslag, opdat geen zettingsverschillen optreden.
7	Alle taluds van ophogingen op 2/3 van de hoogte voorzien van een tonrondte van 1/40 van de taludlengte.
8	Indien verdichting is voorgeschreven, gelden de toegestane afwijkingen na het verdichten.
22.02.07	Primaire waterkeringen
1	In primaire waterkeringen in tijgebied zijn het opbreken van verdedigingswerken en het verrichten van ontgravingen <u>alleen toegestaan in de periode van 1 april tot 1 oktober</u> .
	In primaire waterkeringen buiten tijgebied is deze periode 15 maart tot 15 oktober
22.02.08	Primaire waterkeringen in tijgebied
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, wordt de aannemer bij werken aan primaire waterkeringen, waarvan de functie wordt bepaald door het regime van tijbeweging, in staat gesteld voorstellen te doen waarin wordt afgeweken van de in artikel 22.02.07 genoemde periode. Indien hij daarvan gebruik wenst te maken, dient de aannemer deze voorstellen schriftelijk aan de opdrachtgever voor te leggen.
2	De voorstellen moeten voldoen aan de in redelijkheid te stellen eisen van veiligheid en de in het bestek verlangde kwaliteit waarborgen.
	De opdrachtgever verleent daarbij medewerking door het desgevraagd verstrekken van bij haar aanwezige en door de aannemer verlangde gegevens die op het werk betrekking hebben en die wezenlijk zijn te achten in verband met de te nemen maatregelen.
3	De aannemer deelt uiterlijk 15 werkdagen voorafgaand aan de uitvoering van de desbetreffende werkzaamheden de te nemen maatregelen schriftelijk en gemotiveerd aan de opdrachtgever mee onder opgave van de relevante feiten en omstandigheden waaronder de zijns inziens aan die maatregelen verbonden consequenties, in het bijzonder die betreffende het tijdschema, de kwaliteit, de bedrijfscontrole en de veiligheid van het werk.
4	De opdrachtgever beslist over de goedkeuring van de door de aannemer voorgestelde maatregelen en deelt haar beslissing uiterlijk op de tiende werkdag na de dag dat het voorstel van de aannemer is ontvangen, aan de aannemer mee.
5	Het opbreken van verdedigingswerken en het verrichten van ontgravingen mogen slechts beneden het peil van 2 m + H.W. plaatsvinden indien in hetzelfde getij wordt zorggedragen voor een tot genoemd peil voldoende verdedigde waterkering met een kruinbreedte van ten minste 2,50 m.
6	Een dijkgedeelte waaraan ontgraving of opbreking van verdedigingswerken plaatsvindt, vóór 1 oktober volledig onder het voorgeschreven profiel afwerken met inbegrip van de voorgeschreven verdedigingswerken tenzij in verband met het in lid 01 bepaalde tot uitvoering van het werk in een andere tijdsperiode wordt besloten.

22.02.09	Primaire waterkeringen buiten tijgebied
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, is het werken aan primaire waterkeringen, waarvan de functie wordt bepaald door het regime van de bovenrivierafvoer, in een andere dan de in artikel 22.02.07 genoemde tijdsperiode toegestaan wanneer in het projectmanagementplan na gunning maatregelen zijn opgenomen die voldoende rekening houden met de prognose omtrent het verwachte peil, aanvang en duur van hoge rivierstanden en de locatiegegevens.
	Tot deze maatregelen dient in elk geval te behoren het aangeven van de wijze waarop bij werken in en aan de waterkering bij stijging van de waterstand voor een voldoende aanvulling wordt zorggedragen.
2	Het werken aan boezemkaden is in een andere dan de in artikel 22.02.07 genoemde tijdsperiode toegestaan wanneer maatregelen in het plan van aanpak zijn opgenomen die enerzijds recht doen aan het karakter van de waterkering en anderzijds aan de kwaliteitseisen van het bestek.
22.02.11	Aanbrengen geotextiel of rooster, algemeen
1	Het geotextiel of het rooster gelijkmatig op de ondergrond spreiden.
2	Het aanbrengen en afdekken van een geotextiel of rooster zodanig uitvoeren dat geen beschadigingen optreden waardoor, eventueel plaatselijk, niet voldaan wordt aan het doel waarvoor het geotextiel of rooster wordt aangebracht.
22.02.12	Aanbrengen geotextiel
1	Voorzover naainaden worden toegepast, deze tot stand brengen met kunststofgaren met een zelfde levensduurverwachting als het geotextiel. De treksterkte ter plaatse van naainaden moet voldoen aan de in het bestek vermelde waarde .
2	Indien bij scheiding van grondlagen een gronddichte naad wordt verlangd, moet de grond dichtheid van het geotextiel ter plaatse van naainaden voldoen aan de in het bestek vermelde waarde .
3	Indien het geotextiel niet door middel van naaien, maar op een andere wijze aan elkaar wordt verbonden, is het bepaalde ten aanzien van de treksterkte van de naad van overeenkomstige toepassing.
22.02.13	Aanbrengen rooster
1	Voorzover roosters onderling worden verbonden, moet de verbinding eenzelfde levensduurverwachting hebben als het rooster zelf .
	De verbinding moet voorts voldoen aan de sterkte-eisen die in het bestek aan het rooster worden gesteld.
2	Indien de verbinding door middel van een overlap tot stand wordt gebracht, moet deze zo lang zijn dat wordt voldaan aan de sterkte-eisen die in het bestek aan het rooster worden gesteld.
22.02.15	Klei, verwerking en verdichting
1	De te verwerken klei en de ondergrond waarop de klei moet worden aangebracht, moeten vorst- en sneeuwvrij zijn.
2	Een kleilaag niet aanbrengen op een ondergrond waarop waterplassen aanwezig zijn. In verband hiermee elke laag afwaterend aanbrengen.
3	Vervoer van bouwstoffen over reeds aangebrachte klei moet versporend geschieden.
4	Indien verdichting is voorgeschreven, de klei aanbrengen in lagen met een dikte van ten hoogste 0,40 m, gemeten na verdichting.
5	De dichtheid (<i>proef 6</i>) van verdichte klei moet ten minste 97% bedragen van de proctordichtheid (<i>proef 9</i>), behorende bij het watergehalte als bedoeld in artikel 22.02.16.
22.03.02	Bewijs van herkomst ontzilt zand
1	Bij elke geleverde lading ontzilt zand, verstrekt de aannemer de opdrachtgever een afleveringsbon. Op de afleveringsbon moet zijn vermeld:
	a. de datum van aflevering;
	b. de naam van het schip, de laadplaats of de overslagplaats;
	c. de winlocatie en het domeinnummer;
	d. de massa van de lading;
	e. de toegepaste methode van ontzilten;
	f. het behaalde ontziltingsresultaat in mg chloride per kg droog zand en de meetmethode waarmee het resultaat werd vastgesteld.
2	Indien ontzilt zand wordt geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende bouwstof te vervangen.

22.03.04	Bewijs van oorsprong
1	De aannemer verstrekt de opdrachtgever een bewijs van oorsprong van het door hem geleverde geotextiel, afgegeven en ondertekend door de producent ervan. Op het bewijs van oorsprong dient vermeld te zijn:
	a. de naam en het adres van de producent;
	b. de naam en codering van het product;
	c. de grondstof en het type van het product met de datum van fabricage, of een codering waaruit dit is af te leiden;
	d. het rolnummer en de rolafmetingen;
	e. de dikte en de aërieke massa;
	f. ten minste de volgende productspecificaties:
	de permittiviteit;
	de treksterkte in langs- en dwarsrichting;
	de rek bij breuk in langs- en dwarsrichting;
	de treksterkte van de naainaden, gerekend in de richting dwars op de naad, ingeval de naainaden door de producent zijn uitgevoerd;
	voorzover van toepassing de duurzaamheidsaanduiding van het toegepaste garen;
	de statische doordrukkracht en, voorzover van toepassing, de dynamische perforatie;
	de karakteristieke poriegrootte O90 ingeval het geotextiel dienst doet als scheiding van grondlagen;
	g. een verwijzing naar de door de producent verrichte bedrijfscontrole;
	h. de datum van afgifte.
2	De aannemer verstrekt de opdrachtgever een bewijs van oorsprong van het door hem geleverde rooster, afgegeven en ondertekend door de producent ervan. Op het bewijs van oorsprong dient vermeld te zijn:
	a. de naam en het adres van de producent;
	b. de naam en codering van het product;
	c. de grondstof en het type van het product met de datum van fabricage, of een codering waaruit dit is af te leiden;
	d. het rolnummer en de rolafmetingen;
	e. de dikte;
	f. ten minste de volgende productspecificaties:
	de aërieke massa;
	de treksterkte in langs- en dwarsrichting;
	de rek bij breuk in langs- en dwarsrichting;
	de maaswijdte;
	g. een verwijzing naar de door de producent verrichte bedrijfscontrole;
	h. de datum van afgifte.
3	Elke aflevering van bouwstoffen overeenkomstig een bewijs van oorsprong dient vergezeld te zijn van een schriftelijke verwijzing hiernaar.
4	Indien een bouwstof wordt geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende bouwstof te vervangen.
22.03.05	Klei, levering
1	De aannemer deelt schriftelijk aan de opdrachtgever mee van welke producent(en) en uit welke winplaats(en) de te leveren klei zal worden betrokken, met opgave van de desbetreffende hoeveelheden.
2	De aannemer verstrekt de opdrachtgever tevens gegevens omtrent de wijze van winning, transport, overslag, opslag en eventuele bewerking van de in het werk te brengen klei.
22.03.06	Klei, vooronderzoek
1	Zo spoedig mogelijk nadat de aannemer daarover beschikt doch uiterlijk twee weken voorafgaand aan de levering van klei verstrekt hij de opdrachtgever de in artikel 22.07.15 lid 02 genoemde gegevens.
2	Indien door of vanwege de aannemer een vooronderzoek als bedoeld in artikel 22.07.15 wordt uitgevoerd, stelt hij de opdrachtgever in de gelegenheid bij de monsterneming aanwezig te zijn. Hij deelt daartoe, ten minste één week voordat de monsterneming plaatsvindt, het tijdstip waarop de monsterneming wordt uitgevoerd aan de opdrachtgever mee. Binnen één week nadat het desbetreffende onderzoek heeft plaatsgevonden, verstrekt de aannemer de opdrachtgever de hieruit verkregen resultaten.

22.03.07	Klei, bedrijfscontrole
1	Bij de in het kader van de bedrijfscontrole verrichte onderzoeken, als bedoeld in artikel 22.05.05, stelt de aannemer de opdrachtgever in de gelegenheid bij de monsterneming aanwezig te zijn. Hij deelt daartoe, ten minste één week voordat de monsterneming plaatsvindt, het tijdstip waarop de monsterneming wordt uitgevoerd aan de opdrachtgever mee. Binnen één week nadat de desbetreffende onderzoeken hebben plaatsgevonden, verstrekt de aannemer de opdrachtgever de hieruit verkregen resultaten.
22.03.08	Klei, beoordeling van de verstrekte gegevens
1	Binnen één week na ontvangst van de overeenkomstig de artikelen 22.03.05 tot en met 22.03.07 verstrekte gegevens deelt de opdrachtgever de aannemer schriftelijk mee of er wel of niet bezwaren bestaan en zo ja, welke bezwaren zij tegen welke gegevens heeft.
22.03.09	Klei, bewijs van oorsprong
1	De aannemer verstrekt de opdrachtgever een bewijs van oorsprong van door hem geleverde klei, afgegeven en ondertekend door de producent ervan. Op het bewijs van oorsprong dient vermeld te zijn:
	a. de naam van de producent;
	b. de naam en locatie van de winplaats(en) waaruit de klei wordt gewonnen;
	c. een verwijzing naar de door de producent verrichte bedrijfscontrole.
2	Elke aflevering van bouwstoffen overeenkomstig een bewijs van oorsprong dient vergezeld te zijn van een schriftelijke verwijzing hiernaar.
3	Indien een bouwstof word geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende bouwstof te vervangen.
22.04	Risicoverdeling en garanties
22.04.01	Voorwerpen, aangetroffen bij grondverzet in den natte
1	Indien het opruimen van voorwerpen, aangetroffen bij grondverzet in den natte, niet uitdrukkelijk in één of meer afzonderlijke besteksposten is geregeld, zijn de volgende bepalingen van toepassing.
2	Wanneer bij grondverzet in den natte voorwerpen worden aangetroffen waardoor het productieproces wordt verstoord, brengt de aannemer dit onmiddellijk ter kennis van de opdrachtgever en verstrekt de hem bekende gegevens over de aangetroffen voorwerpen en de gegevens over de mate waarin het productieproces wordt verstoord.
	Indien de opdrachtgever ter zake aanvullende gegevens nodig acht, verleent de aannemer bij het verzamelen van die gegevens zijn medewerking.
3	Onverminderd het bepaalde in lid 02 neemt de aannemer maatregelen om de verstoring van het productieproces zoveel mogelijk te beperken.
4	Indien in het bestek is bepaald of indien door de opdrachtgever wordt besloten dat de in lid 02 bedoelde voorwerpen moeten worden opgeruimd, wordt de wijze van opruiming door de aannemer in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en worden de aan het opruimen verbonden noodzakelijke kosten als meer werk vergoed.
5	Indien als gevolg van de in lid 02 bedoelde verstoring van het productieproces of als gevolg van het opruimen van de aangetroffen voorwerpen een productievermindering optreedt, worden de hieraan verbonden kosten als meer werk vergoed, voorzover deze niet reeds zijn begrepen in de kosten als bedoeld in lid 04.
6	De berekening van de kosten als bedoeld in lid 05, wordt gebaseerd op de prijzen per eenheid, voorzover deze zijn opgenomen in de ontleding van de aannemingssom en welke betrekking hebben op de besteksposten bij de uitvoering waarvan een productievermindering als bedoeld in lid 05, is opgetreden.
7	Bij de in lid 06 bedoelde berekening worden de prijzen per eenheid verhoogd met het percentage dat het aandeel uitdrukt dat de som van de posten 'algemene kosten' en 'winst en risico' uitmaakt van het 'subtotaal'. Bedoeld percentage wordt afgerond op tienden en de daarmee verhoogde prijzen op een hele cent (eurocent), waarbij een halve cent (eurocent) of meer voor een hele cent (eurocent) zal gelden.
8	Indien de uitvoeringsduur van het totale grondverzet in den natte als gevolg van de in lid 05 bedoelde productievermindering blijkt te zijn toegenomen, zal in afwijking van artikel 01.06.01, verrekening op de post 'uitvoeringskosten' plaatsvinden, voor zoveel de uitvoeringskosten betrekking hebben op de uitvoering van het grondverzet in den natte
9	Schade aan materieel en de hieruit voortvloeiende bedrijfsschade welke het gevolg zijn van het aantreffen of het opruimen van de in lid 02 bedoelde voorwerpen, zijn voor rekening van de aannemer.
22.05.04	Klei, monsterneming en -behandeling
1	Bij een vooronderzoek als bedoeld in artikel 22.07.15 worden de volgende daarbij behorende werkzaamheden door of vanwege de aannemer verricht:
	a. het nemen van de voor de afzonderlijke keuringen benodigde monsters;
	b. het verpakken en vervoeren van de monsters als bedoeld in a naar de plaats van onderzoek;
	c. het onderzoeken van de monsters als bedoeld in a op de voor de afzonderlijke keuringen voorgeschreven eisen.
2	Bij keuringen na aanvoer als bedoeld in artikel 22.07.16 worden de volgende daarbij behorende werkzaamheden door of vanwege de aannemer verricht:
	a. het nemen van de voor de afzonderlijke keuringen benodigde monsters;
	b. het verpakken en vervoeren van de monsters als bedoeld in a naar de plaats van onderzoek.

22.05.05	Klei, bedrijfscontrole
1	De aannemer is verantwoordelijk voor de bedrijfscontrole. Hij stelt de opdrachtgever in de gelegenheid de bedrijfscontrole te volgen.
2	Tijdens de winning, het vervoer, de overslag en opslag en de eventuele bewerking van de in het werk te brengen klei, bedrijfscontrole verrichten aangaande de in de artikelen 22.06.06 en 22.06.07 genoemde eisen.
3	Tijdens het verwerken van klei, bedrijfscontrole verrichten aangaande de in de artikelen 22.02.15 en 22.02.16 genoemde eisen.
	De dichtheid per aangebrachte laag bepalen.
22.06	Bouwstoffen
22.06.01	Zand in aanvulling of ophoging
1	Zand dat in aanvulling of ophoging wordt verwerkt op een diepte van meer dan 1,0 m beneden het oppervlak van het wegdek moet mineraal materiaal zijn waarvan de fractie fijner dan 2 μm (<i>proef 1</i>) ten hoogste 8% en het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 μm (<i>proef 2</i>) ten hoogste 50% bedraagt.
22.06.02	Draineerzand
1	Zand met een tijdelijke of permanente draineerfunctie moet mineraal materiaal zijn waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 μm (<i>proef 2</i>) van de fractie door zeef 2 mm (<i>proef 11.0</i>) ten hoogste 5% bedraagt.
2	Van het materiaal door zeef 2 mm (<i>proef 11.0</i>) mag het gloeiverlies (<i>proef 28</i>) ten hoogste 3% bedragen.
3	Van zand met een permanente draineerfunctie moet voorts de fractie op zeef 250 μm (<i>proef 11.0</i>) ten minste 50% bedragen.
22.06.06	Klei, eisen algemeen
1	Het materiaal mag geen visueel waarneembare vreemde bestanddelen, zoals steenmaterialen, wortels en planten, of chemisch te bepalen verontreinigingen in zodanige hoeveelheden bevatten dat deze op enigerlei wijze schadelijk zijn voor de constructieve toepassing.
2	Klei moet homogeen van samenstelling zijn. In klei mogen geen concentraties van zand of zandrijk materiaal voorkomen.
3	Het gehalte aan organische stof (<i>proef 36</i>) mag ten hoogste 5% (<i>m/m</i>) bedragen.
4	Het massaverlies bij een zoutzuurbehandeling (<i>proef 37</i>) mag ten hoogste 25% (<i>m/m</i>) bedragen.
5	Het zoutgehalte per liter bodemvocht (<i>proef 38</i>) mag ten hoogste 4 g bedragen.
22.06.07	Klei, eisen erosiebestendigheid
1	Klei met een erosiebestendigheid 1 (erosiebestendig) moet voldoen aan de volgende eisen:
	a. de vloeigrens w_l (<i>proef 14</i>) moet ten minste 45% (<i>m/m</i>) bedragen;
	b. de plasticiteitsindex I_p (<i>proef 14</i>) moet ten minste $0,73 \cdot (w_l - 20)\%$ (<i>m/m</i>) bedragen;
	c. het gehalte minerale deeltjes door zeef 63 μm (<i>proef 2</i>) moet meer dan 60% (<i>m/m</i>) bedragen.
2	Klei met een erosiebestendigheid 2 (matig erosiebestendig) moet voldoen aan de volgende eisen:
	a. de vloeigrens w_l (<i>proef 14</i>) moet kleiner zijn dan 45% (<i>m/m</i>);
	b. de plasticiteitsindex I_p (<i>proef 14</i>) moet ten minste 18% (<i>m/m</i>) bedragen;
	c. het gehalte minerale deeltjes door zeef 63 μm (<i>proef 2</i>) moet meer dan 60% (<i>m/m</i>) bedragen.
3	Klei die niet voldoet aan de eisen als bedoeld in lid 01 en evenmin aan de eisen als bedoeld in lid 02, wordt aangemerkt als klei met een erosiebestendigheid 3 (weinig erosiebestendig).
4	Wanneer levering van klei met een erosiebestendigheid 2 is voorgeschreven, mag ook klei met een erosiebestendigheid 1 worden geleverd. Wanneer levering van klei met een erosiebestendigheid 3 is voorgeschreven, mag ook klei met een erosiebestendigheid 1 of 2 worden geleverd.
22.07	Meet- en verrekennethoden
22.07.01	Meting in bogen en op taluds
1	Meting van lengten van bogen geschiedt langs de gebogen lijn die de zwaartepunten van de dwarsprofielen verbindt.
2	Meting van oppervlakken van taluds geschiedt in het vlak van de helling.
3	Meting van diktematen op taluds geschiedt loodrecht op het vlak van de helling.
22.07.02	Meting in het werk
1	Meting in het werk geschiedt door in- en uitmeting van het desbetreffende werkonderdeel, hetzij bij het ontgraven hetzij bij het verwerken van grond.
2	De in- en uitmetingen worden uitgevoerd met dezelfde puntichtheid en nauwkeurigheid. Indien aan de hierbij benodigde meetapparatuur, aan de puntichtheid en aan de nauwkeurigheid eisen worden gesteld, zijn deze in het bestek vermeld.
3	Inmetingen vinden zo kort mogelijk voor de aanvang van het desbetreffende werkonderdeel plaats.
4	Uitmetingen vinden direct na voltooiing van het desbetreffende onderdeel plaats. Indien dit ten gevolge van andere voorgeschreven werkzaamheden niet meer mogelijk is, vinden de uitmetingen direct voor de aanvang van deze werkzaamheden plaats.
5	Indien profielen van verwerking worden vastgesteld en verdichting van de bestaande toestand is voorgeschreven, vinden de inmetingen na de verdichting plaats.
6	Indien profielen van verwerking worden vastgesteld en verdichting is voorgeschreven, vinden de uitmetingen na het verdichten plaats.
7	Bij vaststelling van profielen van verwerking worden zakkingen gemeten met behulp van bij de aanvang van het werk geplaatste zakbaken of bij gebreke dan wel in het ongereede raken daarvan, vastgesteld door middel van boringen.
8	Metingen van overhoogten als bedoeld in artikel 22.07.07 lid 03, geschieden ter plaatse van de zakbaken en gelijktijdig met de uitmetingen van de desbetreffende zakbaken.
9	Verschuivingen worden, voorzover in- en uitmetingen geen uitsluitel geven, vastgesteld door middel van boringen.

22.07.03	Meting ter vaststelling van het theoretisch profiel
1	Ter vaststelling van theoretische profielen worden de begrenzingen van deze profielen aan de bestaande toestand <u>ingemeten</u> .
2	De inmetingen als bedoeld in lid 01, vinden zo kort mogelijk voor de aanvang van het desbetreffende werkonderdeel plaats. Indien aan de hierbij benodigde meetapparatuur, aan de punt dichtheid en aan de nauwkeurigheid eisen worden gesteld, zijn deze in het bestek vermeld.
3	Indien verdichting van de bestaande toestand is voorgeschreven, vinden de inmetingen als bedoeld in lid 01, na de <u>verdichting plaats</u> .
22.07.04	Meting in middelen van vervoer
1	Bij meting in middelen van vervoer worden de vervoerde hoeveelheden grond door in- en uitmetingen vastgesteld.
2	Bij meting in middelen van vervoer worden voor de aanvang van de werkzaamheden de laadruimen van nat materieel <u>opgemeten</u> .
3	Bij meting in middelen van vervoer worden alle vrachten, vervoerd door middel van nat materieel, gemeten bij de plaats <u>van lossing, behoudens het bepaalde in lid 04</u> .
4	In het geval de plaats van lossing een dump- of klapplaats betreft, wordt in afwijking van lid 03 gemeten op de plaats van <u>belading</u> .
5	Bij meting in middelen van vervoer worden per dag op aselechte wijze ten hoogste 20% van alle vrachten, vervoerd door middel van droog materieel, gemeten bij de plaats van verwerking, behoudens het bepaalde in lid 06.
6	Indien door onderlinge verschillen van de middelen van vervoer of wegens een te gering aantal vrachten per dag geen juiste hoeveelheidsbepaling overeenkomstig lid 05 mogelijk is, worden in afwijking van lid 05 ten hoogste alle vrachten <u>gemeten</u> .
22.07.05	Hoeveelheidsbepaling, algemeen
1	Ontgraven, vervoerde, geleverde dan wel verwerkte hoeveelheden grond, voorzover deze betrekking hebben op een in een bestekspost voorgeschreven resultaat, worden berekend volgens de voor die bestekspost voorgeschreven methode <u>van hoeveelheidsbepaling</u> .
2	Bij de berekening van hoeveelheden grond als bedoeld in lid 01, wordt mede betrokken de grond verwerkt in voorgeschreven overhoogten en verwerkt in zakkingen of verschuivingen die het gevolg zijn van de bodemgesteldheid.
3	Indien in het bestek geen methode van hoeveelheidsbepaling is voorgeschreven, worden de hoeveelheden vastgesteld <u>overeenkomstig artikel 22.07.07</u> .
	Indien dit niet mogelijk is, worden de hoeveelheden vastgesteld overeenkomstig artikel 22.07.06.
	Indien ook dit niet mogelijk is, worden de hoeveelheden vastgesteld overeenkomstig artikel 22.07.08.
22.07.06	Hoeveelheidsbepaling aan de hand van meting in het werk
1	Bij de hoeveelheidsbepaling aan de hand van meting in het werk worden de hoeveelheden grond berekend aan de hand van de uitkomsten van de metingen, gedaan overeenkomstig artikel 22.07.02.
2	Indien in het bestek niet is bepaald welke metingen voor de hoeveelheidsbepaling als bedoeld in het vorige lid moeten worden aangehouden, worden de metingen van ontgraving aangehouden. Indien hiermee geen juiste hoeveelheidsbepaling mogelijk is, worden de metingen van verwerking aangehouden.
22.07.07	Hoeveelheidsbepaling met behulp van theoretisch profiel
1	Bij de hoeveelheidsbepaling met behulp van theoretisch profiel worden de hoeveelheden grond berekend aan de hand van de uitkomsten van de metingen gedaan overeenkomstig artikel 22.07.03 en de in het bestek voorgeschreven afmetingen en hoogteliggingen, rekening houdend met de voorgeschreven tonrondten en afrondingen.
2	Indien in het bestek niet is bepaald welke metingen voor de hoeveelheidsbepaling als bedoeld in het vorige lid moeten worden aangehouden, worden de metingen van ontgraving aangehouden. Indien hiermee geen juiste hoeveelheidsbepaling mogelijk is, worden de metingen van verwerking aangehouden.
3	Indien voor de hoeveelheidsbepaling als bedoeld in lid 01 metingen van verwerking worden aangehouden, worden de hoeveelheden grond verwerkt in voorgeschreven overhoogten en verwerkt in zakkingen of verschuivingen welke het gevolg zijn van de bodemgesteldheid, berekend aan de hand van de uitkomsten van de metingen, gedaan overeenkomstig artikel 22.07.02.
22.07.08	Hoeveelheidsbepaling aan de hand van meting in middelen van vervoer
1	Bij de hoeveelheidsbepaling aan de hand van meting in middelen van vervoer, worden de hoeveelheden grond berekend aan de hand van de uitkomsten van de metingen gedaan overeenkomstig artikel 22.07.04.
22.07.09	Meting van het volume van met water verzadigde grond in middelen van vervoer en hoeveelheidsbepaling
1	Indien in het bestek is vermeld dat de hoeveelheid met water verzadigde grond zal worden vastgesteld aan de hand van metingen in middelen van vervoer, zijn in aanvulling op het gestelde in artikel 22.07.04 lid 01, de navolgende leden met betrekking tot de wijze van uitmeting van toepassing.
2	De uitmetingen van het in het laadruim bezonken bodemmateriaal worden verricht met behulp van zogenaamde halve bollen (diameter 0,17 m, gewicht onder water 15 N en opgehangen aan een geplastificeerde, van een schaalverdeling voorziene, staaldraad) door deze op verschillende plaatsen, gelijkmatig verdeeld over de lengte en breedte van het laadruim, in het mengsel van grond en water neer te laten, zodanig dat:
	a. het bovenvlak van de lading wordt aangepeild ten opzichte van een vooraf vastgesteld referentievlak;
	b. vervolgens de halve bol verder neer te laten tot hij niet meer zakt en dit scheidingsvlak in de lading eveneens aan te peilen ten opzichte van het referentievlak, als bedoeld onder a.
3	Het volume van de bezonken grond als bedoeld in lid 02 sub b, wordt bepaald aan de hand van de bij het middel van <u>vervoer behorende beuninhoudstaat</u> .
4	Het volume van het water-slibmengsel, gelegen tussen het in lid 02 sub b genoemde scheidingsvlak en het bovenvlak van de lading, wordt eveneens bepaald aan de hand van de bij het middel van vervoer behorende beuninhoudstaat.
	Vervolgens wordt aan de hand van een door de opdrachtgever te bepalen aantal representatieve monsters van het water-slibmengsel het volumepercentage neergeslagen sediment vastgesteld. De vaststelling van dit percentage zal geschieden aan de hand van een in het bestek nader omschreven meetmethode.
	Het volume van het sediment wordt berekend door het volume van het water-slibmengsel te vermenigvuldigen met het <u>vastgestelde percentage neergeslagen sediment</u> .
5	De in de leden 02, 03 en 04 genoemde werkzaamheden worden door of vanwege de opdrachtgever uitgevoerd.
6	Ter bepaling van de in totaal voor verrekening in aanmerking komende hoeveelheid grond, wordt het volume bezonken grond als bedoeld in lid 03, vermeerderd met het volume sediment als bedoeld in lid 04.

22.07.10	Bepaling van de massa droge stof van met water verzadigde grond in middelen van vervoer en hoeveelheidsbepaling
6	Indien ten gevolge van het inzetten van specifieke werktuigen of ten gevolge van wisselende grond- en waterparameters, de massa en het volume van de lading niet voldoende nauwkeurig kunnen worden vastgesteld overeenkomstig de in lid 03 en 04 beschreven wijze, zullen de opdrachtgever en de aannemer gezamenlijk en in onderling overleg besluiten tot vervangende meetmethoden.
	Het gestelde in de leden 03, 04 en 05 is in dat geval niet van toepassing.
22.07.11	Meting van de fractieverdeling bij deelstromen
1	De controle op de fractieverdeling van het minerale bestanddeel bij deelstromen geschiedt door middel van zeping. De aannemer stelt de opdrachtgever in de gelegenheid bij de monsternamen en bij de uitzeping aanwezig te zijn.
2	De gegevens verkregen uit de in lid 01 bedoelde monsternamen en zeping worden door de aannemer schriftelijk vastgelegd, alsmede wanneer en door wie de monsternamen en de uitzeping is verricht. Een afschrift hiervan moet aan de opdrachtgever worden overhandigd.
3	Indien na uitzeping van een monster blijkt dat niet aan de in het bestek gestelde eisen aan de fractieverdeling is voldaan, zal de gemiddelde waarde van de afwijkingen van de vijf laatstgenomen monsters (het in dit lid bedoelde monster daaronder begrepen) ten opzichte van de gestelde eisen worden vastgesteld.
4	Indien de gemiddelde waarde van de geconstateerde afwijkingen als bedoeld in lid 03, de toegestane tolerantie te boven gaat, zal uitsluitend de geproduceerde hoeveelheid welke door het laatstgenomen monster wordt vertegenwoordigd, worden afgekeurd en niet voor verrekening in aanmerking komen.
22.07.12	Hoeveelheidsbepaling geotextiel of rooster
1	De bij het aanbrengen van een geotextiel of rooster gebruikte eenheid m^2 , betreft uitsluitend het oppervlak dat volgens het bestek moet worden afgedekt.
	In bogen wordt de lengte gemeten ter plaatse van het midden van de in het bestek voorgeschreven breedte.
2	Overlappen, naaiverliezen en snijverliezen blijven bij de hoeveelheidsbepaling buiten beschouwing.
22.07.13	Monsternamen ontzilt zand en bepaling van het chloridegehalte
1	Direct voorafgaand aan het lossen zes deelmonsters nemen.
	De monsternamen van een scheepslading ontzilt zeezand uitvoeren met behulp van een Edelmanboor in drie raaien en twee monsters per raai, elk met een massa van ten minste 0,5 kg.
	De deelmonsters, evenredig verdeeld over de voor- en achterbeun, nemen op een diepte van 1,00 m en op 1,00 m boven de onderzijde van de beun.
2	De zes deelmonsters als bedoeld in het vorige lid samenstellen tot één mengmonster. Zodanig mengen dat een homogene massa wordt verkregen.
3	Het chloridegehalte van ontzilt zeezand wordt, met inachtneming van het gestelde in het navolgende lid, in het werk bepaald (proef 41) aan de hand van het in het vorige lid verkregen mengmonster, met een nauwkeurigheid van 1 mg per kg droge stof.
4	De opdrachtgever kan, indien zij daartoe aanleiding ziet, besluiten het chloridegehalte van ontzilt zand in het laboratorium te laten bepalen (proef 40). Indien de resultaten van dat onderzoek afwijken van de verkregen resultaten met de verkorte titratieproef als bedoeld in het vorige lid, prevaleren de resultaten van het laboratoriumonderzoek.
	De kosten van het laboratoriumonderzoek zijn voor rekening van de aannemer voorzover uit dat onderzoek blijkt dat niet is voldaan aan de eis aan het chloridegehalte van ontzilt zand.
22.07.14	Klei, aantal monsters en aantal monsters per verzamelmonster
1	De voor de keuringsonderzoeken benodigde monsters dienen aselekt te worden genomen en representatief te zijn.
2	Het vooronderzoek als bedoeld in artikel 22.07.15 ten behoeve van de controle op de eisen overeenkomstig de artikelen 22.06.06 en 22.06.07, geschiedt met behulp van afzonderlijke monsters of een representatief deel daarvan.
3	Het onderzoek van een lading klei geschiedt met behulp van één verzamelmonster, dat uit ten minste tien monsters of representatieve delen ervan wordt samengesteld.
4	Indien op grond van een visuele waarneming een lading klei als niet homogeen of mogelijk niet homogeen ten aanzien van één of meer relevante eigenschappen wordt beoordeeld, de lading klei splitsen in homogeen veronderstelde delen. De monsterneming in dat geval per deel uitvoeren.
	Indien blijkens de keuringsresultaten één van de delen niet aan de eisen voldoet, geldt dat de gehele lading niet voldoet.
	Indien het deel dat niet aan de eisen voldoet op een eenvoudige wijze van het resterende deel van de lading kan worden afgescheiden, kan in overleg tussen de aannemer en de opdrachtgever worden overeengekomen het resterende deel van de lading klei als een afzonderlijk deel te beschouwen.
5	Het in het kader van de bedrijfscontrole verrichte onderzoek naar de eisen aan de verdichtingsgraad als bedoeld in artikel 22.02.15 lid 05, geschiedt met behulp van tien monsters ter bepaling van de dichtheid (proef 6) en twee monsters ter bepaling van de proctordichtheid (proef 9).
	Van de tien monsters ter bepaling van de dichtheid (proef 6) worden vijf monsters op een diepte van 0,10 m en vijf monsters op een diepte van 0,25 m onder de bovenkant van de verdichte kleilaag genomen.
	De twee monsters ter bepaling van de proctordichtheid (proef 9) worden daar genomen, waar de monsters genomen zijn, waarvan de dichtheden de op één na hoogste en de op één na laagste waarde hebben binnen de groep van tien monsters.
22.07.15	Klei, vooronderzoek
1	Het beoordelen van de geschiktheid van de winplaats van de te leveren klei vindt plaats op basis van door de aannemer verstrekte reeds beschikbare onderzoeksgegevens, of op basis van een door de aannemer te verrichten vooronderzoek, dan wel op basis van een combinatie van beide.
2	De te overleggen gegevens als bedoeld in het vorige lid moeten ten minste het volgende bevatten:
	a. een beschrijving van de verrichte boringen als bedoeld in lid 03;
	b. de resultaten van een door of vanwege de producent verricht vooronderzoek waarbij de klei op de in de artikelen 22.06.06 en 22.06.07 gestelde eisen is gecontroleerd. De resultaten moeten zijn gespecificeerd per erosiebestendigheid en per gestelde eis;
	c. de wijze waarop de monsters zijn genomen;
	d. waar, wanneer en door wie het onderzoek is verricht.
3	Het aantal over de volle laagdikte uit te voeren boringen bedraagt ten minste:
	één per 1.000 m^2 bij een laagdikte van minder dan 5 m, ofwel
	één per 5.000 m^2 bij een laagdikte van 5 m of meer.

	Het totale aantal boringen bedraagt ten minste drie.
--	--

22.07.17	Klei, bemonsteren uit winplaats
1	De gegevens van de monsterneming worden schriftelijk vastgelegd op de wijze als omschreven in NEN-EN-ISO 22475-1.
2	Het verkrijgen van monsters uit een winplaats geschiedt door het uitvoeren van boringen over de volle hoogte van de te gebruiken klei, waarbij de klei van elke boordiepte van maximaal 0,50 m uit die boring wordt samengevoegd tot één monster.
3	Indien op grond van visuele beoordeling een laagscheiding wordt geconstateerd, dient vanaf die scheiding een nieuw monster te worden genomen.
22.07.18	Klei, bemonsteren uit depot of middel van vervoer
1	Het verkrijgen van monsters uit een depot of uit een middel van vervoer geschiedt met behulp van een grondboor over een diepte van ten minste 0,50 m onder het oppervlak van de klei, waarbij de vrijgekomen klei per boring wordt samengevoegd tot één monster.
22.11	Begrippen
22.11.01	Opschonen watergang
1	Onder <i>opschonen watergang</i> wordt verstaan het uit de watergang ontgraven van modder waarvan ten hoogste 1/4 deel uit vaste grond bestaat, met dien verstande dat dit 1/4 deel tevens ten hoogste 1 m ³ per m mag bedragen.
22.11.02	Droge watergang
1	Onder <i>droge watergang</i> wordt verstaan een watergang waarin tijdens de uitvoering van de werkzaamheden geen of ten hoogste 0,05 m water staat.
22.12	Eisen en uitvoering
22.12.01	Algemeen
1	In een onder profiel afgewerkt oppervlak mogen geen hoogteverschillen voorkomen die de oppervlakte-afwatering belemmeren.
2	Indien in het bestek geen nadere eisen zijn gesteld aan het spreiden van uitgekomen of overtollige grond over het naastliggend terrein, deze grond spreiden met een laagdikte van ten hoogste 0,10 m.
3	Indien in de bestekspost(en) geen toegestane afwijking is voorgeschreven, bedraagt deze voor de positieve en de negatieve afwijking elk 0,05 m.
4	Bij het verwerken van grond in aanvulling geen water of modder opsluiten.
22.13	Informatie-overdracht
22.13.01	Verlagen waterstand
1	Indien in het bestek het verlagen van de waterstand in een watergang is toegestaan, zijn de voorwaarden waaronder deze verlaging mag plaatsvinden, in het bestek vermeld.
22.14	Risicoverdeling en garanties
22.14.01	Structuurbederf
1	Indien naar het oordeel van de opdrachtgever de uitvoering van het cultuurtechnisch grondwerk ten gevolge van weers- of tijdelijke terreinomstandigheden structuurbederf van de grond zal veroorzaken, is de aannemer verplicht dat grondwerk te onderbreken zolang die omstandigheden voortduren.
22.15	Bijbehorende verplichtingen
22.15.01	Afwerken aangrenzende terreinen, gebouwen of wegen
1	Tot het verwerken van grond in of het ontgraven van grond uit een blijvend profiel wordt tevens gerekend het maken van een vloeiende aansluiting aan de aangrenzende terreinen, gebouwen of wegen.
22.16	Bouwstoffen
(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)	
22.17	Meet- en verrekenmethoden
22.17.01	Algemeen
1	Meting van de taludlengte geschiedt in het vlak van de helling in dwarsprofiel.
22.17.02	Greppel
1	De diepte van een greppel wordt bepaald door de verticale afstand tussen de bodem van de greppel en de bovenkant van de te ontgraven grond.
22.17.03	Eenheden
1	De bij 'herstellen talud van watergang' gebruikte eenheid is de lengte van het te herstellen talud, gemeten langs de insteek.

22.21	Begrippen
22.21.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder:
	<i>a. woelen:</i> een grondbewerking waarbij de bovengrond en dieper gelegen profiellagen worden doorbroken zonder daarbij de bovengrond te verplaatsen;
	<i>b. mengwoelen:</i> een grondbewerking waarbij de bovengrond en dieper gelegen profiellagen in meer of mindere mate met elkaar worden vermengd;
	<i>c. ploegen:</i> een grondbewerking met een bewerkingsdiepte van ten hoogste 0,40 m waarbij de bovengrond geheel (kerend) of gedeeltelijk (diagonaal) wordt gekeerd;
	<i>d. diepploegen:</i> een grondbewerking met een bewerkingsdiepte van 0,40 m of meer, uitgevoerd in één of meer lagen waarbij de bovengrond en dieper gelegen profiellagen geheel (kerend) of gedeeltelijk (diagonaal) worden gekeerd;
	<i>e. spitten:</i> een grondbewerking met een bewerkingsdiepte van ten hoogste 0,40 m waarbij de bovengrond wordt losgewerkt;
	<i>f. diepspitten:</i> een grondbewerking met een bewerkingsdiepte van 0,40 m of meer, uitgevoerd in één of meer lagen waarbij de bovengrond en dieper gelegen profiellagen worden losgewerkt;
	<i>g. frezen:</i> een grondbewerking waarbij de bovengrond wordt verkruiemd of de zode wordt stukgemaakt;
	<i>h. diepfrezen:</i> een grondbewerking waarbij de bovengrond en dieper gelegen profiellagen worden losgewerkt en vermengd;
	<i>i. eggen:</i> een grondbewerking waarbij de bovengrond wordt verkruiemd ter verbetering van de structuur;
	<i>j. cultiveren:</i> een grondbewerking waarbij de bovengrond wordt losgewerkt, zonder daarbij de bodemopbouw te verstoren.
22.22	Eisen en uitvoering
22.22.01	Algemeen
1	Machinale grondbewerking binnen het wortelgestel van te handhaven beplanting is niet toegestaan.
2	Op de voorgeschreven bewerkingsdiepte is een afwijking van 10% tot ten hoogste 0,10 m toegestaan.
3	Indien tijdens de uitvoering de voorgeschreven bewerkingsdiepte plaatselijk moet worden gewijzigd, zal hierop geen verrekening geschieden, indien deze wijziging niet meer bedraagt dan 30% van de voorgeschreven bewerkingsdiepte tot ten hoogste 0,10 m en voor zoveel deze wijziging met het reeds ingezette materieel kan worden uitgevoerd.
4	De bij grondbewerkingen ontstane open voren, putten en grondrillen wegwerken.
5	Met een volgende bewerking niet beginnen voordat de voorafgaande grondbewerking is goedgekeurd.

22.22.02	Grondbewerkingen ten behoeve van aan te brengen groenvoorzieningen
1	De te bewerken grond moet vorst- en sneeuwvrij zijn.
2	Grondbewerkingen met een diepte groter dan 0,40 m niet uitvoeren bij een buitentemperatuur lager dan –5 °C.
3	Grondbewerkingen met een diepte van 0,40 m of minder niet uitvoeren bij een buitentemperatuur lager dan –2 °C.
22.23	Informatie-overdracht
(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)	
22.24	Risicoverdeling en garanties
22.24.01	Structuurbederf
1	Indien naar het oordeel van de opdrachtgever een grondbewerking ten gevolge van weers- of tijdelijke terreinomstandigheden structuurbederf van de grond zal veroorzaken, is de aannemer verplicht het uitvoeren van die grondbewerking te onderbreken zolang die omstandigheden voortduren.
22.24.02	Verzamelen en vervoeren van ongerechtigdheden
1	Na afloop van de grondbewerkingen het oppervlak van een perceel ontdoen van die ongerechtigdheden waarvan de grootste afmeting 100 mm of meer bedraagt, stenen daaronder begrepen.
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, behoort tot het ontdoen van ongerechtigdheden als bedoeld in het vorige lid, tevens het vervoeren van deze ongerechtigdheden tot een gemiddelde hoeveelheid van 0,1 m ³ /are naar de in het bestek vermelde plaats.
22.25	Bijbehorende verplichtingen
22.25.01	Afwerken aangrenzende terreinen, gebouwen of wegen
1	Tot het uitvoeren van een grondbewerking op een perceel wordt tevens gerekend het maken van een vloeiende aansluiting aan de aangrenzende terreinen, gebouwen of wegen.
22.26	Bouwstoffen
(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)	
22.27	Meet- en verrekenmethoden
22.27.01	Bewerkingsdiepte
1	De bewerkingsdiepte wordt bepaald door de verticale afstand tussen de onderkant van de geroerde of bewerkte grond en de bovenkant van de nog te bewerken naastgelegen grond.
22.31	Begrippen
22.31.01	Natuurbouw
1	Onder <i>natuurbouw</i> wordt verstaan het creëren van een zo optimaal mogelijke uitgangssituatie ten behoeve van ontwikkeling van natuurwaarden.
22.32	Eisen en uitvoering
22.32.01	Randvoorwaarden bij de uitvoering
1	Blijvende grondslag mag niet worden bereden.
2	Een ontgraving ter verkrijging van de blijvende grondslag snijdend en in één werkgang uitvoeren zonder aanvullen met en morsen of achterlaten van geroerde grond in het te realiseren profiel.
3	Versmering van de grond voorkomen.
4	De blijvende grondslag niet roeren.
5	Rijplaten toepassen bij machinaal grondverzet, indien de laagdikte tussen de machine en de blijvende grondslag kleiner is dan 0,25 m.
22.32.02	Tijdelijke opslag en/of depotvorming
1	Tijdelijke opslag en/of depotvorming van ontgraven grond mag niet plaatshebben op dat gedeelte van het werk waar werkzaamheden ten behoeve van natuurbouw moeten worden uitgevoerd, tenzij hiervoor in het bestek een locatie is aangeduid.
22.32.03	Vervoeren
1	Buiten de op tekening en/of anders aangegeven rij- en werkstroken mag geen transport plaatsvinden.
2	In rij- en werkstroken, smaller dan 4,00 m, voldoende passeerplaatsen opnemen, voorzien van rijplaten. Het bestek vermeldt het maximum aantal passeerplaatsen.
22.32.04	Materieel
1	Bij de uitvoering van werkzaamheden ten behoeve van natuurbouw insparing in de blijvende grondslag voorkomen.
22.32.05	Microreliëf
1	Aan de eis 'met microreliëf' wordt voldaan indien in het profiel van ontgraving de hoogteverschillen in het oppervlak van de niet geroerde grondslag variëren tussen circa 0,05 m en 0,15 m, zonder dat daarbij sprake is van een wederkerend patroon.
2	Aan de eis 'zonder microreliëf' wordt voldaan indien in het profiel van de ontgraving geen noemenswaardige hoogteverschillen in het oppervlak van de niet geroerde grondslag waarneembaar zijn.
22.33	Informatie-overdracht
22.33.01	Verlagen waterstand
1	Indien in het bestek het verlagen van de waterstand in het te bewerken gebied is toegestaan, zijn de voorwaarden waaronder deze verlaging mag plaatsvinden in het bestek vermeld.
22.33.02	Instructie uitvoerend personeel
1	Voordat met de werkzaamheden ten behoeve van natuurbouw wordt begonnen, moet de aannemer aan de hand van de hem ter beschikking staande gegevens uitvoeringsinstructies geven aan in te zetten machine-bedienend, vervoerend en uitvoerend personeel.
2	Indien de in het vorige lid bedoelde gegevens meer omvatten dan de gegevens volgens het bestek, worden deze tijdig, in elk geval voorafgaand aan de uitvoering, door de opdrachtgever aan de aannemer verstrekt.
3	De opdrachtgever moet bij deze uitvoeringsinstructies aanwezig zijn, waartoe de aannemer de opdrachtgever tijdig zal uitnodigen.
22.34	Risicoverdeling en garanties
22.34.01	Algemeen
1	Indien ter plaatse van het onder natuurbouw te bewerken gebied geen onderhoud, brandstofvulling en/of andere (reparatie)werkzaamheden aan ingezet en/of in te zetten materieel plaats mag vinden, is dit in het bestek vermeld.
22.34.02	In de blijvende grondslag stekende voorwerpen
1	
2	Indien de opdrachtgever besluit voorwerpen als bedoeld in het vorige lid te verwijderen, worden de daaraan verbonden kosten aan de aannemer als meer werk vergoed indien het verwijderen niet uitdrukkelijk in één of meer afzonderlijke besteksposten is geregeld.

22.34.03	Structuurbederf
1	Indien naar het oordeel van de opdrachtgever de uitvoering van het natuurtechnisch grondwerk ten gevolge van weers- of tijdelijke terreinomstandigheden structuurbederf van de blijvende grondslag zal veroorzaken, is de aannemer verplicht dat grondwerk te onderbreken zolang die omstandigheden voortduren.
22.35	Bijbehorende verplichtingen
22.35.01	Afwerken aangrenzende terreinen
1	Tot het ontgraven van grond uit een blijvend profiel wordt tevens gerekend het maken van een vloeiende aansluiting op de aangrenzende terreinen.
22.36	Bouwstoffen
(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)	
22.37	Meet- en verrekenmethoden
(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)	
22.41	Begrippen
22.41.01	Licht ophoogmateriaal
1	Te verstaan is onder:
	<i>a. Flugsand:</i> poreus loskorrelig materiaal van vulkanische oorsprong dat voornamelijk uit vulkanisch glas bestaat;
	<i>b. bims:</i> poreus loskorrelig materiaal van vulkanische oorsprong dat voornamelijk uit vulkanisch glas bestaat;
	<i>c. lava:</i> gebroken poreus gesteente van vulkanische oorsprong;
	<i>d. E-bodemas:</i> voornamelijk poreus materiaal dat bestaat uit gesinterde, deels gesmolten vliegas, dat wordt gevormd tijdens het verbrandingsproces in poederkoolgestookte elektriciteitscentrales;
	<i>e. geëxpandeerde klei:</i> kunstmatig uit klei geproduceerd poreus loskorrelig materiaal;
	<i>f. geëxpandeerde leisteen:</i> kunstmatig uit leisteen geproduceerd poreus loskorrelig materiaal;
	<i>g. schuimglas:</i> kunstmatig uit glas geproduceerd poreus loskorrelig materiaal.
22.42	Eisen en uitvoering
22.42.01	Aanbrengen van licht ophoogmateriaal
1	Het verwerken van licht ophoogmateriaal is bij vorst niet toegestaan.
22.42.02	Eisen gesteld aan het resultaat
1	Als het bestek verdichten vermeldt, licht ophoogmateriaal aanbrengen in afzonderlijke lagen, die na verdichting ten hoogste 0,40 m dik zijn.
2	Als het bestek verdichten vermeldt, moet per afzonderlijk aangebrachte laag licht ophoogmateriaal, in elk meetpunt de verdichtingsgraad, als bedoeld in artikel 22.47.09, ten minste 90% bedragen, tenzij het bestek een andere verdichtingsgraad vermeldt.
22.43	Informatie-overdracht
22.43.01	Toepasselijke normen
1	Op licht ophoogmateriaal is van toepassing NEN-EN 13055-2 met inachtneming van het bepaalde in NEN 3813.
22.43.02	Gegevens bouwstoffen voorzien van CE-markering
1	De aannemer verstrekt de opdrachtgever een kopie van de CE-markering van door hem geleverd licht ophoogmateriaal.
2	De CE-markering gaat vergezeld van de naam of het merk van de fabrikant, de laatste twee cijfers van het jaar waarin de CE-markering is aangebracht en het nummer van het EG-conformiteitscertificaat.
3	De CE-markering gaat tevens vergezeld van de waarde van de volgende eigenschappen:
	<i>a. dichtheid van onverdicht droog materiaal (4.2.1 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>b. korrelgroep (4.3.1 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>c. korrelvorm (4.5 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>d. fijne bestanddelen (4.6 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>e. vormvastheid (4.12 van NEN-EN 13055-2).</i>
4	De CE-markering gaat tevens vergezeld van de waarde van één of meer dan één van de volgende eigenschappen, indien het bestek eisen stelt aan de betreffende eigenschap:
	<i>a. korreldichtheid (4.2.2 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>b. korrelverdeling (4.4 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>c. gehalte aan water (4.8 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>d. waterabsorptie (4.9 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>e. verbrijzelingsweerstand (4.10 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>f. percentage verbrijzelde deeltjes (4.11 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>g. bestandheid tegen vorst- en dooiwisselingen (4.13 van NEN-EN 13055-2);</i>
	<i>h. capillaire wateropname (4.14 van NEN-EN 13055-2).</i>
5	Elke aflevering van licht ophoogmateriaal moet vergezeld zijn van een afleveringsbon overeenkomstig het bepaalde in 7.3 van NEN-EN 13055-2.
22.43.03	Gegevens meetresultaten in middelen van vervoer
1	
22.45	Bijbehorende verplichtingen
22.45.01	Aanbrengen licht ophoogmateriaal
1	Tot het aanbrengen van licht ophoogmateriaal behoort tevens het in het voorgeschreven profiel brengen en het onder het profiel afwerken van het materiaal, voorzover hiervoor geen afzonderlijke besteksposten zijn opgenomen.
22.45.02	Bedrijfscontrole
1	De aannemer verricht tijdens het aanbrengen van licht ophoogmateriaal bedrijfscontrole aangaande de in artikel 22.42.02 vermelde eisen. Hij stelt de opdrachtgever in de gelegenheid deze te volgen.
2	De resultaten van de bedrijfscontrole vastleggen en desgevraagd aan de opdrachtgever ter beschikking stellen.
22.46	Bouwstoffen
22.46.01	Licht ophoogmateriaal
1	Licht ophoogmateriaal mag geen visueel waarneembare of chemisch te bepalen vreemde bestanddelen in zodanige hoeveelheden bevatten dat deze op enigerlei wijze schadelijk zijn voor de constructieve toepassing.
2	Als licht ophoogmateriaal wordt samengesteld door menging van partijen van verschillende herkomst en kwaliteit, moet de menging zodanig intensief zijn dat een homogeen mengsel ontstaat.

3	Als het bestek een eis stelt aan de sortering (d/D) van licht ophoogmateriaal, mag het gehalte aan minerale deeltjes door zeef d mm (<i>NEN-EN 933-1</i>) van het gehele monster ten hoogste 15% (<i>m/m</i>) bedragen (4.3.2 van NEN-EN 13055-2).
4	Als een bestek een eis stelt aan de sortering (d/D) van licht ophoogmateriaal, mag het gehalte aan minerale deeltjes op zeef D mm (<i>NEN-EN 933-1</i>) van het gehele monster ten hoogste 10% (<i>m/m</i>) bedragen (4.3.2 van NEN-EN 13055-2).

22.47	Meet- en verrekenmethoden
22.47.01	Hoeveelheidsbepaling in m³
1	Voor de hoeveelheidsbepaling van licht ophoogmateriaal in m ³ aan de hand van meting in middelen van vervoer, aan de hand van meting in het werk dan wel met behulp van theoretisch profiel, is het gestelde in de artikelen 22.07.05 tot en met 22.07.08 van toepassing, met dien verstande dat voor 'grond' gelezen moet worden 'licht ophoogmateriaal'.
22.47.02	Meting in middelen van vervoer, droog materieel
1	Bij aanvoer door middel van droog materieel worden alle vrachten gemeten door het middel van vervoer voor en na het laden te wegen op een door de aannemer ter beschikking gestelde en door de opdrachtgever goedgekeurde weegbrug. Op de weegbonnen het tarra- en brutoweegresultaat, de datum en het tijdstip van weging afdrukken. Daarnaast op de weegbonnen het nettoweegresultaat, het kenteken van het vervoermiddel, het soort materiaal en de bestemming vermelden.
22.47.03	Meting in middelen van vervoer, nat materieel
1	Nat materieel voor het vervoer van licht ophoogmateriaal moet van een meetbrief of een gewaarmerkt afschrift hiervan zijn voorzien. De in de meetbrief vermelde merken van de ijschaal moeten duidelijk zichtbaar zijn.
2	Bij aanvoer door middel van nat materieel worden alle vrachten gemeten bij de plaats van lossing. De meting geschiedt voor en na het lossen door opneming van de ijk, waarbij rekening wordt gehouden met de dichtheid van water bepaald overeenkomstig het navolgende lid.
3	Tenzij het bestek anders vermeldt, bedraagt de dichtheid van water 1.000 kg/m ³ .
4	Tussen en tijdens de in lid 02 bedoelde metingen zijn de pompen gangvaardig en lens. Lossing van andere vracht dan de te meten lichte ophoogmaterialen mag niet plaatsvinden. Controle op meters en peilstanden van ballasttanks moet mogelijk en toelaatbaar zijn zowel voor, tijdens als na de lossing.
5	Van de in lid 02 bedoelde metingen worden de gegevens schriftelijk vastgelegd. De gegevens omvatten het soort materiaal, de naam en grootte van het vaartuig, de datum van meting en de aflezingen en berekeningen welke tot het bepalen van de hoeveelheden hebben geleid.
22.47.04	Bepaling van de verdichtingsgraad van licht ophoogmateriaal
1	Controleer de verdichtingsgraad van meetvakken met een oppervlakte van ten hoogste 5.000 m ² . Verdeel de oppervlakte van een meetvak in vakken van ten hoogste 500 m ² , met een minimum van zes vakken.
2	Bepaal per vak als bedoeld in het vorige lid op een aselect bepaald meetpunt de droge dichtheid (<i>British Standard B.S. 1377 of proef 7</i>). Het toepassen van de nucleaire methode (<i>proef 8</i>) is niet toegestaan.
3	Bepaal de éénpuntsproctordichtheid (<i>proef 10, waarbij voor optimum vochtgehalte moet worden gelezen aanwezig vochtgehalte</i>) van het materiaal dat is vrijgekomen op elk van de meetpunten als bedoeld in het vorige lid.
4	Bereken van elk meetpunt de verdichtingsgraad, met een nauwkeurigheid van 1%, als het quotiënt van de droge dichtheid bepaald volgens lid 02 en de waarde van de éénpuntsproctordichtheid bepaald volgens het vorige lid, vermenigvuldigd met 100%.
22.51	Begrippen
22.51.01	Algemeen
1	Onder <i>grond</i> wordt verstaan: onverhard bodemmateriaal, bestaande uit mineralen, organische stoffen en bijmengingen en AVI-bodemas.
22.52	Eisen en uitvoering
22.52.01	Uitvoering
1	AVI-bodemas in lagen van ten hoogste 0,40 m aanbrengen en direct na het aanbrengen verdichten. Een laag AVI-bodemas moet na het verdichten onder een afschot van ten minste 1:50 liggen.
2	AVI-bodemas niet aanbrengen bij vorst of bij een bevroren ondergrond.
3	Bij het vervoeren van AVI-bodemas over reeds aangebrachte AVI-bodemas regelmatig versporen.
4	Als de lagen AVI-bodemas op een stortfront worden aangebracht, moet de helling van het stortfront groter zijn dan 1:15.
5	AVI-bodemas niet aanbrengen op verpapt materiaal.
6	Het aanbrengen van AVI-bodemas op materiaal dat verpapt is geweest pas vervolgen nadat dit materiaal is opengetrokken en vervolgens is verdicht.
7	Het verstuiven van AVI-bodemas voorkomen.
22.52.02	Eisen gesteld aan de verdichtingsgraad
1	De verdichtingsgraad bepaald volgens artikel 22.57.01 lid 04 van een laag AVI-bodemas moet per monster ten minste 93% bedragen. De gemiddelde verdichtingsgraad bepaald volgens artikel 22.57.01 lid 05 van een laag AVI-bodemas moet per meetvak ten minste 98% bedragen.
22.52.03	Eisen gesteld aan het resultaat
1	De afwijking in vlakheid in langs- en dwarsrichting van de ophoging of aanvulling van AVI-bodemas mag, gemeten met een rei van 3 m lengte, ten hoogste 15 mm bedragen.
22.53	Informatie-overdracht
22.53.01	Gegevens bouwstoffen voorzien van CE-markering
1	De aannemer verstrekt de opdrachtgever een kopie van de CE-markering van door hem op basis van NEN-EN 13242 geleverde AVI-bodemas voor toepassing in aanvulling en ophoging.
2	De in het vorige lid bedoelde CE-markering gaat vergezeld van de naam of het merk van de producent, de laatste twee cijfers van het jaar waarin de CE-markering is aangebracht en het nummer van de EG-conformiteitsverklaring.
3	De in lid 01 bedoelde kopie van de CE-markering gaat vergezeld van het bij deze markering behorende productinformatieblad als bedoeld in annex ZA van NEN-EN 13242.
4	Elke aflevering van AVI-bodemas voor toepassing in aanvulling of ophoging moet vergezeld zijn van een afleveringsbon overeenkomstig het bepaalde in 9 en 10 van NEN-EN 13242.
22.53.02	Verklaring
1	De aannemer verstrekt de opdrachtgever een verklaring dat de geleverde AVI-bodemas voor toepassing in aanvulling of ophoging:
	is geproduceerd overeenkomstig de door het bevoegd gezag verleende vergunningen;
	voldoet aan de milieuhygiënische eisen die het bevoegd gezag stelt aan de in het bestek voorgeschreven categorie bouwstof.
22.53.03	Verdichtingsgraad van een laag AVI-bodemas
1	
22.54	Risicoverdeling en garanties

22.54.01	Maatregelen tegen het verstuiwen van AVI-bodemas
1	Maatregelen tegen het verstuiwen van AVI-bodemas omvatten niet meer dan het zonodig besproeien van het materiaal met water, tenzij het bestek anders vermeldt.

22.55	Bijbehorende verplichtingen
22.55.01	Peilbuizen
1	De in het bestek vermelde peilbuizen markeren en instandhouden. De bedoelde peilbuizen moeten bereikbaar blijven.
22.55.02	Bedrijfscontrole
1	Gedurende het aanbrengen van een laag AVI-bodemassas verricht de aannemer bedrijfscontrole aangaande de korrelverdeling, de dichtheid en de verdichtingsgraad van de AVI-bodemassas en de dikte van de aangebrachte laag. Hij stelt de opdrachtgever in de gelegenheid deze te volgen. Hij bewaart de resultaten van de bedrijfscontrole en stelt deze desgevraagd aan de opdrachtgever ter beschikking.
22.55.03	Controle van de verdichtingsgraad
1	Na het aanbrengen van een laag AVI-bodemassas verricht de aannemer het in artikel 22.57.01 bedoelde onderzoek naar de verdichtingsgraad.
22.56	Bouwstoffen
2	Het gehalte aan los metallisch ijzer (<i>proef 39</i>) mag ten hoogste 3,0% (<i>m/m</i>) zijn.
22.57	Meet- en verrekenmethoden
22.57.01	Verdichtingsgraad van een laag AVI-bodemassas
1	Ten behoeve van de controle van de verdichtingsgraad verdeelt de opdrachtgever elke aangebrachte laag AVI-bodemassas in zo groot mogelijke meetvakken, met dien verstande dat de oppervlakte van een meetvak ten hoogste 10.000 m ² mag bedragen.
2	Per meetvak als bedoeld in het vorige lid wordt door de aannemer op tien door de opdrachtgever aselekt gekozen plaatsen de dichtheid door middel van de grindmethode (<i>proef 7</i>) bepaald.
3	Van het materiaal dat vrijkomt op de plaatsen als bedoeld in het vorige lid wordt door de aannemer de dichtheid door middel van de éénpuntsproctorproef (<i>proef 10</i>) bepaald.
4	De verdichtingsgraad wordt, met een nauwkeurigheid van 1%, berekend als het quotiënt van de dichtheid in-situ bepaald volgens lid 02 en de waarde van de proctordichtheid van het monster als bedoeld in het vorige lid, vermenigvuldigd met 100%.
5	De gemiddelde verdichtingsgraad wordt, met een nauwkeurigheid van 1%, berekend als het gemiddelde van de tien volgens het vorige lid bepaalde waarden voor de verdichtingsgraad.
22.57.02	Hoeveelheidsbepaling in m³
1	Voor de hoeveelheidsbepaling van AVI-bodemassas in m ³ aan de hand van meting in middelen van vervoer, aan de hand van meting in het werk dan wel aan de hand van meting ter vaststelling van het theoretisch profiel, is het gestelde in de artikelen 22.07.05 tot en met 22.07.08 van toepassing.
22.57.03	Hoeveelheidsbepaling in ton, meting in middelen van vervoer; droog materieel
1	Bij aanvoer door middel van droog materieel worden alle vrachten gemeten door het middel van vervoer voor en na het laden te wegen op een door de aannemer ter beschikking gestelde en door de opdrachtgever goedgekeurde weegbrug. Op de weegbonnen het tarra- en brutoweegresultaat, de datum en het tijdstip van weging vermelden. Daarnaast op de weegbonnen het nettoweegresultaat, het kenteken van het vervoermiddel, het soort materiaal en de bestemming vermelden.
22.57.04	Hoeveelheidsbepaling in ton, meting in middelen van vervoer; nat materieel
1	Vaartuigen voor het vervoer van AVI-bodemassas moeten van een meetbrief of een gewaarmerkt afschrift hiervan zijn voorzien. De in de meetbrief vermelde merken van de ijschaal moeten duidelijk zichtbaar zijn.
2	Bij aanvoer door middel van nat materieel worden alle vrachten gemeten bij de plaats van lossing. De meting geschiedt voor en na het lossen door opnemingen van de ijk, waarbij rekening wordt gehouden met de dichtheid van water bepaald overeenkomstig lid 03.
3	Tenzij het bestek anders vermeldt, moet voor water een dichtheid van 1.000 kg/m ³ worden aangehouden.
4	Tussen en tijdens de in lid 02 bedoelde metingen zijn de pompen gangvaardig en lens. Lossing van andere vracht dan de te meten AVI-bodemassas mag niet plaatsvinden. Controle op meters en peilstanden van ballasttanks moet mogelijk en toelaatbaar zijn zowel voor, tijdens als na de lossing.
5	Van de in lid 02 bedoelde metingen worden de gegevens schriftelijk vastgelegd. De gegevens omvatten het soort materiaal, de naam en grootte van het vaartuig, de datum van meting en de aflezingen en berekeningen welke tot het bepalen van de hoeveelheden hebben geleid.
22.81	Begrippen
22.81.01	Geëxpandeerd polystyreen
1	Onder <i>geëxpandeerd polystyreen</i> wordt verstaan hard kunststofschuim dat is vervaardigd door expansie van polystyreen en zijn copolymeren met een met lucht gevulde gesloten celstructuur.
22.81.02	Aanduiding geëxpandeerd polystyreen
1	<i>Geëxpandeerd polystyreen</i> wordt aangeduid met EPS, dat staat voor expanded polystyrene.
22.82	Eisen en uitvoering
22.82.01	Aanbrengen EPS
1	In de buurt van en op EPS open vuur en grote warmte (meer dan 70 °C) vermijden.
2	EPS in den droge aanbrengen, tenzij het bestek anders vermeldt.
3	Tenzij het bestek anders vermeldt, EPS in verband aanbrengen in twee of meer lagen, waarbij elke laag een dikte van ten minste 0,15 m moet hebben. De verticale naden moeten ten opzichte van elkaar en per laag verspringen.
4	EPS-elementen sluitend aanbrengen zodanig dat geen naden groter dan 10 mm aanwezig zijn.
5	Beschadigde EPS-elementen niet verwerken, tenzij deze door pasmaken geschikt gemaakt worden voor verwerking.
6	Geen passtuk aanbrengen waarvan de kleinste afmeting kleiner is dan de desbetreffende laagdikte en dat overigens afmetingen heeft kleiner dan 0,50 m. Aan de uiteinden van een rij geen passtukken aanbrengen. In een enkele rij niet meer dan twee passtukken aanbrengen.
7	Maatregelen treffen ter voorkoming van verspreiding over het werk van resten ontstaan bij het verwerken van EPS.
22.83	Informatie-overdracht
22.83.01	Gegevens bouwstoffen voorzien van CE-markering
1	De aannemer verstrekt de opdrachtgever een kopie van de CE-markering van door hem geleverde EPS-elementen.
2	De in het vorige lid bedoelde kopie van de CE-markering gaat vergezeld van de naam of het merk van de fabrikant, de laatste twee cijfers van het jaar waarin de CE-markering is aangebracht en het nummer van het EG-conformiteitscertificaat.

3	De in lid 01 bedoelde CE-markering gaat tevens vergezeld van het bij de CE-markering behorende productinformatieblad, waarop van ten minste de volgende eigenschappen de waarde is vermeld:
	a. toleranties van de EPS-elementen (tabel 1 van NEN-EN 14933);
	b. dimensionale stabiliteit van de EPS-elementen (4.2.5 van NEN-EN 14933);
	c. druksterkte van de EPS-elementen (tabel 2 van NEN-EN 14933);
	d. buigtreksterkte van de EPS-elementen (4.2.7 van NEN-EN 14933);
	e. brandreactie van de EPS-elementen (4.2.8 van NEN-EN 14933).
4	Elke aflevering van EPS-elementen gaat vergezeld van een afleveringsbon overeenkomstig het bepaalde in 8 van NEN-EN 14933.

22.83.02	Legplan
2	In het legplan dienen de volgende gegevens te worden vermeld:
	a. de wijze waarop de ondergrond voor het aanbrengen van EPS wordt geprofileerd;
	b. de wijze van pasmaken;
	c. de wijze van aanbrengen van de EPS-elementen;
	d. het verband waarin de EPS-elementen worden aangebracht;
	e. de maatregelen om te voorkomen dat de EPS-elementen tijdens de uitvoering ten opzichte van de bodem verschuiven;
	f. de maatregelen om tijdens de uitvoering te voorkomen dat reeds aangebracht EPS zich verplaatst door opdrijving of door weersinvloeden;
	g. het materieel ten behoeve van het aanbrengen en verdichten van materiaal boven het EPS en de wijze waarop dit materieel wordt ingezet;
	h. de wijze van aanbrengen van het eventuele afdekfolie of geotextiel en de wijze van lassen hiervan.
22.84	Risicoverdeling en garanties
22.84.01	Keuring van bouwstoffen
1	Met inachtneming van het bepaalde in de volgende leden mogen EPS-elementen, door de aannemer worden verwerkt zonder dat daaraan een goedkeuring door de opdrachtgever is voorafgegaan.
2	EPS-elementen mogen slechts worden verwerkt nadat de aannemer door eigen onderzoek of uit door derden verstrekte onderzoeksresultaten heeft vastgesteld dat deze aan de gestelde eisen voldoen.
3	De opdrachtgever is bevoegd om monsters van het EPS te nemen en deze te onderzoeken, overeenkomstig het bepaalde in NEN-EN 14933 en de daartoe behorende bepalingsmethoden.
4	De aannemer bewaart de in lid 02 bedoelde gegevens tot het einde van de onderhoudstermijn of, indien een garantietermijn wordt verlangd, tot het einde van de garantietermijn en stelt deze desgevraagd aan de opdrachtgever ter beschikking.
22.85	Bijbehorende verplichtingen
22.85.01	Grondwerk voorafgaande aan het aanbrengen van EPS
1	Indien EPS in den droge wordt aangebracht, de bodem waarop het materiaal wordt aangebracht zodanig profileren dat deze direct voor het aanbrengen van het EPS, gemeten met een rei van 3 m lengte, geen grotere afwijking in vlakheid heeft dan 10 mm.
22.85.02	Maatregelen ten behoeve van aangebracht EPS
1	De aannemer treft maatregelen om tijdens de uitvoering te voorkomen dat het reeds aangebrachte materiaal zich verplaatst door opdrijving of door weersinvloeden.
22.86	Bouwstoffen
22.86.01	Algemeen
1	De toleranties van EPS-elementen (4.2 van NEN 14933) moet voldoen aan de klassen L1, W1, T1, S1 en P1 volgens tabel 1 van NEN-EN 14933.
2	De dimensionele stabiliteit van EPS-elementen (4.2.5 van NEN-EN 14933) moet voldoen aan het bepaalde 4.2.5 van NEN-EN 14933.
3	De druksterkte van EPS-elementen bij 10% vervorming (NEN-EN 826) moet voldoen aan het bepaalde 4.2.6 van NEN-EN 14933.
4	De buigtreksterkte van EPS-elementen (NEN-EN 12089) moet voldoen aan het bepaalde 4.2.7 van NEN-EN 14933.
5	De brandreactie van EPS-elementen (NEN-EN 13501-1) moet voldoen aan het bepaalde in 4.2.8 van NEN-EN 14933, indien het bestek aan deze eigenschap eisen stelt.
22.86.02	Wateropname
1	EPS mag niet meer dan 6% (V/V) water opnemen (NEN-EN 12087).
22.86.03	Eigenschappen bij brand
1	Indien brandvertragend gemodificeerd EPS moet worden toegepast, is dit in het bestek vermeld.
22.87	Meet- en verrekenmethoden
22.87.01	Hoeveelheidsbepaling
1	De aangebrachte hoeveelheid EPS wordt bepaald door meting van tekening. Indien het niet mogelijk is de aangebrachte hoeveelheid EPS door meting van tekening te bepalen, wordt gemeten in het werk.

03 HORIZONTALE DRAINAGE	
23.11	Begrippen
23.11.01	Drainreeks
1	Onder een <i>drainreeks</i> wordt verstaan een in de grond aangebrachte buisleiding ten behoeve van de beheersing van de grondwaterstand welke deel kan uitmaken van een samengestelde drainage.
	Deze buisleiding bestaat uit één drainbuis of meerdere aaneengesloten drainbuizen met inbegrip van de daarin opgenomen hulpstukken en voorzieningen.
23.12	Eisen en uitvoering
23.12.01	Verontreinigingen
1	Drainsleuven dienen vrij te zijn van alles wat beschadigingen aan de drainreeks kan veroorzaken.
2	De bij de uitvoering van het werk in watergangen terechtgekomen grond verwijderen.
23.12.02	Sleuven
1	De bodem van de drainsleuf vlak afwerken met in het midden een uitholling voor de buizen.
2	Het sleufloos aanbrengen van de drainreeksen is toegestaan.
23.12.03	Buizen
1	De buizen volgens een rechte lijn op de bodem van de sleuf aanbrengen.
2	Kruisingen met bestaande of aan te brengen beplantingen uitvoeren met ongeperforeerde buizen.
3	De verbindingen in de drainreeks zodanig aanbrengen dat de drainwerking van de reeks blijft <u>oewaarborad</u> .
4	Aansluitingen aan bestaande drainages aanbrengen onder een helling niet steiler dan 1 : 20.
5	Het boven eind van de reeks afsluiten met een stop.
6	De omhulling bij vooromhulde buizen ter plaatse van aansluitingen en uiteinden op de buis vastzetten.
23.12.04	Transport, opslag en montage
1	Bij het transport, de opslag en de montage van de onderdelen ten behoeve van een drainage de voorschriften die daarover in het bestek zijn opgenomen volgen, alsmede, voorzover daarmee niet <u>in strijd</u> , de aanbevelingen van de producent.
2	Voor de verbindingen van geribbelde draineerbuizen van PVC, PE en PP, cilindrische moffen voorzien van een klikverbinding toepassen.
23.12.05	Drainbruggen
1	Gelijktijdig met of direct na het aanbrengen van de buizen de drainbruggen aanbrengen.
2	De drainbruggen ter weerszijden ten minste 1 m op de ongeroerde grond aanbrengen.
23.12.06	Putten
1	De aanvullingen ter plaatse van de putten verdichten.
23.12.07	Doorspuitvoorzieningen
1	De doorspuitvoorzieningen zodanig aanbrengen dat het doorspuiten in stroomopwaartse richting <u>kan geschieden</u> .
2	De aanvullingen ter plaatse van de doorspuitvoorzieningen uitvoeren in horizontale lagen ter dikte van ten hoogste 0,30 m en verdichten.
23.12.08	Taludgoten
1	De taludgoten zodanig in het talud aanbrengen dat de bovenkant van de opstaande randen 0,02 tot 0,05 m onder het vlak van het talud komt.

23.12.09	Aanvullen sleuven
1	Op de buizen, terstond na het aanbrengen daarvan, een laag van circa 0,10 m van het voorgeschreven aanvulmateriaal aanbrengen. Hiervoor moet doorlatende grond uit de zijkant van de sleuf worden gebruikt, indien de sleuf geheel wordt aangevuld met uitgekomen grond.
2	Voorzover de drains niet sleufloos worden aangebracht de sleuven aanvullen
23.12.10	Hoogteligging drainreeksen
1	De afwijking van de hoogteligging van de binnenonderkant buis ten opzichte van het voorgeschreven niveau mag niet meer dan de helft van de inwendige diameter van de drain bedragen.
23.12.11	Doorspuitinstallatie
1	Tijdens het doorspuiten van drains moet de afstand tot de spuitkop op de doorspuitinstallatie kunnen worden afgelezen.
2	De hoeveelheid water waarmee drains moeten worden doorgespoten, bedraagt 50 tot 120 liter per minuut.
23.12.12	Doorsteekapparaat
1	Tijdens het doorsteken van drains moet de afstand tot de kop van het doorsteekapparaat op de doorsteekinstallatie kunnen worden afgelezen.
23.13	
23.13.01	Doorspuiten
1	Het bestek vermeldt de plaatsen van de doorspuitvoorzieningen ten behoeve van het doorspuiten van drains. Indien niet bekend, vermeldt het bestek dat de aannemer deze plaatsen moet onderzoeken en aangeven.
2	Het bestek vermeldt de plaats en de eventuele randvoorwaarden, zoals de kosten en de grootste capaciteit, voor het verkrijgen van water voor het doorspuiten van drains.
23.13.02	Doorsteken
1	Het bestek vermeldt de plaatsen van de doorspuitvoorzieningen ten behoeve van het doorsteken van drains. Indien niet bekend, vermeldt het bestek dat de aannemer deze plaatsen moet onderzoeken en aangeven.
23.14	Risicoverdeling en garanties
23.14.01	Algemeen
1	
23.15	Bijbehorende verplichtingen
23.15.01	Algemeen
1	Tot het aanbrengen van de drains wordt tevens gerekend het aanbrengen van de voor de drainreeks benodigde verbindingsmoffen, drain-drainverloopstukken en stoppen.
23.16	Bouwstoffen
23.16.01	Draineerzand
1	Zand met een tijdelijke of permanente draineerfunctie moet zijn mineraal materiaal, waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 μm (proef 2) van de fractie door zeef 2 mm (proef 11.0) ten hoogste 5% bedraagt.
2	Van het materiaal door zeef 2 mm (proef 11.0) mag het gloeiverlies (proef 28) ten hoogste 3% bedragen.
3	Van zand met een permanente draineerfunctie moet voorts de fractie op zeef 250 μm (proef 11.0) ten minste 50% bedragen.
23.17	Meet- en verrekenmethoden

23.17.01	Meting lengte drainreeks
1	De lengte van de drainreeksen, waarin tevens de lengte is begrepen van de verwerkte eindbuizen, putten, doorspuitvoorzieningen en verbindingstukken, wordt bepaald door meting van tekening. Indien het niet mogelijk is de lengte van de drainreeksen door meting van tekening te bepalen, wordt gemeten in het werk
	VERTICALE DRAINAGE
23.21	Begrippen
23.21.01	Werkvloer
1	Onder <i>werkvloer</i> wordt verstaan het oppervlak van waaraf de drains worden aangebracht.
23.22	Eisen en uitvoering
23.22.01	Transport, opslag en verwerking kunststofdrains
1	Bij het transport, de opslag en de verwerking van kunststofdrains de voorschriften die daarover in het bestek zijn opgenomen volgen, alsmede, voorzover daarmee niet in strijd, de aanbevelingen van de producent
23.22.02	Eisen aan materieel
1	Tijdens het maken van de schacht voor zanddrains moet de schachtdiepte op de installatie kunnen worden afgelezen.
2	Tijdens het aanbrengen van kunststofdrains moet de inbrengdiepte op de installatie kunnen worden afgelezen.
3	De lans voor het aanbrengen van kunststofdrains moet aan de binnenzijde vrij zijn van scherpe uitsteeksels.
4	Zanddrains aanbrengen volgens de boor-spoelmethode of de pulsmethode.
23.22.03	Eisen aan plaatsing drains
1	De afwijking van het hart van een drain ten opzichte van de voorgeschreven plaats mag, gemeten in een horizontaal vlak, ten hoogste 150 mm bedragen.
2	De afwijking van de aslijn van een drain ten opzichte van de verticaal mag ten hoogste 50 : 1 bedragen.
3	Kunststofdrains moeten op de voorgeschreven diepte worden verankerd.
23.22.04	Overhoogte c.q. extra lengte drains
1	Zanddrains aanvullen met draineerzand tot de overhoogte ten opzichte van de werkvloer ten minste 0.30 m bedraagt.
2	Kunststofdrains zodanig afkorten dat boven de werkvloer de lengte van de drain met een volledige draindoorsnede ten minste 0.30 m bedraagt.
23.23	
23.23.01	Materieel
1	

23.23.02	Bewijs van oorsprong kunststofdrains
1	De aannemer verstrekt een bewijs van oorsprong van door hem geleverde kunststofdrain, afgegeven en ondertekend door de producent ervan. Op het bewijs van oorsprong dient vermeld te zijn: a. de naam van de producent; b. de handelsnaam; c. de plaats en datum van fabricage; d. ten minste de volgende productspecificaties: de geometrie van de kern; de massa van de drain per eenheid van lengte; de massa van de kern per eenheid van oppervlak; de massa van het filter per eenheid van oppervlak; de equivalente draindiameter; de breukrek van de drain; de treksterkte van de drain; de rek van de drain bij een trekkracht van 0,5 kN; de filtersnelheid bij een verval van 50 mm VI_{H50} ; de karakteristieke openingsmaat O_{90} van het filter; de afvoercapaciteit gestrekte drain met de celdruk; de afvoercapaciteit geknikte drain met de celdruk; e. een verwijzing naar de door de producent verrichte bedrijfscontrole; f. de verwerkingsvoorschriften van de producent.
2	Iedere aflevering van bouwstoffen overeenkomstig een bewijs van oorsprong dient vergezeld te zijn van een schriftelijke verwijzing hiernaar.
3	Indien een bouwstof wordt geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende bouwstof te vervangen.
23.24	Risicoverdeling en garanties
23.24.01	Voorboren
1	Met inachtneming van de in het bestek vermelde geotechnische gegevens beslist de aannemer of er gezien zijn uitvoeringswijze voor het aanbrengen van drains moet worden voorgeboord. De kosten van het voorboren worden geacht begrepen te zijn in de prijs per eenheid voor het aanbrengen van de drains.
23.25	Bijbehorende verplichtingen
23.25.01	Schoonhouden werkvloer
1	Tot het aanbrengen van drains wordt tevens gerekend het aanbrengen van de benodigde sleuven voor het opvangen en het transporteren van het bij het aanbrengen van de drains vrijgekomen mengsel van grond en water zodanig dat de werkvloer schoon blijft.
2	Nadat de drains zijn aangebracht het in de sleuven achtergebleven slib verwijderen.
23.26	Bouwstoffen
23.26.01	Draineerzand voor zanddrains
1	Het draineerzand voor zanddrains moet zijn mineraal materiaal, waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 μm (proef 2) van de fractie door zeef 2 mm (proef 11.0) ten hoogste 5% bedraagt. De fractie op zeef 250 μm (proef 11.0) moet ten minste 50% bedragen.
2	Van het draineerzand door zeef 2 mm (proef 11.0) mag het gloeiverlies (proef 28) ten hoogste 3% bedragen.
3	Indien en voorzover in het bestek vermeld, moet bovendien de waterdoorlatendheid (proef 13) van het draineerzand voor zanddrains groter zijn dan

04 SLEUF EN SLEUFLOZE TECHNIEKEN	
24.01	Begrippen
24.01.01	Sleufbedekking
1	Onder <i>sleufbedekking</i> wordt verstaan de te verwijderen verharding met inbegrip van de fundering, alsmede graszoden voorzover deze laatste afzonderlijk in het bestek zijn vermeld.
24.01.02	Grondsoorten
1	Te verstaan is onder: <i>a. slappe grond:</i> sterk waterhoudende grond die vloeibaar tot brijachtig is en niet met een schop kan worden verwerkt; <i>b. losse grond:</i> grond die zonder andere hulpmiddelen dan een schop kan worden verwerkt; <i>c. vaste grond:</i> grond die grotendeels met de schop of spade kan worden verwerkt, doch waarbij gebruik van houweel of hak noodzakelijk kan zijn; <i>d. zware grond:</i> grond voor de verwerking waarvan het gebruik van houweel, hak of machines noodzakelijk is.
24.01.03	Afmetingen werkput
1	Te verstaan is onder: <i>a. lengte werkput:</i> de afmeting van de werkput in de richting van de kabel of leiding; <i>b. breedte werkput:</i> de afmeting van de werkput loodrecht op de richting van de kabel of leiding.
24.02	Eisen en uitvoering
24.02.01	Grondwerk, ontgraving
1	Te handhaven struiken en vaste planten, die in het kabel- of leidingtracé van een te graven sleuf voorkomen, ruim uitsteken, gescheiden houden van de te ontgraven grond en tegen uitdroging beschermen.
2	Indien het bestek voorziet in het opnemen van een sleufbedekking van graszoden, de graszoden steken met een dikte van 0.03 à 0.05 m.
3	Op de bij 'graven en aanvullen sleuf' vereiste sleufdiepte en -breedte is een positieve en een negatieve afwijking van elk 0.05 m toegestaan.
4	De blijvende grondslag niet roeren, behoudens het bepaalde in artikel 25.12.03 lid 02 dan wel artikel 25.62.01 lid 02.
5	In de sleufbodem door verwijdering van voorwerpen ontstane gaten vullen en verdichten.
6	Het naast de sleuf opslaan van uitgekomen grond dient op zodanige afstand van de sleuf te geschieden dat hierdoor geen inkalving ontstaat.
24.02.02	Kabel- of leidingafdek materiaal en waarschuwingslint
1	Indien in het bestek het aanbrengen van waarschuwingslint boven een kabel of leiding is voorgeschreven, dit lint tevens aanbrengen boven verbindingen en doorzetten tot aan een invoering.
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, leidingafdek materiaal op 0,20 m en waarschuwingslint op 0,50 m boven de leiding aanbrengen.
3	Tenzij het bestek anders vermeldt, kabelafdek materiaal op 0,20 m boven de kabel aanbrengen en waarschuwingslint op 0,10 m onder de sleufbedekking.

24.02.03	Grondwerk, aanvulling
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, een ontgraving aanvullen met de uitgekomen grond. Deze aanvulling zodanig uitvoeren dat de verschillende grondsoorten zoveel mogelijk op hun oorspronkelijke plaats terugkomen.
2	In de aanvulgrond aanwezige harde voorwerpen die een beschadiging aan de kabel, de mantelbuis, de kabelkoker of de leiding kunnen veroorzaken, verwijderen en bonken scherven.
3	Bevroren grond niet verwerken in de aanvulling.
4	In beplantingszones geen sneeuw in de aanvulgrond verwerken.
5	Het aanvullen en het verdichten van de aanvulling ter weerszijden van een kabel of leiding gelijktijdig en gelijkmatig uitvoeren; de aanvulling en verdichting van een voorgeschreven ontgraving onder een kabel of leiding gelijkmatig uitvoeren.
6	Op een afstand van minder dan 0,40 m naast en boven een leiding en op een afstand van minder dan 0,20 m naast en boven een kabel geen mechanische verdichtingsapparatuur gebruiken.
7	De verdichting van de aanvulling bij 'graven en aanvullen sleuf' wordt bepaald met behulp van de indringingsweerstand overeenkomstig het bepaalde in artikel 24.05.01 en 24.05.04.
8	Tenzij het bestek anders vermeldt, wordt de verdichting bij 'aanbrengen grondverbetering' en bij 'aanvullen sleuf' bepaald met behulp van de verdichtingsgraad (proef 3).
24.02.04	Verdichtingsgraad van zand in grondverbetering
1	Van zand dat in grondverbetering is verwerkt, moet de verdichtingsgraad (proef 3) ten minste 93% bedragen. De gemiddelde verdichtingsgraad (proef 3) moet ten minste 98% bedragen.
24.02.05	Verdichtingsgraad van zand in aanvulling
1	Van zand dat in aanvulling is verwerkt indien geen verharding is geprojecteerd of dat moet worden verwerkt op een diepte van meer dan 1,0 m beneden het oppervlak van het toekomstige wegdek, moet de verdichtingsgraad (proef 3) ten minste 93% bedragen. De gemiddelde verdichtingsgraad (proef 3) moet ten minste 98% bedragen.
2	Van zand dat in aanvulling is verwerkt op een diepte van minder dan 1,0 m beneden het oppervlak van het toekomstige wegdek, moet de verdichtingsgraad (proef 3) ten minste 95% bedragen. De gemiddelde verdichtingsgraad (proef 3) moet ten minste 100% bedragen.
24.02.06	Indringingsweerstand
1	Indien de aanvulling van de sleuf geschiedt met uitgekomen grond, tijdens het aanvullen de aanvulgrond verdichten tot een indringingsweerstand is bereikt die ten minste gelijk is aan 90% van de indringingsweerstand bepaald overeenkomstig artikel 24.05.01. Ter plaatse van beplantingszones of van grasachtige vegetatie moet de indringingsweerstand na verdichten 1 à 1.5 MPa bedragen.
2	Indien de aanvulling van de sleuf geschiedt met zand dat voldoet aan de eisen gesteld in artikel 24.06.01 of 24.06.02, tijdens het aanvullen het zand verdichten tot een indringingsweerstand is bereikt die per 10 mm diepte met ten minste 0,20 MPa toeneemt, dan wel ten minste 4 MPa bedraagt.
24.02.07	Grondwerk ten behoeve van verkeersregelininstallaties
1	Sleuven en gaten ten behoeve van het aanbrengen van verkeersregelininstallaties moeten zo snel mogelijk worden gedicht.
24.03	
24.03.01	Uitvoering van werkzaamheden
1	
2	Voor het uitvoeren van werkzaamheden op of in particulier terrein of voor het uitvoeren van in pandige werkzaamheden moet vooraf toestemming zijn verkregen van de eigenaar, pachter, huurder of gebruiker.
3	

24.03.02	Tijdelijke opslag uitgekomen sleufmateriaal
1	Indien de sleufbedekking, de uit de sleuf gekomen grond of het kabel- of leidingafdek materiaal niet naast de sleuf mag of kan worden opgeslagen, is dit in het bestek vermeld.
24.04	Risicoverdeling en garanties
24.04.01	Grondwerk, ontgraving
1	Indien in het bestek een helling van het talud is aangegeven, mag de aannemer erop rekenen dat kan worden ontgraven volgens dit talud bij de eveneens in het bestek gegeven ontgravingshoogte <u>zonder het aanbrengen van voorzieningen tegen inkalven.</u>
2	Een ontgraving ten behoeve van een werkgat of werkput voor werkzaamheden aan een kabel of <u>leiding wordt als meer werk vergoed, tenzij:</u> deze ontgraving in het bestek is voorgeschreven, of deze ontgraving minder omvat dan 0,5 m ³ en gelijktijdig met het graven van de sleuf kan worden uitgevoerd.
3	Het (tijdelijk) verwijderen van struiken of vaste planten die in het kabel- of leidingtracé voorkomen is in het bestek omschreven, tenzij deze in beperkte aantallen in het tracé voorkomen.
24.04.02	Droogmaking en drooghouding
1	Indien de te verrichten werkzaamheden ten behoeve van het drooghouden van een ontgraving meer omvatten dan het afvoeren van hemelwater en uittredend grondwater door middel van een open bemalingsinstallatie en het maken en onderhouden van een voldoende aantal verzamelputten en open sleuven, worden deze werkzaamheden als meer werk vergoed, voorzover deze <u>werkzaamheden niet in het bestek zijn voorgeschreven.</u>
24.05	Bijbehorende verplichtingen
24.05.01	Indringingsweerstand voor ontgraven
1	Voordat met het graven van de sleuf wordt begonnen, bepaalt de aannemer de indringingsweerstand van de te ontgraven grond door middel van sonderen. Hiertoe per 100 m <u>sleuflengte één sondering verrichten met dien verstande dat:</u> het aantal sonderingen per sleuf ten minste drie bedraagt;
2	De sonderingen als bedoeld in het vorige lid zodanig uitvoeren dat een redelijk beeld van de indringingsweerstand over de diepte van de te ontgraven sleuf wordt verkregen. Ter plaatse van aanwezige kabels of leidingen de sondering uitvoeren tot ten hoogste 0,20 m boven de kabel of de <u>leiding.</u>
3	De meetgegevens dateren en voorzien van een eenduidige plaatsaanduiding. De gegevens <u>verstrekken.</u>
4	Het bepaalde in de vorige leden is niet van toepassing: indien voor de aanvulling van de sleuf geen uitgekomen grond wordt gebruikt; indien door de dichtheid van de grond het bepalen van de indringingsweerstand door middel van <u>sonderen niet mogelijk is;</u> ter plaatse van beplantingszones of van grasachtige vegetatie; indien en voorzover de verdichting van de aanvulling wordt bepaald met behulp van de <u>verdichtingsgraad (proef 3).</u>
24.05.02	Sleufdiepte en -breedte
1	Indien de aldus vastgestelde diepte en breedte afwijken van de in het bestek voorgeschreven sleufdiepte en -breedte worden de vastgestelde, van het bestek afwijkende, sleufdiepte en -breedte met de lengte van de (het) desbetreffende sleuf(gedeelte) schriftelijk vastgelegd.
24.05.03	Aanvullen sleuf
1	Tot het aanvullen van een sleuf wordt tevens gerekend het weer op de oorspronkelijke plaats aanbrengen van de bij het graven van die sleuf gescheiden gehouden struiken en vaste planten.
24.05.04	Indringingsweerstand na aanvullen en verdichten
1	Van sleuven waarvan de indringingsweerstand overeenkomstig artikel 24.05.01 is bepaald, bepaalt de aannemer na aanvullen en verdichten de indringingsweerstand door middel van sonderen. Hiertoe per 100 m sleuflengte drie sonderingen verrichten met dien verstande dat het aantal <u>sonderingen per sleuf ten minste drie bedraagt.</u>
2	De sonderingen als bedoeld in het vorige lid uitvoeren over de gehele diepte van de aangevulde sleuf. Indien voor aanvulling zand is voorgeschreven dat voldoet aan de eisen gesteld in artikel 24.06.01 of 24.06.02, de sondering over een laagdikte van ten hoogste 0,30 m uitvoeren. Ter plaatse van aanwezige kabels of leidingen de sondering uitvoeren tot ten hoogste 0,20 m boven <u>de hoogstliggende kabel of leiding.</u>
3	De meetgegevens dateren en voorzien van een eenduidige plaatsaanduiding.
4	Het bepaalde in de vorige leden is niet van toepassing indien en voorzover de verdichting van de <u>aanvulling wordt bepaald met behulp van de verdichtingsgraad (proef 3).</u>

24.05.05	Opnemen en herstellen sleufbedekking
1	Tot het opnemen en (tijdelijk) herstellen van sleufbedekking wordt tevens gerekend het verwijderen en na het aanvullen van de sleuf weer aanbrengen van de in het kabel- of leidingtracé aanwezige kantopsluitingen, waaronder trottoir- en opsluitbanden, voorzover deze kantopsluitingen het tracé kruisen en dit voor de uitvoering van de werkzaamheden noodzakelijk is.
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, behoort tot het (tijdelijk) herstellen van een bestrating tevens het leveren van het benodigde straat- en afstrooizand ten behoeve van het herstellen met een hoeveelheid van ten hoogste 1 m ³ per 50 m ² bestrating.
24.06	Bouwstoffen
24.06.01	Zand in aanvulling of grondverbetering
1	Zand dat in aanvulling of grondverbetering wordt verwerkt, moet mineraal materiaal zijn waarvan de fractie fijner dan 2 µm (<i>proef 1</i>) ten hoogste 8% en het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 µm (<i>proef 2</i>) ten hoogste 50% bedraagt, behoudens het bepaalde in artikel 24.06.02.
24.06.02	Zand in zandbed
1	Zand dat in zandbed wordt verwerkt op een diepte van minder dan 1,0 m beneden het oppervlak van het wegdek, moet mineraal materiaal zijn waarvan het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 µm (<i>proef 2</i>) van de fractie door zeef 2 mm (<i>proef 11.0</i>) ten hoogste 15% bedraagt.
2	Indien het in lid 01 bedoelde gehalte 10 tot 15% bedraagt, mag bovendien het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 20 µm (<i>proef 12.0</i>) van de fractie door zeef 2 mm (<i>proef 11.0</i>) ten hoogste 3% bedragen.
3	Van het materiaal door zeef 2 mm (<i>proef 11.0</i>) mag het gloeiverlies (<i>proef 28</i>) ten hoogste 3% bedragen.
24.06.03	Straatzand
1	Straatzand moet natuurlijk zand zijn. Het mag geen klei of grove organische bestanddelen (<i>proef 11.0</i>) bevatten.
2	De korrelverdeling (<i>proef 11.0</i>) moet zijn: fractie op zeef 2 mm ten hoogste 10%; fractie op zeef 63 µm ten minste 95%.
3	Het fijnheidsgetal (<i>proef 15</i>) van de fractie door zeef 2 mm moet liggen tussen 1,0 en 2,5.
4	Van het materiaal door zeef 2 mm (<i>proef 11.0</i>) mag het gloeiverlies (<i>proef 28</i>) ten hoogste 3% bedragen.
24.07	Meet- en verrekenmethoden
24.07.01	Bepaling indringingsweerstand
1	De indringingsweerstand meten met behulp van een continu-registrerend sondeerapparaat. Het meetbereik dient ten minste 5 MPa te bedragen en het dieptebereik ten minste 0,60 m.
2	Sonderingen ten behoeve van het vergelijken van de indringingsweerstand vóór het ontgraven met de indringingsweerstand na het aanvullen en verdichten, uitvoeren met eenzelfde sondeerapparaat voorzien van een conus met dezelfde afmetingen.
3	Sonderingen anders dan bedoeld in het vorige lid uitvoeren met een sondeerapparaat voorzien van een conusoppervlak van 100 mm ² en een tophoek van 60°.
24.07.02	Sleufdiepte, sleufbreedte en dekking
1	De sleufdiepte wordt bepaald door de verticale afstand tussen de bodem van de sleuf en de onderkant van de sleufbedekking, het maaiveld dan wel de bodem van een tijdelijke ontgraving.
2	De sleufbreedte wordt op de bodem van de sleuf gemeten.
3	De dekking van een kabel, leiding, mantelbuis, kabelbuis of kabelkoker wordt bepaald door de verticale afstand tussen de bovenkant van de kabel, leiding, mantelbuis, kabelbuis of kabelkoker en de bovenkant van de sleufbedekking, de spoorstaaf of het maaiveld; ter plaatse van een talud wordt de dekking loodrecht op de taludhelling gemeten.
4	Verrekening als bedoeld in lid 02 vindt plaats tegen een bedrag dat wordt gevonden door het verschil te bepalen tussen: de prijs per eenheid, zoals deze in de ontleding van de aannemingssom is vermeld bij de desbetreffende bestekspost, en de overeenkomstig het vorige lid berekende prijs, afgerond op een hele cent (eurocent) waarbij een halve cent (eurocent) of meer voor een hele cent (eurocent) zal gelden en dit verschil te verhogen met het percentage dat het aandeel uitdrukt dat de som van de posten 'algemene kosten' en 'winst en risico' uitmaakt van het subtotaal, en te vermenigvuldigen met de lengte van de (het) desbetreffende sleuf(gedeelte).
24.07.04	Berekening uit te voeren hoeveelheden grondwerk
1	De in het bestek vermelde hoeveelheden grondwerk uitgedrukt in m ³ of in m ten behoeve van kabels en leidingen zijn theoretisch bepaald met behulp van de in dat bestek vermelde gegevens.
24.07.05	Bepaling uitgevoerde hoeveelheden

1	Bij grondwerk ten behoeve van kabel- en leidingwerk worden, behoudens het bepaalde in lid 03, de <u>verwerkte hoeveelheden m³ dan wel m bepaald aan de hand van de in het bestek vermelde</u>
2	Voor de hoeveelheidsbepaling van grondwerk uitgedrukt in m ³ als bedoeld in het vorige lid worden de profielen van ontgraving aangehouden. Indien hiermee geen juiste hoeveelheidsbepaling <u>mogelijk is, worden de profielen van verwerking aangehouden.</u>
3	De hoeveelheidsbepaling van uit de sleuf gekomen, af te voeren grond geschiedt aan de hand van <u>meting in middelen van vervoer.</u>
4	De bepaling van de geleverde hoeveelheden zand voor grondverbetering, aanvulling of zandbed <u>alsmede voor straatzand, vindt plaats door meting in middelen van vervoer.</u>
5	Bij meting in middelen van vervoer worden per dag op aselechte wijze ten hoogste 20% van alle vrachten gemeten bij de plaats van verwerking, behoudens het bepaalde in het navolgende lid.
6	Indien door onderlinge verschillen van de middelen van vervoer of wegens een te gering aantal vrachten per dag geen juiste hoeveelheidsbepaling overeenkomstig het vorige lid mogelijk is, <u>worden in afwijking van het vorige lid ten hoogste alle vrachten gemeten.</u>
7	De bepaling van de aangebrachte hoeveelheid voorzieningen tegen het inkalven van taluds vindt plaats door meting van de lengte van de sleuf waarover een dergelijke voorziening is aangebracht.

HORIZONTALE BORINGEN	
24.21	Begrippen
24.21.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder:
	<i>a. boring:</i> het maken van een holle ruimte in de grond, zonder daarbij de omringende grondslag te ontgraven;
	<i>b. open front boring:</i> in het algemeen niet bestuurbare boortechniek, uitgevoerd vanuit een werkput, waarbij door middel van hydraulische vijzels een buis met open voorzijde en een snijkop nagenoeg horizontaal in de grond wordt gedrukt;
	<i>c. gesloten front boring:</i> bestuurbare boortechniek, uitgevoerd vanuit een werkput, waarbij door middel van hydraulische vijzels een, aan de voorzijde door een boorkop afgesloten, buis nagenoeg horizontaal in de grond wordt gedrukt onder toevoeging van steunvloeistof;
	<i>d. pneumatische boring:</i> een niet bestuurbare boortechniek, uitgevoerd vanuit een werkput, waarbij door een horizontaal heiblok een buis nagenoeg horizontaal in de grond wordt gedreven of
	<i>e. horizontaal gestuurde boring:</i> een bestuurbare boortechniek, uitgevoerd vanaf het maaiveld, waarbij, onder toevoeging van een steunvloeistof, na het uitvoeren van een zogeheten pilotboring en een ruimfase, een buis in de holle ruimte wordt getrokken;
	<i>f. steunvloeistof:</i> een vloeibare substantie die dient voor het ondersteunen van de gemaakte holle ruimte, het smeren van de boor en het verplaatsen en/of afvoeren van grond.
24.22	Eisen en uitvoering
24.22.01	Boringen algemeen
1	Een teveel aan holle ruimte direct opvullen met een materiaal dat qua stijfheid en sterkte overeenkomt met de omringende grondslag.
2	
24.22.02	Aanbrengen van leidingbundels
1	Indien bij het aanbrengen van leidingbundels afstandhouders en spanbanden worden toegepast, deze op zodanige onderlinge afstanden aanbrengen dat de toelaatbare spanningen en vervormingen in de leidingen, zowel tijdens als na de uitvoering van de werkzaamheden, niet worden overschreden
24.22.03	Elektrolassen kunststofleidingen
1	Alvorens een verbinding door middel van een elektrolasmof aan te brengen, de spie-einden over de te lassen lengte goed schrapen en schoonmaken.
2	Tijdens het lassen van een elektrolasmofverbinding een lasklem toepassen.
24.22.04	Laswerk stalen leiding
1	Indien langs- of spiraalnaad gelaste buis wordt toegepast, moeten de lasnaden van twee aaneensluitende buizen ten minste 300 mm verspringen of meer dan 120° verdraaien.
2	De hoogte van de doorlassing aan de binnenzijde van de buis en van de oplassing aan de buitenzijde mogen niet meer dan 1,5 mm bedragen.
24.23	
24.23.01	Boringen algemeen
1	Het bestek vermeldt gegevens omtrent:
	a. de opbouw en samenstelling van de ondergrond in het tracé van de boring;
	b. de aard en het gebruik van de bovengrond;
	c. de aard van de leiding en de minimale leidingtechnische parameters voor de gebruiksfase.
24.23.02	Boorplan
1	Indien voor het uitvoeren van de boring een boorplan is vereist, is dat, met vermelding van de aan het boorplan te stellen eisen, in het bestek vermeld. Het boorplan wordt in dat geval aangemerkt als
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, dient het boorplan als bedoeld in het vorige lid uiterlijk 14 dagen voor aanvang van de boring beschikbaar te zijn.

24.23.03	Revisiegegevens
1	Na het aanbrengen van de buizen legt de aannemer door inmeten de ligging daarvan, zowel in het horizontale als het verticale vlak, vast.
	Ten minste moet worden ingemeten:
	a. de locatie van het in- en uittredepunt;
	b. het verloop van de buis op elke meter vanaf het intredepunt.
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, verwerkt de aannemer de gegevens van de meting als bedoeld in het vorige lid in een lengte- en dwarsprofiel waaruit de ligging van de buis ten opzichte van de omgeving is te herleiden.
3	De revisiegegevens van de boring dienen bij oplevering van het werk beschikbaar te zijn.
24.25	Bijbehorende verplichtingen
24.25.01	Algemeen
1	Tot het uitvoeren van een boring behoort tevens het tijdelijk verwijderen van de verharding of beplanting ter plaatse van de boor- en ontvangstput(ten) alsmede het opnieuw aanbrengen daarvan na afloop van de werkzaamheden.
24.25.02	Grondonderzoek
1	Indien het bestek vermeldt dat de aannemer grondonderzoek dient uit te voeren en de omvang daarvan niet nader is aangeduid, bestaat het onderzoek uit het uitvoeren van een sondering met kleefmeting ter weerszijden van het te kruisen object. Alle sonderingen uitvoeren tot twee meter beneden het diepste punt van het boorprofiel en minimaal vijf meter tot maximaal tien meter naast het hart van de boring.
24.25.03	Berekeningen
1	Indien het bestek vermeldt dat de aannemer berekeningen ten behoeve van de boring aanlevert en de omvang daarvan niet nader is aangeduid, dienen de berekeningen uitsluitend te geven over:
	de maximaal toelaatbare trekkracht op de leiding;
	een prognose van de trekkracht over de lengte van het tracé;
	de minimaal benodigde en maximaal toelaatbare boorvloeistofdruk over de lengte van het tracé.

05 KABELWERK ALGEMEEN	
	Grondleidingen moeten gelegd op basis van de NEN 3651 en de NEN 3650-1t/m 5
26.01	Begrippen
26.01.01	Kabelwerkzaamheden
1	Te verstaan is onder: <i>a. aanbrengen grondkabel:</i> het in een sleuf, kabelbuis, kabelkoker of kabelbaan aanbrengen van een kabel, met inbegrip van het zo nodig in- en doorvoeren van die kabel; <i>b. regelen grondkabel:</i> het op de bodem van een sleuf rangschikken van een bestaande kabel ter verkrijging van de voorgeschreven ligging in het kabeltracé; <i>c. omleggen grondkabel:</i> het verwijderen van een kabel uit een sleuf en het aanbrengen van die kabel in een naastgelegen sleuf, zonder dat loskoppelen noodzakelijk is.
26.01.02	Kabelbaan
1	Onder <i>kabelbaan</i> wordt verstaan een horizontale of verticale voorziening waaraan of waarin één of meer kabels kunnen worden aangebracht.
26.02	Eisen en uitvoering
26.02.01	Kabelwerkzaamheden, algemeen
1	Bij het transport en de opslag van kabels en bij de uitvoering van kabelwerkzaamheden, de voorschriften die daarover in het bestek zijn opgenomen volgen, alsmede, voorzover daarmee niet in strijd, de aanbevelingen van de producent.
2	De sleufbodem vrij maken van voorwerpen die een beschadiging van de kabel, de kabelbuis of de kabelkoker kunnen veroorzaken: daardoor ontstane gaten vullen en verdichten.
3	De onderlinge afstand tussen kabels in een kabeltracé moet ten minste 0,05 m bedragen, behoudens het bepaalde in lid 04.
4	Ter plaatse van kruisingen van kabels of van kabels met leidingen, moet de onderlinge verticale afstand ten minste 0,10 m bedragen.
26.02.02	Kabelbuizen en kabelkokers
1	Van een kabelkoker het deksel ten opzichte van de onderbak met een halve baklengte verspringend aanbrengen.
2	Kabelbuizen en kabelkokers aanbrengen volgens een rechte lijn.
26.02.03	Aanbrengen grondkabels
1	Grondkabels zodanig aanbrengen dat ter plaatse van te maken verbindingen de spoed niet tegengesteld gericht raakt.
2	Moffen niet in een grondkabel situeren onder trottoir- of opsluitbanden, ter plaatse van kruisingen met andere kabels of leidingen of binnen de in het bestek vermelde afstand van het uiteinde van een kabelbuis, -koker of -invoering.
3	Indien een mof in een grondkabel in de nabijheid van een garage, een benzinepomp, een benzinetank, een olietank en dergelijke, dan wel een waterkruising of een boom moet worden gesitueerd, bepaalt de opdrachtgever na overleg met de aannemer de plaats van die mof.
4	Direct na het aanbrengen van een grondkabel het einde, waaraan getrokken is, openen en de mantel en geleider(s) controleren op beschadigingen. Ingeval van beschadiging bepaalt de opdrachtgever, na overleg met de aannemer, de te nemen maatregelen. Nadien het kabeleind opnieuw afsluiten.
5	Na het aanbrengen mag in een grondkabel geen trekspanning aanwezig zijn.
26.02.04	Kabelzegels
1	Direct na het aanbrengen van een grondkabel, de kabelzegels aanbrengen.
2	Kabelzegels zodanig aanbrengen dat de op de zegels vermelde gegevens zichtbaar zijn.
3	Indien meerdere kabels in één sleuf moeten worden voorzien van kabelzegels, de zegels ten opzichte van elkaar verspringend aanbrengen.
26.02.05	Afsluiten kabeleinden
1	Een afsluiting van het kabeleinde bij een papierloodkabel over de loodmantel aanbrengen en bij een kunststofkabel over de buitenste kunststofmantel.
2	Bij een onderbreking van de kabelwerkzaamheden een open kabeleinde tijdelijk afsluiten met vetband.

26.02.06	Verwijderen grondkabels
1	Indien kabels moeten worden verwijderd uit een sleuf waarin nog in bedrijf zijnde kabels aanwezig zijn, mogen de te verwijderen kabels niet in de sleuf worden verkleind.
26.02.07	Aanbrengen grondkabels voor verkeersregelininstallaties
1	In grondkabels voor verkeersregelininstallaties mogen geen moffen worden toegepast.
2	Direct na het knippen van een grondkabel voor verkeersregelininstallaties moeten de kabeleinden waterdicht worden afgesloten.
3	Bij een kruising met een spoorweg moeten grondkabels voor verkeersregelininstallaties worden aangebracht volgens de voorschriften van de beheerder van de spoorweg, zoals deze drie maanden voor de dag van aanbesteding luiden.
	Bij een kruising met een tramweg moeten grondkabels voor verkeersregelininstallaties worden aangebracht volgens de voorschriften van de beheerder van de tramweg, zoals deze drie maanden voor de dag van aanbesteding luiden.
26.05	Bijbehorende verplichtingen
26.05.01	Kabelbuizen en -kokers
1	Tot het leveren dan wel het ter beschikking stellen van kunststof kabelbuizen wordt tevens gerekend het leveren of het ter beschikking stellen van de benodigde materialen ten behoeve van de verbindingen, zoals bijvoorbeeld moffen.
2	Tot het aanbrengen van kunststof kabelbuizen wordt tevens gerekend het aanbrengen van de benodigde materialen ten behoeve van de verbindingen, zoals bijvoorbeeld moffen.
3	Tot het aanbrengen van een kabelkoker wordt tevens gerekend het pasmaken van de deksels.
26.05.02	Afdichtingen met polyurethaanschuim, vul- of zwartemassa
1	Ten behoeve van afdichtingen de benodigde hoeveelheid polyurethaanschuim dan wel vul- of zwartemassa leveren.
26.05.03	Afsluiten kabeleinden
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, wordt tot het aanbrengen van een grondkabel tevens gerekend het leveren en aanbrengen van krimpdoppen ten behoeve van het afsluiten van kabeleinden.
26.05.04	Aanbrengen en bevestigen beschermhuis
1	Tot het leveren dan wel ter beschikking stellen van een beschermhuis wordt tevens gerekend het leveren of ter beschikking stellen van de benodigde bevestigingsmiddelen.
26.05.05	Haspelhout
1	Het haspelhout van een op een haspel ter beschikking gestelde kabel verwijderen; vrijkomend haspelhout wordt geacht voor de opdrachtgever geen waarde te hebben.
26.05.06	Verwijderen kabelzegels
1	Te verwijderen kabelzegels verzamelen en afgeven aan de opdrachtgever.
26.07	Meet- en verrekenmethoden
26.07.01	Meting kabellengte
1	De bij 'kabelwerkzaamheden' gebruikte eenheid m betreft een enkele kabel.
2	In de lengte van een gelegde kabel zijn tevens begrepen de overlengten ter plaatse van verbindingen.
3	De verwerkte hoeveelheden grondkabel worden bepaald aan de hand van de in het bestek vermelde gegevens. Indien hiermee geen juiste hoeveelheidsbepaling mogelijk is, worden de desbetreffende hoeveelheden bepaald door meting in het werk.

	ENERGIE GRONDKABELS
26.11	Begrippen
26.11.01	Energie-aansluitkabel
1	Onder een <i>energie-aansluitkabel</i> wordt verstaan een kabel die een distributiekabel en een aansluiting verbindt.
26.11.02	Aderdoorsnede
1	Onder <i>aderdoorsnede</i> wordt verstaan de oppervlakte van de doorsnede van één ader.
26.12	Eisen en uitvoering
26.12.01	Kabelwerkzaamheden, algemeen
1	Kabelwerkzaamheden uitvoeren overeenkomstig de 'Richtlijnen montage van kabels en toebehoren 1989', uitgegeven door EnergieNed te Arnhem.
2	Moffen in hoogspanningskabels (meer dan 1 kV) niet bewegen alvorens de kabel spanningsloos is geschakeld.
26.12.02	Aanbrengen grondkabels
1	Ter plaatse van een te maken verbinding een overlap aanbrengen van: 0,5 m voor grondkabels tot en met 1.000 V; 1,0 m voor grondkabels van 1.001 tot 10.000 V; 1,5 m voor grondkabels van 10.000 tot 25.000 V; 3,0 m voor grondkabels van 25.000 V en meer.
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, bedraagt de dekking van een energiegrondkabel ten minste 0,60 m voor laagspanningskabels (tot en met 1 kV) en ten minste 1,0 m voor hoogspanningskabels (meer dan 1 kV).
26.12.03	Kabeleindafsluiting
1	Indien in het bestek een eindpijp in combinatie met een krimpdop of looddop is voorgeschreven, deze geheel over de krimpdop of de looddop aanbrengen. Bij kabels zonder kunststof buitenmantel, de kabeleindafsluiting over een afstand van 0,20 m om de kabel en 0,20 m om de eindpijp omwikkelen met vethand.
26.12.04	Kabelinvoeringen
1	Ter plaatse van een kabelinvoering de bekleding van jute van de kabel verwijderen.
26.12.05	Olie, vul- of zwartemassa
1	Olie ten behoeve van moffen niet verhitten tot een temperatuur van meer dan 120 °C. De verwerkingstemperatuur van olie bedraagt circa 90 °C en van vet circa 80 °C.
2	Vul- of zwartemassa niet verhitten tot een temperatuur van meer dan 190 °C. De verwerkingstemperatuur bedraagt circa 150 °C, behoudens voor de vulling van de ruimte tussen binnen- en buitenmof waarvoor de verwerkingstemperatuur circa 125 °C bedraagt.
26.12.06	Verwijderen grondkabels
1	Alvorens een energiegrondkabel bestemd voor energietransport van meer dan 1 kV te verwijderen, deze op spanning laten controleren door de opdrachtgever.
26.13	
26.14	Risicoverdeling en garanties
	(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)
26.15	Bijbehorende verplichtingen
26.15.01	Aanbrengen of verwijderen laagspanningsverdeeldkast
1	Tot het aanbrengen dan wel het verwijderen van een laagspanningsverdeeldkast wordt tevens gerekend het daartoe benodigde grondwerk.
26.15.02	Afdekken van energiegrondkabels
1	Aan het einde van een werkdag of bij een onderbreking van de werkzaamheden, kabels bestemd voor energietransport van 10 kV of meer, alsmede in bedrijf zijnde kabels, afdekken met een laag grond van ten minste 0,30 m, het voorgeschreven kabelafdek materiaal daarin begrepen.
26.16	Bouwstoffen
26.16.01	Grondkabels voor verkeersregelinstallaties
1	Grondkabels voor verkeersregelinstallaties moeten vrij van halogeen zijn.
26.16.02	Grondkabels voor detectielussen en drukknoppen
1	Grondkabels voor detectielussen en drukknoppen moeten zijn voorzien van een elektromagnetische afscherming en een beschermingsleiding.
2	Grondkabels voor detectielussen en drukknoppen moeten een aderdiameter van ten minste 0,8 mm hebben.

	COMMUNICATIEKABELS
26.21	Begrippen
26.21.01	Algemeen
1	In dit deelhoofdstuk is te verstaan onder: <i>a. kabel:</i> medium bestemd voor het transporteren van elektrische of optische signalen; <i>b. gearmeerde, gepantserde of gewapende kabel:</i> kabel die direct onder de buitenbekleding is voorzien van een bescherming tegen mechanische beschadiging en die zonder verdere bescherming in de grond gelegd kan worden; <i>c. kabelbeschermbuis:</i> buis bedoeld om kabels daarin aan te brengen; <i>d. mantelbuis:</i> buis bestemd voor het op een later tijdstip doorvoeren van kabels of beschermbuizen.
26.22	Eisen en uitvoering
26.22.01	Algemeen
1	Indien kabels, mantelbuizen of kabelbeschermbuizen bij aanwezige kabels of buizen worden gelegd, de loop daarvan volgen.
2	In afwijking van het bepaalde in artikel 26.02.01 lid 03 mogen de kabels, de mantelbuizen of de kabelbeschermbuizen in een kabeltracé tegen elkaar liggen.
3	Indien voor werkzaamheden of bewerkingen aan kabels of buizen bijzondere of aanvullende voorschriften gelden, zijn deze in het bestek vermeld.
26.22.02	Aanbrengen van kabels
1	Toepassing van glijmiddel bij het intrekken of inblazen van kabels in een kabelbeschermbuis is toegestaan.
2	Het bestek vermeldt de lengte van een eventuele overlap ter plaatse van een te maken verbinding.
26.22.03	Kabels invoeren in kasten of behuizingen
1	Bij het inblazen van kabels via een mantelbuis of kabelbeschermbuis in een kast of behuizing door middel van perslucht, zodanige maatregelen treffen dat geen glijmiddel, water of zand in de kast of behuizing wordt meegeblazen.
26.22.04	Aanbrengen van kabels, mantelbuizen of kabelbeschermbuizen
1	Na het aanbrengen van mantelbuizen of kabelbeschermbuizen deze blijvend vocht- en gasdicht afsluiten.
26.22.05	Mantelbuizen of kabelbeschermbuizen invoeren in kasten of behuizingen
1	Mantelbuizen of kabelbeschermbuizen zonder onderbrekingen in een kast of behuizing invoeren.
26.23	Informatie-overdracht
26.23.01	Ter beschikking te stellen materialen
1	Het bestek vermeldt informatie omtrent de eigenschappen van door de opdrachtgever ter beschikking te stellen materialen alsmede omtrent eventuele bijzondere of aanvullende eisen ten aanzien van bewerking of verwerking.
26.24	Risicoverdeling en garanties
26.24.01	Bloktijden
1	Indien het de aannemer niet is toegestaan om gedurende bepaalde tijden werkzaamheden aan het netwerk uit te voeren (bloktijden), zijn deze tijden in het bestek vermeld.
2	Indien zich naar het oordeel van de opdrachtgever omstandigheden voordoen waardoor geen werkzaamheden aan het netwerk uitgevoerd kunnen worden, komen de kosten van de wachttijden, voorzover deze niet overeenkomstig het vorige lid in het bestek zijn vermeld, voor vergoeding in aanmerking. Ook eventuele bijkomende werkzaamheden om het netwerk (of een gedeelte daarvan) tijdelijk in bedrijf te stellen, komen voor vergoeding in aanmerking.
3	Indien gedwongen onderbrekingen van de werkzaamheden zijn te verwachten maar de tijdstippen van deze onderbrekingen vooraf niet bekend zijn, is een schatting van het aantal en de gemiddelde tijdsduur van die onderbrekingen in het bestek vermeld. De opdrachtgever deelt de tijdstippen, direct na het bekend worden daarvan, aan de aannemer mede. Afwijkingen van de schatting komen voor verrekening als meer of minder werk in aanmerking.
26.25	Bijbehorende verplichtingen
26.25.01	Aanbrengen kabels en buizen
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, behoort tot het aanbrengen van kabels en buizen tevens het leveren en aanbrengen van klein materiaal als afsluitdoppen, koppelstukken, afstandhouders en dergelijke.

06 FUNDERINGSCONSTRUCTIES ALGEMEEN	
41.01	Begrippen
41.01.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder:
	<i>a. kalenderwaarde:</i> het aantal slagen van het heiblok per 0,25 m zakking van de paal of damplank;
	<i>b. funderingsmachine:</i> materieel waarmee door middel van boren, slaan, trillen, graven, trekken, drukken of enige andere wijze funderingselementen, kerende wanden of horizontale afsluitingen worden aangebracht of verwijderd, dan wel de draagkracht van de grond wordt verbeterd;
	<i>c. funderingswerk:</i> met funderingsmachines aanbrengen of verwijderen van funderingselementen of verbeteren van de draagkracht van de grond.
41.01.02	Uitvoeringsmethoden
1	Te verstaan is onder:
	<i>a. heien van palen of damplanken:</i> het aanbrengen van palen of damplanken met behulp van een heiblok;
	<i>b. trillen van palen of damplanken:</i> het aanbrengen van palen of damplanken met behulp van een trilblok;
	<i>c. drukken van palen of damplanken:</i> het aanbrengen van palen of damplanken door middel van het uitoefenen van een statische kracht in de lengterichting van de paal of de damplank;
	<i>d. spuiten:</i> het creëren van een lokale erosieconditie door middel van het in de grond brengen van een grote hoeveelheid water onder een relatief lage druk tijdens het aanbrengen van palen of damplanken.
	<i>e. fluïderen:</i> het creëren van een lokale drijfzandconditie door middel van het in de grond brengen van een beperkte hoeveelheid water met een relatief hoge druk tijdens het aanbrengen van palen of damplanken;
	<i>f. voorboren:</i> het loswoelen van de grond (zonder grond te verwijderen) of het boren van een gat in de grond (inclusief verwijderen van grond) voorafgaande aan het aanbrengen van palen of damplanken.
41.02	Eisen en uitvoering
41.02.01	Trillingshinder
1	Trillingen op nabij gelegen gebouwen, veroorzaakt door funderingswerkzaamheden met inbegrip van hulpwerken, mogen de grenswaarden bepaald volgens de meet- en beoordelingsmethode in SBR-richtlijn A niet overschrijden.
41.02.02	Opstellingsinspectie van funderingsmachines
1	De aannemer moet een opstellingsinspectie uitvoeren, voordat de werkzaamheden met de funderingsmachine beginnen.
41.03	Informatie-overdracht
41.03.01	Keuring van funderingsmachines
1	

41.03.02	Werkplan funderingswerkzaamheden
1	Van de aannemer wordt een gedetailleerd werkplan ten behoeve van het uitvoeren van <u>funderingswerkzaamheden, als bedoeld in paragraaf 26 lid 6 van de U.A.V. 1989 verlangd.</u>
2	In het werkplan moet ten minste zijn vermeld: de volgorde en wijze van uitvoering van de funderingswerkzaamheden, met inbegrip van het <u>aanbrengen en verwijderen van elementen als damwanden, ankers, en dergelijke;</u> vermoedelijke aanvang en tijdsduur van de funderingswerkzaamheden; de inzet van materieel; de volgorde en wijze van beproeving, met inbegrip van gegevens over meetopstelling en te <u>gebruiken apparatuur, indien van toepassing;</u> de wijze van vastlegging van de beproevingsresultaten, indien van toepassing; het aanleveren van werktekeningen van de funderingsconstructie, indien van toepassing; wijze van afwerking van de bovenzijde van de ankerkop, indien van toepassing; wijze van injecteren van de grout, indien van toepassing; wijze van aanbrengen van de voorspanning, indien van toepassing; planning van de doorlooptijd van het aanbrengen van de verankeringen, indien van toepassing.
41.03.03	Werktijden
1	
41.04	Risicoverdeling en garanties
41.05	Bijbehorende verplichtingen
41.05.01	Opleiding van machinisten
1	Machinisten van funderingsmachines moeten in het bezit zijn van een certificaat van vakbekwaamheid afgegeven onder auspiciën van de Stichting Toezicht Certificatie Verticaal Transport (TCVT).
41.05.02	Keuring van funderingsmachines
1	Een funderingsmachine met een maximum bedrijfslastmoment van ten minste tien tonmeter moet zijn voorzien van een TCVT-certificaat van goedkeuring, waaruit blijkt dat deze voor eerste ingebruikname dan wel periodiek is gekeurd volgens het TCVT-certificatieschema W6-01. Het keuringscertificaat moet zijn afgegeven door een certificatie-instelling die daarvoor door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie) op basis van NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor type A keuringen is geaccrediteerd.
41.05.03	Begaanbaarheid werkterrein
1	Uiterlijk twee weken na de dag waarop het werk is opgedragen, moet de aannemer de toestand van het werkterrein zo goed mogelijk vaststellen en schriftelijk vastleggen, alsmede de benodigde maatregelen nemen voor de begaanbaarheid van het werkterrein voor mens en machine <u>gedurende de looptijd van het werk.</u>
2	De aannemer stelt daartoe een plan op met maatregelen ten behoeve van de begaanbaarheid van het werkterrein voor mens en machine gedurende de looptijd van het werk. Bij het beoordelen door de aannemer van de begaanbaarheid van het terrein moeten de toetsing en de te treffen maatregelen in overeenstemming zijn met het CUR/CROW/Arbouw-rapport 2004.1, zoals dat drie maanden voor de dag van de aanbesteding luidt.
41.05.04	Trillingshinder
1	Als de aannemer vrij is gelaten in de wijze van uitvoering van de funderingsconstructie, moet de aannemer op basis van de in het bestek vermelde relevante gegevens nagaan of trillingshinder bij de uitvoering wordt verwacht. Als dit het geval is, moet de aannemer prognoseberekeringen van de trillingen overleggen en zo nodig controlemetingen uitvoeren.
2	
41.05.05	Geluidhinder
1	Als de aannemer vrij is gelaten in de wijze van uitvoering van de funderingsconstructie, moet de aannemer op basis van de in het bestek vermelde relevante gegevens nagaan of geluidhinder bij de uitvoering wordt verwacht. Als dit het geval is, moet de aannemer prognoseberekeringen van de geluidsbelasting overleggen en zo nodig controlemetingen uitvoeren.
2	
3	De berekeningen moeten worden uitgevoerd volgens de 'Circulaire Bouwlawaaï' van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, zoals deze drie maanden voor de dag <u>van de aanbesteding luidt.</u>
41.05.06	Deformaties
1	Als de aannemer vrij is gelaten in de wijze van uitvoering van de funderingsconstructie, moet de aannemer op basis van de in het bestek vermelde relevante gegevens nagaan of deformaties bij de uitvoering worden verwacht. Als dit het geval is, moet de aannemer prognoseberekeringen van de deformatie overleggen en zo nodig controlemetingen uitvoeren.

FUNDERINGSPALEN	
41.11	Begrippen
41.11.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder: <i>b. werkniveau:</i> de hoogte van het werkterrein ten opzichte van N.A.P. op het moment waarop de palen worden aangebracht; <i>c. snellen van paalkoppen:</i> het tot het voorgeschreven niveau verwijderen van koppen van betonpalen met behulp van een pneumatische hamer; <i>d. kraken van paalkoppen:</i> het tot het voorgeschreven niveau verwijderen van koppen van betonpalen met behulp van hydraulisch aangedreven beitels; <i>e. combinatiepaal:</i> een in de grond gevormde paal met een geprefabriceerd betonnen element of een stalen element; <i>f. schraapfactor:</i> het aantal omwentelingen van de avegaar dat nodig is om de avegaar over de hoogte van éénmaal de spoed te laten zakken.
41.11.02	Wijze van aanbrengen van palen
1	Te verstaan is onder: <i>a. grondverdringend aanbrengen van palen:</i> wijze van aanbrengen van palen waarbij de aanwezige grond wordt verdrongen en geen grond wordt verwijderd; <i>b. grondverwijderend aanbrengen van palen:</i> wijze van aanbrengen van palen waarbij de aanwezige grond wordt verwijderd.
41.11.03	Uitvoeringsmethoden
1	Te verstaan is onder: <i>a. heien van palen:</i> het aanbrengen van palen door middel van het aanhoudend slaan met een zwaar gewicht; <i>b. drukken van palen:</i> het aanbrengen van palen door middel van het aanbrengen van een statische drukkracht. <i>c. trillen van palen:</i> het aanbrengen van palen door middel van het aanhoudend trillen met een trilblok en zo nodig het gelijktijdig aanbrengen van een statische drukkracht. <i>d. schroeven of boren van palen:</i> het aanbrengen van palen met behulp van een boormotor, waarbij de aanwezige grond wel of niet kan worden verwijderd; <i>e. pulsen van palen:</i> het aanbrengen van palen door middel van het met een puls verwijderen van grond bij de paalpunt, onder gelijktijdig drukken, draaien, wrikken of een combinatie ervan.
41.12	Eisen en uitvoering
41.12.01	Algemeen
1	Het werk uitvoeren volgens de eisen zoals vermeld in het volgens NEN-EN 1997-1 opgestelde ontwerprapport. In het ontwerprapport zijn alle aspecten en nadere richtlijnen, die voor de uitvoering en de controle daarop van belang zijn, opgenomen. Het ontwerprapport moet op het werk aanwezig zijn.
2	Het heilwerk bij de paal met de diepste paalpunt beginnen, tenzij in het ontwerprapport een andere uitvoeringswijze is vastgelegd.
3	Het voorboren, spuiten of voorheien van palen is niet toegestaan, tenzij het bestek anders vermeldt.
4	Palen alleen blootstellen aan belastingen waarop ze zijn ontworpen.
5	Als de paal verloopt de stand van het blok aanpassen, zodat daarmee de as van het blok in het verlengde van de paalas ligt. Het bijstellen uitvoeren met het blok in gelichte stand.
6	In afwijking van 7.3 van NEN-EN 12699 mag de afwijking ten opzichte van de voorgeschreven plaats, gemeten in een horizontaal vlak bij de paalkop bij ronde palen niet groter dan 1/8 van de diameter en niet groter dan 50 mm zijn. Bij rechthoekige of vierkante palen mag deze afwijking niet groter dan 1/6 van de ribbe en niet groter dan 50 mm zijn.
7	De afwijking van de paalas ten opzichte van de voorgeschreven aslijn mag niet groter dan 0,02 m per strekkende meter paal zijn.
9	Bij het snellen of kraken van paalkoppen de vrijkomende wapening en de paal niet beschadigen.
10	De toe te passen heiramen dienen voldoende zwaar te zijn en moeten zodanig geconstrueerd zijn, dat zij niet kunnen vervormen of verplaatsen.

41.12.02	Heien van palen
2	Van de eerste paal ter plaatse van een sondering over de volle paallengte een kalendering opnemen.
3	De aannemer stelt aan de hand van de bij de eerste paal verkregen volledige kalendering vast over welke diepte bij de belendende palen de kalendering moet worden opgenomen. Dit moet ten minste geschieden over de lengte waarover de paal in de draagkrachtige laag staat.
4	Als de vorm van de kalendering en die van de desbetreffende sondering niet met elkaar overeenkomen, in overleg met de opsteller van het ontwerprapport nader onderzoek uitvoeren.
5	Bij alle palen het bereiken van de draagkrachtige laag uit de toename van het aantal slagen per 250 mm over een lengte van ten minste 1 m vaststellen.
6	Het tot de juiste diepte aanbrengen van tussen de sonderingen gelegen palen uitvoeren aan de hand van het ter plaatse van de sonderingen vastgestelde verloop van de kalendering.
7	Als een paal niet voldoet aan de kalendering, de te nemen maatregelen vaststellen en uitvoeren.
8	Als bij een kalendering een afwijking in ongunstige zin van meer dan 35% is geconstateerd en bij naheien geen verbetering van het bij lid 07 vastgestelde verloop optreedt, de te nemen maatregelen vaststellen. De betreffende paal niet eerder dan 24 uur na het heien naheien. Bij toepassing van een dieselblok, het naheien uitvoeren met een blok waarmee direct voor het naheien ten minste één paal is geslagen.
9	
10	Als het verschijnsel van maaiveldstijging door heien volgens 7.3.2.3(1)P van NEN 9997-1 zich voordoet, na het heien van elke paal op de kop een hoogtemeting ten opzichte van N.A.P. uitvoeren. Deze hoogtemeting herhalen nadat de omringende palen zijn geheid.
11	Palen die meer dan 10 mm omhoog zijn gekomen, naheien tot de oorspronkelijke diepte, tenzij uit het naheien of proefbelastingen van naburige palen blijkt dat dit niet nodig is.
41.12.03	Aanbrengen van in de grond gevormde grondverdringende betonnen palen
1	Binnen een hart-op-hartafstand van viermaal de paalvoetdiameter van een aangebrachte paal met een minimum van 2 m geen volgende palen aanbrengen binnen een verhardingstijd van 15 uur, tenzij aanvullende maatregelen zijn getroffen.
2	De draad, waaraan de wapeningskorf wordt opgehangen, moet tijdens het vullen en het trekken van de buis voortdurend strak staan. Daarbij mag de wapening niet omhoog komen. De onderkant van de wapeningskorf mag niet op de voetplaat staan. De binnenzijde van de buis moet droog zijn.
3	Bij palen die voorzien zijn van een uitgeheide voet door middel van meting van de aangebrachte hoeveelheid betonspecie en de hoogte van de betonspecie in de buis de diameter van de als bolvormig aangenomen voet aantonen.
4	Bij het trekken van de buis de druk in de betonspecie aan de onderkant van de buis ten minste gelijk houden aan de op dat niveau heersende grondwaterdruk.

41.12.04	Aanbrengen van schroefpalen en buisschroefpalen van het type avegaar
1	Binnen een hart-op-hartafstand van viermaal de paalvoetdiameter van een aangebrachte paal geen volgende palen aanbrengen binnen een verhardingstijd van 15 uur, aanvullende maatregelen zijn getroffen.
2	Bij het aanbrengen van buisschroefpalen van het type avegaar moet de draad, waaraan de wapeningskorf wordt opgehangen, tijdens het vullen en het trekken van de buis voortdurend strak staan.
3	Als bij het aanbrengen van buisschroefpalen van het type avegaar tijdens het inschroeven van de avegaar water, grond of ander materiaal de holle as binnendringt, de avegaar trekken. Bij het trekken maatregelen nemen die voorkomen dat de grond in de draagkrachtige laag zich kan ontspannen.
4	Als de wapening achteraf in de paal wordt aangebracht, mag tot een lengte van tien maal de paaldiameter met een maximum van 6 m een wapeningskorf worden gebruikt.
5	De capaciteit van de pompinstallatie moet zodanig zijn dat de overdruk in de buis tijdens het trekken van de avegaar en het storten van de betonspecie te allen tijde voldoende is en uitstroming van de betonspecie bij de uitstroomopening van de buis optreedt. De druk in de betonspecie door middel van zelfschrijvende apparatuur continu registreren. De druk in de betonspecie aan de voet van de avegaar of aan de neergaande zijde van de aanvoerleiding van de boormotor meten. De meetresultaten voortdurend en direct op de bouwplaats toegankelijk houden voor beoordeling.
6	Het in het vorige lid ten aanzien van het meten van de speciedruk bepaalde geldt niet voor buisschroefpalen van het type avegaar.
41.12.05	Aanbrengen van combinatiepalen
1	Het betonnen of stalen element centrisch in de stalen buis plaatsen.
2	Bij het trekken van de buis de druk in de betonspecie aan de onderkant van de buis ten minste gelijk houden aan de op dat niveau heersende grondwaterdruk.
41.12.06	Aanbrengen van stalen palen
1	Als bij het aanbrengen van stalen palen schade ontstaat aan de paal, het beschadigde gedeelte verwijderen. Vervolgens een vervangend paalstuk van dezelfde kwaliteit en afmetingen oplossen.
2	Stalen palen moeten ter plaatse van lasverbindingen ten minste even sterk zijn als het staal van de paal.
3	Bij het pulsen van ronde of kokervormige stalen palen een zodanig waterniveau in de buis handhaven dat ter plaatse van de paalvoet de waterdruk in de buis ten minste gelijk is aan de op dat niveau heersende grondwaterdruk.
4	Als stalen palen na het aanbrengen niet of niet direct behoeven te worden gevuld, de opening voor mens en dier afsluiten.
5	Aan de onderkant afgesloten stalen palen mogen na het aanbrengen geen water en grond bevatten.
6	Bij het drukken van stalen palen is het ontlenen van de reactiekracht aan reeds aangebrachte palen niet toegestaan.
7	Aangelaste voetplaten mogen niet groter zijn dan de uitwendige diameter.
41.13	Informatie-overdracht
41.13.01	Toepassing van NEN-EN 12699 en NEN-EN 1536
1	NEN-EN 12699 is van toepassing op het aanbrengen van grondverdringende palen. NEN-EN 1536 is van toepassing op het aanbrengen van schroefpalen van het type avegaar.
2	Het bestek vermeldt in het geval van het aanbrengen van verdringingspalen de voor de uitvoering van het werk van belang zijnde gegevens uit 4 van NEN-EN 12699 en voor het aanbrengen van schroefpalen van het type avegaar de voor de uitvoering van het werk van belang zijnde gegevens uit 4 van NEN-EN 1536.
3	Het bestek vermeldt ten behoeve van het aanbrengen van grondverdringende palen de van belang zijnde resultaten van het onderzoek als bedoeld in 5 van NEN-EN 12699.
4	Het bestek vermeldt ten behoeve van het aanbrengen van schroefpalen van het type avegaar de van belang zijnde resultaten van het onderzoek als bedoeld in 5 van NEN-EN 1536.

41.13.02	Berekenen en tekenen van palen
1	Als het materiaaltechnisch ontwerp van de palen aan de aannemer is gelaten, vermeldt het bestek <u>de maatgevende berekeningssituatie</u> .
	De acceptatie betreft slechts de verwerking van de in het bestek vermelde gegevens in de in het vorige lid bedoelde berekeningen, tekeningen en toelichting. Dit ontheft de aannemer niet van zijn verantwoordelijkheid voor deze berekeningen, tekeningen en toelichting wat de getekende palen, de voorgeschreven werkwijze, de maatvoering en dergelijke betreft.
41.13.03	Aanbrengen en verwijderen van palen
1	Als in het bestek een plan voor het aanbrengen dan wel het verwijderen van palen wordt verlangd, wordt dit plan aangemerkt als een gedetailleerd werkplan in de zin van paragraaf 26 lid 6 van de U.A.V. 1989. Naast het vermelde in paragraaf 26 lid 1 van de U.A.V. 1989 moet het plan <u>ten minste de volgende gegevens bevatten</u> :
	a. datum, tijd van aanvang en vermoedelijke duur van de werkzaamheden;
	b. gegevens van de in te zetten funderingsmachines en hulpmaterieel;
	c. volgorde van aanbrengen dan wel verwijderen van palen.
41.13.05	Bewijs van oorsprong
1	De aannemer verstrekt de afleveringsbon vervaardigd door een betonmortelbedrijf, de <u>afleveringsbon als bedoeld in artikel 7 van NEN-EN 206-1</u> .
2	De aannemer een bewijs van oorsprong van door hem geleverd betonstaal of door hem geleverde wapeningsnetten, afgegeven door de producent ervan. Op het bewijs van oorsprong moet zijn <u>vermeld</u> :
	a. de naam van de producent;
	b. de aard en de herkomst van het materiaal.
3	
	a. de naam van de producent;
	b. de aard en de herkomst van het materiaal.
4	De aannemer verstrekt een keuringsrapport van door hem geleverde stalen palen, afgegeven door de producent ervan. In het keuringsrapport, dat tevens als bewijs van oorsprong geldt, moet zijn <u>vermeld</u> :
	a. de naam van de producent;
	b. de plaats van de fabricage;
	c. de vloeigrens, de treksterkte, de resultaten van de buigproef, de rek en de kerfslagwaarde en <u>de chemische samenstelling van het staal</u> .
5	Elke aflevering van bouwstoffen overeenkomstig een bewijs van oorsprong moet zijn vergezeld <u>van een schriftelijke verwijzing hiernaar</u> .
6	Als een bouwstof wordt geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende <u>bouwstof te vervangen</u> .
41.13.06	Installatierapport
1	De aannemer verstrekt een afschrift van het installatierapport zoals bedoeld in artikel 41.15.01.
41.13.07	Akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen
1	Op het akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen is van toepassing CUR-Aanbeveling 109.
2	De aannemer verstrekt de resultaten van de in artikel 41.15.02 lid 01 genoemde akoestische metingen.
41.14	Risicoverdeling en garanties
41.14.01	Aanbrengen van palen
1	Als bij het heien van palen het materieel ter keuze van de aannemer is gelaten, moet met het gekozen materieel een kalenderwaarde zijn te bereiken <u>die tussen de 10 en de 75 ligt</u> .
2	Als bij het boren van palen het materieel ter keuze van de aannemer is gelaten, mag met het gekozen materieel bij grondverwijderende technieken een schraapfactor van ten hoogste 2,0 worden gehaald.

41.15	Bijbehorende verplichtingen
41.15.01	Installatierapport
1	De resultaten van controles en vastgelegde gegevens moeten zijn opgenomen in een installatierapport. Dit moet ten minste bevatten:
	a. paaltypen en paalkwaliteit;
	b. paallengten van alle aangebrachte palen;
	c. werkniveaus ten opzichte van N.A.P.;
	d. bereikte paalvoetniveaus ten opzichte van N.A.P.;
	e. volgorde van aanbrengen met gegevens en eventuele maatafwijkingen ten opzichte van het ontwerprapport;
	f. gegevens van de ingezette funderingsmachines en hulpmaterieel;
	g. in geval van het aanbrengen van palen door middel van heien:
	type, massa en eventuele afstelling dan wel valhoogte heiblok(ken);
	het aantal slagen van het heiblok per tijdseenheid, als een dieselhamer wordt toegepast;
	toegepaste mutsvullingen;
	vernieuwing van de mutsvullingen;
	gegevens van de kalendering;
	h. in geval van het aanbrengen van geheide in de grond gevormde palen:
	toegepaste slagenergie;
	betonkwaliteit;
	wapening;
	gegevens van de kalendering;
	i. in geval van het aanbrengen van palen door middel van drukken:
	verloop van de druk-/perskracht als functie van de diepte van de paalpunt;
	j. in geval van het aanbrengen door middel van schroeven:
	toegepast boormoment;
	zakking per lengte-eenheid;
	betonkwaliteit;
	toegepaste wapening;
	betonverbruik;
	k. in geval van het aanbrengen van schroefpalen van het type avegaar:
	toegepast boormoment;
	schraapfactor;
	betondruk;
	betonkwaliteit;
	toegepaste wapening;
	betonverbruik;
	l. toegepaste hulpmaatregelen bij het inbrengen van de palen;
	m. bijzonderheden tijdens het aanbrengen van de palen.

41.15.03	Betonspecie voor in de grond gevormde palen
1	Als het bestek de samenstelling van de betonspecie niet vermeldt, voor de aanvang van de werkzaamheden overeenkomstig NEN 8005 met de te gebruiken bouwstoffen, de samenstelling van de betonspecie bepalen waarmee met het te gebruiken materieel wordt voldaan aan de in het bestek gestelde eisen.
2	Uit de afgewerkte paalkoppen van ten minste 5% van de palen met een kleinste aantal van zes palen - niet eerder dan 48 uur nadat de paal is aangebracht - evenwijdig aan de lengteas van de paal een cilinder met een doorsnede en een hoogte van ten minste 100 mm uit de goede beton boren. Deze cilinders bij 20 °C onder water bewaren. Van de geboorde cilinders 50% na zeven dagen en 50% na 28 dagen beproeven, waarbij de karakteristieke druksterkte van de beproefde beton ten minste 80%, respectievelijk 100% van de vereiste karakteristieke kubusdruksterkte moet zijn.
41.15.04	Keuring van stalen palen
1	Als het keuringsrapport als bedoeld in artikel 41.13.05 lid 04 ontbreekt, verstrekt de aannemer een keuringsrapport van door hem geleverde stalen palen, In het rapport, dat tevens als bewijs van oorsprong geldt, moeten de waarden van de in artikel 41.13.05 lid 04 sub c vermelde gegevens zijn vermeld.
41.16	Bouwstoffen
41.16.01	Betonnen oplangers
1	Elke betonnen oplanger moet zijn voorzien van een stortnummer en stortdatum. Het nummer en de datum moeten in onderling verschillende kleuren onuitwisbaar zijn aangegeven.
2	De bus van een betonnen oplanger moet ten minste 0,25 m diep zijn en voorzien zijn van een ontluchtingsgat.
41.16.02	Geprefabriceerde betonnen palen
1	Elke betonnen paal moet zijn voorzien van het stortnummer en de stortdatum. Het stortnummer en de stortdatum moeten in onderling verschillende kleuren onuitwisbaar zijn aangegeven.
2	Elke betonnen paal moet zijn voorzien van een aanduiding van oplegpunten en hijspunten.
3	Bij geprefabriceerde betonnen palen voorzien van een centrale spuitans moet de aansluitopening zich op ten minste 2,0 m vanaf de paalkop bevinden.
41.16.03	Houten palen
1	Kop en punt van aan te brengen houten palen moeten vlak zijn en haaks op de as van de paal staan.
41.17	Meet- en verrekenmethoden
41.17.01	Lengte van palen
1	Bij de in het bestek vermelde lengte van geprefabriceerde betonnen palen, houten palen, houten palen met oplanger en stalen palen is het tot het in het bestek vermelde niveau te verwijderen gedeelte inbegrepen.
2	Bij de in het bestek vermelde lengte van in de grond gevormde betonnen palen is het tot het in het bestek vermelde niveau te verwijderen gedeelte niet inbegrepen.
3	Bij de in het bestek vermelde lengte van combinatiepalen is het tot het in het bestek vermelde niveau te verwijderen gedeelte inbegrepen.

DAMWANDEN	
41.21	Begrippen
41.21.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder: <i>a. enkele stalen damplank:</i> damplank bestaande uit één enkele stalen damplank; <i>b. dubbele stalen damplank:</i> damplank opgebouwd uit twee in elkaar geschoven enkele stalen damplanken, die door middel van een al dan niet fabrieksmatig geknepen of gelast slot met elkaar zijn verbonden; <i>c. meervoudige stalen damplank:</i> damplank samengesteld uit meer dan twee in elkaar geschoven enkele stalen damplanken, die door middel van een al dan niet fabrieksmatig geknepen of gelast slot met elkaar zijn verbonden; <i>d. combiwand:</i> keerwand samengesteld uit primaire en secundaire elementen; <i>e. staffelen:</i> heimethode waarbij opeenvolgende damplanken niet direct tot op het theoretische niveau worden ingeheid; <i>f. hoogfrequent trillen:</i> intrillen of uittrillen met een trilblok met een toerental hoger dan ongeveer 1800 toeren per minuut, ofwel een frequentie groter dan 30 Hz; <i>g. hoogfrequent trilblok:</i> machine voor het aanbrengen of trekken van damplanken en onderdelen van combiwanden die gebruikmaakt van hoogfrequent trillen; <i>h. variabel-moment-blok:</i> trilblok met variabel excentrisch moment, dat bij het opstarten en stopzetten geen dynamische krachten op de damplank uitoefent; <i>i. ankerschot:</i> verticaal of nagenoeg verticaal in de grond geplaatst schot van staal, beton of hout dat met de damwand is verbonden door middel van een trekstang; <i>j. ankerwand:</i> verticaal of nagenoeg verticaal in de grond geplaatste wand van staal, beton of hout, die met de damwand is verbonden door middel van trekstangen; <i>k. trekstang:</i> stang, streng of buis tussen damwand en ankerschot respectievelijk ankerwand; <i>l. hoekplank:</i> damplank met een zodanig profiel dat daarmee een hoek in de damwand kan worden gevormd; <i>m. pasplank:</i> damplank met een zodanige afmeting dat daarmee de damwand kan worden gesloten; <i>n. aftakplank:</i> damplank met een zodanig profiel dat daarmee een aftakking in de damwand kan worden gevormd; <i>o. damwandslot:</i> verbingsconstructie tussen de afzonderlijke damwandplanken; <i>p. slotafdichting:</i> afdichting van een damwandslot, afhankelijk van de gewenste waterdichtheid kan hiervoor een slotdichtingsmiddel worden gebruikt of bij stalen damwanden het dichtlassen van de verbinding tussen damplanken; <i>q. gording:</i> ligter van staal, beton of hout, waarmee de op de damwand werkende grondrukken op de verankering worden overgebracht; <i>r. geprofileerde voorgespannen betonnen damwand:</i> damwand bestaande uit geprofileerde voorgespannen betonnen damplanken; <i>s. vlakke voorgespannen betonnen damwand:</i> damwand bestaande uit vlakke voorgespannen betonnen damplanken; <i>t. vlakke gewapend betonnen damwand:</i> damwand bestaande uit vlakke gewapend betonnen damplanken.

41.22	Eisen en uitvoering
41.22.01	Algemeen
1	Sputten, fluïderen en voorboren zijn niet toegestaan, tenzij het bestek anders vermeldt.
4	Bij een waterkerende functie van de damwand moet het gat ontstaan door een te korte damplank worden gedicht door middel van injecteren of grouting.
6	Tijdens het heien moet het heiblok centrisch op de damplank geplaatst worden zodanig dat geen excentriciteit ontstaat.
7	In aanvulling op het bepaalde in tabel 2 van NEN-EN 12063 mag de afwijking van de werkelijke plaats van de aslijn ten opzichte van de theoretische plaats van de aslijn van een damplank, gemeten loodrecht op de damwand ter hoogte van het maaiveld, na het aanbrengen ten hoogste 0,05 m bedragen.
8	In aanvulling op het bepaalde in tabel 2 van NEN-EN 12063 mag de afwijking van de werkelijke helling ten opzichte van de theoretische helling van de lengteas van een damplank in alle richtingen, gemeten over de bovenste 1 m, na het aanbrengen ten hoogste 0,01 m per meter (1%) damplank bedragen.
9	De afwijking van de werkelijke hoogte ten opzichte van de theoretische hoogte van een damplank mag na het aanbrengen ten hoogste 0,02 m bedragen, gemeten op de kop van de damwand.
10	De toe te passen heiramen dienen voldoende zwaar te zijn en moeten zodanig geconstrueerd zijn, dat zij niet kunnen vervormen of verplaatsen.
41.22.02	Aanbrengen van stalen damwand
1	De sloten van aan te brengen stalen damplanken vrijmaken van bramen en vuil.
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, stalen damwand aanbrengen als dubbele damplanken, in het middenslot geperst met 5 persingen per meter van elk 7,5 ton.
3	De per stalen pasplank te corrigeren afwijking in plankbreedte moet kleiner zijn dan de breedte van een enkele damplank.
11	De stalen damwanden moeten warm gewalste profielen zijn.
12	Leveren met fabriekskeuringsattest volgens NEN-EN 10204/3.1.b, dat tevens als bewijs van oorsprong geldt. Er dient ten minste vermeld te worden: de naam van de producent, en de plaats van fabricage. Als keuringscriteria van het staal gelden: de vloeigrens, de treksterkte en de rek.
13	Minimale staalkwaliteit: S 270 GP
41.22.03	Aanbrengen van houten damwand
1	De voet van houten damplanken volgens figuur E.3 van NEN-EN 12063 afschuinen.
41.22.04	Aanbrengen van betonnen damwand
1	Betonnen damplanken mogen niet worden gehesen met rijgstrop of kettingen.
2	Gaten en sparingen ten behoeve van een verankering van de betonnen elementen moeten na het plaatsen van de elementen worden aangebracht.
3	Betonnen damplanken, behalve de als eerste te plaatsen damplank, aan de 'vrije' kant van de voet afschuinen.
4	Betonnen damplanken, te plaatsen in een met cementbentonietsuspensie gevulde sleuf, hebben een rechte voet en zijn voorzien van een stalen geleidingsvoetconstructie en kopankers voor het verticaal plaatsen en afhangen.
5	In aanvulling op het bepaalde in tabel 2 van NEN-EN 12063 mag de afwijking van de werkelijke plaats van de aslijn ten opzichte van de theoretische plaats van de aslijn van een damplank, gemeten loodrecht op de kop van de damwand, na het aanbrengen ten hoogste 0,075 m bedragen.
6	In afwijking van het gestelde in artikel 41.22.01 lid 09 mag de afwijking van de werkelijke hoogte ten opzichte van de theoretische hoogte van een damplank na het aanbrengen ten hoogste 0,075 m bedragen, gemeten op de kop van de damwand.

41.22.05	Aanbrengen van combiwand
1	Een combiwand moet worden aangebracht met een stijf en stabiel geleidingsframe of heiraam.
2	De afwijking van de werkelijke hoogte ten opzichte van de theoretische hoogte van het primaire element mag na het aanbrengen ten hoogste 0,02 m bedragen, gemeten op de kop van de damwand.
41.23	Informatie-overdracht
41.23.01	Aanbrengen van damwand
1	Op het aanbrengen van damwanden is NEN-EN 12063 van toepassing.
41.23.02	Aanbrengen van houten damplanken en gordingen
1	Op het aanbrengen van houten damplanken en gordingen is bijlage F van NEN-EN 12063 van toepassing.
41.23.03	Berekenen damwand
1	Op het maken van berekeningen en tekeningen van damwand is CUR-publicatie 166 van toepassing.
41.23.04	Berekeningen en tekeningen
41.24	Risicoverdeling en garanties
41.25.01	Plan van aanpak voor het verwijderen van damwand of combiwand
41.25.02	Maatregelen ter voorkoming van kwel tijdens het verwijderen van damwand of combiwand
1	De kosten voor de in artikel 41.25.01 lid 01 bedoelde maatregelen ter voorkoming van kwel tijdens het verwijderen van damwand worden geacht te zijn inbegrepen in de desbetreffende bestekspost voor het verwijderen van damwand of combiwand.
41.26	Bouwstoffen
41.26.01	Gebruikte bouwstoffen
41.26.02	Betonnen damplank
1	Elke betonnen damplank moet zijn voorzien van een stortnummer en stortdatum. Het nummer en de datum moeten in onderling verschillende kleuren onuitwisbaar zijn aangegeven.
41.27	Meet- en verrekenmethoden
41.27.01	Aanbrengen en verwijderen van stalen damplanken
1	Bij het aanbrengen en verwijderen van stalen damplanken wordt gerekend met de horizontale lengte van de damwand, gemeten in de theoretische aslijn en over de kop van de damwand.
2	Als gedurende een periode van 30 minuten trekken, met een funderingsmachine vergelijkbaar met die welke is gebruikt om de damwand aan te brengen, met uitzondering van ten hoogste drie onderbrekingen ten behoeve van het omstellen op andere planken, een stalen damplank niet meer dan 25 mm is gekomen, wordt hierna de trektijd geregistreerd totdat de plank 1,0 m is gekomen. De geregistreerde trektijd wordt verrekend volgens de prijs per tijdseenheid van de desbetreffende bestekspost(en).

BOORPALEN	
41.31	Begrippen
41.31.02	Boorpalen
1	Te verstaan is onder: <i>a. gat:</i> een onder toepassing van een steunvloeistof uitgevoerde ontgraving ten behoeve van een boorpaal; <i>b. paallengte:</i> de verticale afmeting van een boorpaal vanaf de onderste volle doorsnede van de boorpaal tot het in het bestek voorgeschreven niveau.
41.32	Eisen en uitvoering
41.33.02	Geboortebewijs van boorpalen
1	van elke boorpaal een geboortebewijs maken. Daarin de volgende gegevens vermelden: <i>a.</i> plaatsgegevens; <i>b.</i> bovenkant geleideconstructie ten opzichte van N.A.P.; <i>c.</i> bovenkant eindvulling ten opzichte van N.A.P.; <i>d.</i> onderkant paneel of boorpaal ten opzichte van N.A.P.; <i>e.</i> datum en tijdstip van aanvang en einde van het aanbrengen van de betonspecie; <i>f.</i> verwerkte hoeveelheid betonspecie; <i>h.</i> ingezette materieel; <i>i.</i> weersgesteldheid; <i>j.</i> bijzonderheden, zoals obstakels, insluitingen, gebruik van beitel, werkonderbrekingen en afwijkingen van het vereiste vloeistofniveau.
41.33.03	Van toepassing zijnde normen
1	De in artikel 2 van NEN-EN 1538 en artikel 2 van NEN-EN 1536 vermelde voor- en ontwerpnormen betreffende cement, beton en staal zijn niet van toepassing.
41.33.04	Stabiliteitsberekeningen diepwanden
1	De aannemer verstrekt de resultaten van de in artikel 41.35.03 bedoelde stabiliteitsberekeningen uiterlijk tien werkdagen voor aanvang van de graafwerkzaamheden, dan wel voordat wordt begonnen met het verwerken van een steunvloeistof van gewijzigde samenstelling.
41.33.05	Steunvloeistof
41.33.06	Ontwerpen van diepwanden en boorpalen
41.33.07	Buigstaten wapening
1	De aannemer verstrekt de buigstaten bij het opleverdossier.
41.33.08	Hulpconstructies voor het op maat houden van wapening
1	De aannemer verstrekt berekeningen en tekeningen van hulpconstructies voor het op maat houden van wapening, buigstaten van daarvoor benodigd betonstaal en staten van daarvoor benodigd overig staal voor de aanvang van de desbetreffende werkzaamheden aan in het opleverdossier.
41.34	Risicoverdeling en garanties
41.35	Bijbehorende verplichtingen
41.35.01	Laboratorium
1	Op het werk een laboratorium inrichten waarin de bedrijfscontrole van de steunvloeistof kan worden verricht.
41.35.02	Monsterneming steunvloeistof
1	Het nemen van een monster uit de sleuf moet zodanig gebeuren dat een monster niet wordt vermengd met materiaal op andere diepten.
41.35.03	Stabiliteitsberekeningen diepwanden
1	De maximale lengte van de sleuf van diepwanden bepalen door middel van stabiliteitsberekeningen volgens DIN 4126. De stabiliteit van de sleuf moet in alle fasen van het aanbrengen van een paneel zijn gewaarborgd.
41.35.07	Buigstaten wapening
1	De aannemer maakt buigstaten aan de hand van de wapeningstekeningen en merkt daarbij de staven op deze tekeningen in overeenstemming met de merken op de buigstaten.
41.35.08	Hulpconstructies voor het op maat houden van wapening
1	De aannemer maakt berekeningen en tekeningen van hulpconstructies voor het op maat houden van de wapening, buigstaten van het daarvoor benodigde betonstaal en staten van daarvoor benodigd overig staal.
41.37	Meet- en verrekenmethoden
41.37.01	Hoeveelheid beton
2	De bij 'aanbrengen boorpaal' vermelde hoeveelheid beton betreft de theoretische inhoud van de boorpaal.
41.37.02	Hoeveelheidsbepaling; betonstaal en staal
1	De hoeveelheid betonstaal wordt berekend aan de hand van de kenmiddellijn, de volumieke massa van het betonstaal en de desbetreffende lengte volgens de buigstaten.
2	De hoeveelheid staal, niet zijnde betonstaal, voor het op maat houden van de wapening wordt berekend aan de hand van de doorsnede, de volumieke massa van het staal en de desbetreffende lengte volgens de buigstaten.
3	De volumieke massa van betonstaal en staal bedraagt 7.850 kg/m ³ .

VERANKERING VAN GROND EN WATERKERENDE CONSTRUCTIES	
41.41	Begrippen
41.41.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder: <i>a. verankering:</i> constructie die in staat is om een opgelegde trekkracht over te brengen op een draagkrachtige bodemlaag; <i>b. anker:</i> element van de verankering; <i>c. ankerstaaf:</i> staafvormig onderdeel van een anker; <i>d. ankerstang:</i> stangvormig onderdeel van een anker; <i>e. ankerstreng:</i> onderdeel van een anker, dat bestaat uit een streng voerspandraden; <i>f. gording:</i> ligger van staal, beton of hout, waarmee de op de damwand werkende gronddrukken op de verankering worden overgebracht; <i>g. tijdelijke verankering:</i> constructie met een ontwerpgebruiksduur korter dan twee jaar; <i>h. permanente verankering:</i> constructie met een ontwerpgebruiksduur langer dan twee jaar; <i>i. groutanker:</i> anker bestaande uit een ankerstaaf of ankerstrengen, een ankerkop, een ankerprop en vrije ankerlengte; <i>j. ankerprop:</i> onderste deel van een anker dat door middel van cementgrout met de grond is verbonden; <i>k. mono-anker:</i> groutanker waarbij de ankerkracht beginnende aan de voorzijde van de ankerprop op de grond wordt overgebracht; <i>l. duplex-anker:</i> groutanker waarbij het trekelement aan de ankerpunt of ankerplaat in een buis is vastgemaakt, waardoor de ankerkracht vanaf de onderzijde van de ankerprop op de grond wordt overgebracht; <i>m. schroefinjectieanker:</i> buisvormig anker bestaande uit een ankerkop en een spiraalboor die door middel van cementgrout met de grond is verbonden; <i>n. schroefanker met schroefblad:</i> stalen staaf met schroefblad aan de onderzijde; <i>o. zelfborend anker met boorkop of groutinjectieanker:</i> dikwandige stalen buis met boorkop, die door middel van cementgrout met de grond is verbonden; <i>p. corrosiebescherming:</i> systeem dat corrosie van de stalen componenten van het anker voorkomt; <i>q. trekelement (staaf, buis of streng):</i> deel van het anker dat in staat is de trekbelasting van de ankerkop naar de grond over te brengen; <i>r. bezwijkproef:</i> trekproef tot bezwijken van een anker, die voorafgaand aan een werk wordt uitgevoerd om de houdkracht van een anker in een bepaalde grondslag te kunnen bepalen; <i>s. langeduurproef:</i> in het werk uitgevoerde trekproef op een anker dat onderdeel is van de aan te brengen verankering om aan te tonen dat dit anker voldoet aan de gestelde eisen; <i>t. controleproef:</i> in het werk uitgevoerde trekproef op een anker van de aan te brengen verankering, om aan te tonen dat dit anker voldoet aan de gestelde eisen; <i>u. verbuisd spoelboren:</i> aanbrengen van een anker in een boorgat dat wordt gesteund door een stalen hulpbuis en waarbij de losgespoelde grond via de buis omhoog komt; <i>v. spoelboren buitenom:</i> aanbrengen van een anker in een boorgat dat wordt gesteund door een stalen hulpbuis, waarbij de retourstroom van de losgespoelde grond buiten de stalen hulpbuis plaats vindt; <i>w. slagboren:</i> aanbrengen van een anker door middel van een snelslaghamer en een boorbuis met een verloren punt, waarbij de grond wordt verdrongen en verdicht.

41.42	Eisen en uitvoering
41.42.01	Verankering van grond- en waterkerende constructies
1	Spoelboren buitenom is niet toegestaan, tenzij het bestek anders vermeldt.
2	Onderdelen alsmede de corrosiebescherming van de ankers mogen voor of tijdens het aanbrengen en beproeven niet zijn of worden beschadigd.
3	Geknikte of gebogen of mechanisch beschadigde delen van ankers mogen niet worden verwerkt en moeten worden verwijderd van het werk.
4	Ankerstaven bij opslag en verwerking behandelen overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant.
5	De verankering mag bij het stellen van het anker tijdens het aanbrengen niet meer dan 2° afwijken van de theoretische richting.
6	De diameter van de gaten in damwandprofielen niet groter maken dan de diameter van het door te voeren onderdeel, vermeerderd met 20 mm. De gaten in de stalen damwandprofielen ontdoen van bramen en na het aanbrengen van de onderdelen, de resterende ruimten permanent grond dicht maken.
7	Het togen van ankerstaven door middel van houten onderstoppen tot stand brengen en daarna de ankers spannen. Indien het togen plaatsvindt op een aanaarding, dit uitvoeren na het klinken van de tot de onderkant van de ankers aangeaarde grond.
8	De gaten t.b.v. de anker doorvoer bij damwanden waterdicht afsluiten.
41.42.02	Proeven
1	Alvorens met de uitvoering van een proef wordt begonnen, moet een stabiele meetopstelling worden gemaakt.
2	De resultaten van proeven moeten worden aangeleverd in het opleverdossier.
3	Voor toetsingscriteria wordt voor groutankers naar paragraaf 9 en bijlage E van NEN-EN 1537 en voor andere ankertypen naar deel 1, paragraaf 7.3 van CUR-publicatie 166 verwezen.
4	
5	Proeven mogen niet worden uitgevoerd tijdens werkzaamheden die de resultaten van de proeven kunnen beïnvloeden.
6	Alle gebeurtenissen die gedurende het uitvoeren van de proefbelasting optreden en invloed hebben op de meting moeten onder vermelding van het tijdstip worden vermeld in de rapportage.
41.42.03	Bezwijkproef
1	Als het bestek een bezwijkproef voorschrijft, moeten de resultaten daarvan worden opgenomen in de werkplannen.
2	Als bezwijkproeven worden uitgevoerd, mogen tot het moment van het beschikbaar komen van de resultaten van de bezwijkproeven geen ankers worden geïnstalleerd in het desbetreffende gebied. Slechts na het opstellen van een AWR en voorstel van verbetering van het product mag het aanbrengen van ankers worden gestart.
41.42.04	Langeduurproef
1	De aannemer onderwerpt ankers aan een langeduurproef. De resultaten moeten worden geregistreerd
2	
41.42.05	Controleproef
1	De aannemer onderwerpt alle aangebrachte ankers, met uitzondering van de ankers waarop de langeduurproeven zijn uitgevoerd, aan de controleproef. De resultaten moeten worden geregistreerd en worden opgenomen in de werkplannen en opleverdossier
2	Een ankerkop mag pas worden afgewerkt, nadat de de resultaten van de controleproef zijn beoordeeld en het desbetreffende anker zijn goedgekeurd.

41.43	Informatie-overdracht
41.43.01	Algemeen
1	De aannemer legt vóór het inbrengen van de ankers de beschikbare goedkeuringsdocumenten en/of productcertificaten van het staal van de trekelementen over aan de opdrachtgever.
41.43.02	Toepasselijke normen
1	NEN-EN 1537 is van toepassing op het aanbrengen en beproeven van groutankers.
2	CUR-publicatie 166 is van toepassing op het aanbrengen en beproeven van ankers, niet zijnde groutankers.
3	CUR-publicatie 166 is van toepassing op het ontwerpen van verankeringen.
41.43.03	Berekeningen en tekeningen van de verankering
1	Als het bestek vermeldt dat de aannemer de verankering moet berekenen, verstrekt de opdrachtgever de gegevens die noodzakelijk zijn voor de berekeningen.
2	Als het bestek vermeldt dat de aannemer de verankering moet berekenen, dient hij uiterlijk vier weken voordat met het aanbrengen van de verankering wordt begonnen, volledige berekeningen en tekeningen van alle onderdelen van de verankering, gedateerd en ondertekend, op in de werkplannen volgens beschreven in vs2. Berekeningen en tekeningen moeten zijn voorzien van een toelichting.
3	De acceptatie van de berekeningen, tekeningen en toelichting als bedoeld in het vorige lid dienen te worden opgenomen in de werkplannen.
41.43.04	Gegevens van uitvoering en beproeving
1	De aannemer legt van elk aangebracht anker gegevens vast op een registratieblad, zoals vermeld in bijlage F van NEN-EN 1537 en neemt deze op in de werkplannen. De vast te leggen gegevens betreffen ten minste de volgende: ankertype; ankernummer; ankerhoek met het horizontale vlak; staaldoorsnede van het trekelement; staalkwaliteit; totale lengte van het anker; samenstelling van de grout; hoeveelheid ingebrachte grout; groutdruk bij het formeren van de ankerprop; de afspankracht. Daarnaast moeten ten minste de volgende gegevens worden vastgelegd: boormethode; datum en tijd van het aanbrengen van de ankers; soort corrosiebescherming; gemeten boormomenten; lengte van de ankerprop; indien van toepassing, traject waarover water of bentoniet is geïnjecteerd; indien van toepassing, volgorde en methode van aanspannen van de ankers; opgetreden bijzonderheden tijdens het aanbrengen van het anker, zoals puin, andere obstakels, grote hoekafwijkingen.
2	De aannemer legt de meetresultaten van de proeven in een afzonderlijk rapport vast De rapportage van de resultaten van de bezwijkproef omvat ten minste: het registratieblad; de verplaatsing van de ankerkop uitgezet tegen de ankerkracht; de elastische verlenging van de ankerstaaf uitgezet tegen de ankerkracht; de blijvende verplaatsing van de ankerkop uitgezet tegen de ankerkracht; het construeren van de kruiplijn; de bepaling van de kruipmaat of coëfficiënt k per belastingstap;

	De rapportage van de resultaten van de langeduurproef omvat ten minste:
	het registratieblad;
	de verplaatsing van de ankerkop uitgezet tegen de ankerkracht;
	de bepaling van de kruipmaat k , zoals gedefinieerd in CUR-publicatie 166;
	de fictieve ankerlengte.
	De rapportage van de resultaten van de controleproef omvat ten minste:
	het registratieblad;
	de verplaatsing van de ankerkop uitgezet tegen de ankerkracht;
	de bepaling van de kruipmaat k , zoals gedefinieerd in CUR-publicatie 166;
	de fictieve ankerlengte.
41.46	Bouwstoffen
41.46.01	Ankers
1	Voor de corrosiebescherming wordt aangebracht, moet het ankerstaal worden ontdaan van vet, vuil, walshuid en roest, zodat een metaalblank oppervlak is verkregen.
2	Als een cementgrout deel uitmaakt van de corrosiebescherming en in direct contact komt met het ankerstaal, is enige vliegroeest op het anker, mits het met een doek kan worden afgeveegd, toegestaan.
3	De corrosiebescherming van de ankerkop moet aan dezelfde eisen voldoen als die van het trekelement.
41.47	Meet-en verrekenmethoden
41.47.01	Lengte van ankers
1	Als de lengte van de ankers is opgegeven door de opdrachtgever, geschiedt verrekening van de ankers op basis van strekkende meter ankerlengte.
41.47.02	Verrekening van bouwstoffen van een verankering
1	Als het bestek vermeldt dat de aannemer de verankering moet ontwerpen, vindt na het aanbrengen van de verankering geen verrekening van de daarvoor benodigde bouwstoffen plaats.

07 betonconstructies	
42.11	Begrippen
42.11.01	Toepassen bekisting
1	Onder <i>toepassen bekisting</i> wordt verstaan het vervaardigen van een samenstel van bekisting en ondersteuningsconstructie, het gereedmaken van de bekisting voor het aanbrengen van het beton, het ontkisten, het verwijderen van de bekisting en de ondersteuningsconstructie en het dichten van gaten ontstaan door toepassing van afstandhouders behorend bij de toegepaste bekisting, voorzover hiervoor geen afzonderlijke besteksposten zijn opgenomen.
42.12	Eisen en uitvoering
42.12.01	Ontwerpen van bekisting en ondersteuningsconstructie
1	In aanvulling op artikel 9.3.1 van NEN 6722 bij de bepaling van de stabiliteit van een ondersteuningsconstructie boven de horizontale belasting ten gevolge van scheefstand overeenkomstig ontwerp en windbelasting rekenen met een horizontale belasting in langs- en dwarsrichting, groot 2% van de optredende verticale belasting bij een hoogte kleiner dan 6,00 m en groot 3% van de optredende verticale belasting bij een hoogte van 6,00 m en groter.
2	De doorbuiging van stalen liggers mag ten gevolge van het gewicht van de betonconstructie ten hoogste 1/400 van de overspanning bedragen.
3	In afwijking van artikel 8.2.1 en artikel 8.2.3 van NEN 6720 bij tijdelijke betonconstructies ten behoeve van de ondersteuningsconstructie rekening houden met het volgende: a. de grenswaarde van de schuifspanning zonder dwarskrachtwapening in gedrongen constructies, bijvoorbeeld consoles, mag niet worden verhoogd; b. indien wapening nodig is voor opname van dwarskracht, moet de gehele dwarskracht door wapening worden opgenomen; c. bij aangestorte constructiedelen moet de dwarskracht altijd door wapening worden opgenomen.
4	De door de ondersteuningsconstructie veroorzaakte belastingen mogen de gebruiksbelastingen van de definitieve constructie nimmer te boven gaan.
5	Het lijf van stalen onderslagbalken van het type HE en IPE in de ondersteuningsconstructie ter plaatse van geconcentreerde lasten verstijven, tenzij met een berekening wordt aangetoond dat dit niet nodig is.
6	In afwijking van artikel 5.1 van NEN 6702 geldt voor de bepaling van de belastingfactoren van: ondergeschikte wandbekistingen en eenvoudige randbekistingen: veiligheidsklasse 1; alle overige wandbekistingen en eenvoudige hulp- en ondersteuningsconstructies: veiligheidsklasse 2; gecompliceerde en of hoogbelaste hulp- en ondersteuningsconstructies: veiligheidsklasse 3.
7	In afwijking van artikel 9.1.1.1 van NEN 6760 geldt bij de berekening van de buigsterkte van vurenhouten bekistingonderdelen van kwaliteit C in klimaatklasse III de rekenwaarde $f_{u;d} = 13,5$ MPa.
8	In afwijking van artikel 9.1.1.1 van NEN 6760 gelden bij de berekening van de afschuiving van vurenhouten bekistingonderdelen van kwaliteit C in klimaatklasse III de rekenwaarde $f_{v;u;d} = 3,0$ MPa voor tussensteunpunten en $f_{v;u;d} = 1,95$ MPa voor eindsteunpunten.
9	In afwijking van artikel 9.1.1.1 van NEN 6760 geldt bij de berekening van de oplegdruk van vurenhouten bekistingonderdelen van kwaliteit C in klimaatklasse III voor het bepalen van de rekenwaarde de formule $f_{c;90;u;d} \cdot k_{con} = 3,0$ MPa.
10	In aanvulling op artikel 9.3.2.1 van NEN 6760 geldt belastingduurklasse II voor het ontwerpen van bekistingen.
11	In aanvulling op artikel 9.3.2.2 van NEN 6760 geldt klimaatklasse III voor het ontwerpen van bekistingen.
12	

42.12.02	Uitvoeren bekisting
1	Triplex voor de bekisting van in het zicht blijvende betonoppervlakken moet zijn voorzien van een <u>onbeschadigd, kantig en vlak oppervlak van kunststof</u> .
2	Alle uitwendige hoeken van betonconstructies voorzien van een vellingkant.
3	Voor de bekisting van in het zicht blijvende betonoppervlakken een ontkistingsmiddel gebruiken dat het betonoppervlak niet doet verkleuren, niet op het betonoppervlak achterblijft en bij toepassing van stalen bekisting tevens geen roestvlekken op het betonoppervlak achterlaat. Stalen bekisting ontvetten voor het aanbrengen van het ontkistingsmiddel.
4	Op de in het beton achterblijvende delen van centerpenconstructies dezelfde dekking aanhouden als op de wapening. Indien voor waterdicht werk niet terugwinbare centerpennen worden toegepast, moeten deze zijn voorzien van een aangelaste stalen waterkering.
5	Bij toepassing van stalen stempels met schroefspindels mag de excentriciteit ten gevolge van het <u>uitdraaien van de spindels ten hoogste 20 mm bedragen</u> .
6	Centerpennen van prefab-betonkegels van betonconstructie onder de waterlijn voorzien van <u>waterslot</u> .
42.12.03	Omhullingsbuis voor voorspanelementen
1	Stalen omhullingsbuizen met meer dan vliegroest niet toepassen.
2	Stalen omhullingsbuizen beschermen bij laswerkzaamheden.
42.12.04	Ondersteuning van voorspanelementen
1	In aanvulling op artikel 11.5.3.2 van NEN 6722 mag de onderlinge afstand van de ondersteuning van voorspanelementen ten hoogste 1,00 m en ter plaatse van sterke <u>krommingen ten hoogste 0,50 m bedragen</u> .
42.12.05	Beschermen voorspanstaal
1	De aannemer neemt in de periode tussen het aanbrengen van voorspanstaal en het voorspannen maatregelen ter voorkoming van het binnendringen van water in de omhullingsbuis. Uit de constructie stekend voorspanstaal zodanig beschermen dat geen roestvorming kan optreden.
2	In aanvulling op artikel 11.9.1 sub c van NEN 6722 het voorspanstaal slijpen op een afstand groter dan 30 mm van het einde van de verankeringsonderdelen. Indien het slijpen langer dan 15 seconden duurt, het slijpen onderbreken en pas voortzetten nadat volledige afkoeling tot de <u>omgevingstemperatuur heeft plaatsgevonden</u> .
3	Tijdens het storten en het verhardn van de betonmortel de buiten de bekisting uitstekende delen <u>van de voorspanelementen afdekken</u> .
4	Vanaf het tijdstip waarop de voorspanelementen in het werk zijn aangebracht, mag niet meer aan <u>wapening en bekisting worden gelast</u> .
42.12.06	In te betonneren onderdelen
1	In te betonneren stalen onderdelen ontdoen van vuil, vet, losse walshuid, losse roest en andere <u>voor de aanhechting schadelijke stoffen</u> .
2	Bij onderdelen waarop een conserveringssysteem is aangebracht, laswerk, inkortingen en dergelijke vermijden. Beschadigingen schoonmaken en behandelen volgens het oorspronkelijke of <u>een gelijkwaardig conserveringssysteem</u> .
3	In te betonneren onderdelen beschermen tegen vollopen met betonmortel. Schroefdraad van ankerbouten, schroefhuizen en dergelijke invetten <u>vóór het storten van betonmortel</u> . De <u>ingebetonnerde onderdelen na het storten van de betonmortel schoonmaken</u> .
42.12.07	Aardingsvoorzieningen
1	Indien de ringleidingen onderling in hoogteligging verschillen, moeten deze met behulp van <u>verticale staven door middel van lassen aan elkaar worden verbonden</u> .
2	Alle lassen moeten bestaan uit evenwijdig aan elkaar te lassen staven en moeten een overlap hebben van 100 mm.
3	
4	Voor het betonstorten dient de weerstand van het aardingsnet gemeten te worden. Dit dient te <u>worden opgenomen in het stortplan beton en in het aardingsplan</u> .
42.12.08	Verwerken van betonmortel
1	In aanvulling op artikel 12.7.1 van NEN 6722 bij tijdelijke onderbreking van de verwerking van betonmortel op andere plaatsen dan bij in het bestek aangegeven stortnaden, de verwerking hervatten voordat binding optreedt. Bij de hervatting van de verwerking de reeds aangebrachte <u>betonmortel nabij het aansluitvlak trillen</u> .

42.12.09	Koelsysteem met vloeistof
1	Voordat met het storten van betonmortel wordt begonnen, een inwendig koelsysteem op lekkage controleren door middel van afpersen op 200% van de werkdruk.
2	Tijdens het koelen de temperatuur van de in- en uitstromende koelvloeistof, van de buitenlucht en van de betonconstructie op plaatsen waar de spanningen kritisch zijn, registreren met behulp van zelfschrijvende apparatuur.
42.12.10	Vlakheid van bovenvlakken van verhard beton
1	De afwijking in de vlakheid meten met behulp van een rei bestaande uit een rechte metalen geleider met stelpootjes. Langs de geleider een meetklokje bewegen zonder de geleider te verplaatsen.
2	In ten minste zes punten de afwijking in de vlakheid meten als de afwijking van het bovenvlak ten opzichte van de denkbeeldige rechte lijn tussen de raakpunten van de stelpootjes met het oppervlak.
3	In aanvulling op artikel 12.8.3 van NEN 6722 mogen bij bovenvlakken van vloeren en dekken die in het zicht blijven of waar een verhardingslaag of een slijtlaag op wordt aangebracht, de in lid 02 bedoelde afwijkingen onder een rei van 1 m en 3 m lengte, respectievelijk ten hoogste 3 mm en 5 mm bedragen.
4	Het gestelde in lid 03 is niet van toepassing als uitgaande van een normale verdeling het 95%-punt van de in lid 02 bedoelde afwijkingen ten hoogste gelijk is aan de in lid 03 gestelde eis.
5	In aanvulling op artikel 12.8.3 van NEN 6722 mogen bij bovenvlakken van wanden met een hoogte van h m, die in het zicht blijven, de in lid 02 bedoelde afwijkingen onder een rei van 1 m en 2 m lengte, respectievelijk ten hoogste $3 + 0.5 \cdot h$ mm en $5 + 0.5 \cdot h$ mm bedragen.
6	Het gestelde in lid 05 is niet van toepassing als uitgaande van een normale verdeling het 95%-punt van de in lid 02 bedoelde afwijkingen ten hoogste gelijk is aan de in lid 05 gestelde eis.
7	In aanvulling op het gestelde in bovengenoemde leden geldt van de niet-bekiste oppervlakken van beton, voor alle vloeren waarover polderwater gevoerd wordt de volgende eisen: a) plaatselijke afwijking ≤ 2 mm rei van 400 mm; b) vlakheid grote oppervlakken ≤ 7 mm onder een rei van 2 m
42.12.11	Verharding van beton
1	In aanvulling op artikel 12.10.1 van NEN 6722, na het aanbrengen van betonmortel geen werkzaamheden verrichten die het verhardingsproces kunnen verstoren, zolang de gemiddelde kubusdruksterkte, afgeleid uit ten minste drie kubussen van het desbetreffende beton, lager is dan 14 MPa.
42.12.12	Afwerken van oppervlakken van verhard beton
1	De voor de bevestiging van de bekisting gebruikte bouten, ankers en hijsogen verwijderen. Bouten en ankers welke niet kunnen worden verwijderd, tot op de diepte van de overeenkomstig het bestek vermelde betondekking verwijderen.
2	Gaten ontstaan door toepassing van centerpennen, koppelstaven en dergelijke vullen met een hiervoor geschikte krimparme mortel op cementbasis. Voorbehandelen, aanbrengen en nabehandelen van de mortel uitvoeren overeenkomstig het verwerkingsvoorschrift van de leverancier. De sterkte-eigenschappen en de kleur van de mortel moeten overeenkomen met die van de betonconstructie. De hechtsterkte van de mortel moet ten minste 1 MPa zijn.
3	In sparings van centerpenconstructies de cementhuid verwijderen door middel van opruwen en de sparings vullen met krimparme cementgebonden mortel. Bij waterdicht werk de waterkerende zijde voorbehandelen met een primer en vullen met een PCC-mortel (cementgebonden Polymeergemodificeerde Mortel).
4	Indien de wanden zoals genoemd in artikel 42.13.12 niet waterdicht worden afgeleverd, deze wanden alsnog waterdicht maken door middel van injectie met een oplosmiddelvrije 2 componenten injectievloeistof op basis van een epoxyhars en een harder. De criteria van de te injecteren scheuren zijn: De a. een watervoerende scheur; b. scheuren waarvan de scheurwijdte groter dan of gelijk is aan 0,10 mm
5	Scheuren, waarvan de scheurwijdte groter is dan 0,10 mm, o.a. ontstaan als gevolg van hydratatie-warmte, dienen door de aannemer te worden geïnjecteerd.
42.12.13	Reeds vervaardigde en gestelde onderdelen
1	Vervaardigde en gestelde onderdelen vóór het storten van betonmortel afdekken of direct na het storten van betonmortel schoonmaken.
2	Doorvoerbuizen dienen te worden voorzien van afdekkappen. Eventueel in- of uitwendige verontreinigde doorvoerbuizen moeten worden schoongemaakt.

42.12.14	Beoordeling vlakheid van betonoppervlakken
1	Voor bekistingoppervlakken waarvoor in het bestek klasse A of B is voorgeschreven, moeten alle in het zicht blijvende betonoppervlakken voldoen aan de in het bestek vermelde eisen. Het bestek vermeldt eisen aan vlekken veroorzakende bestanddelen van toeslagmaterialen voor beton, die <u>het oppervlak van beton aantasten</u> .
2	Bij het voorschrijven van een beoordelingsmethode, als bedoeld in artikel 16.3.1 van NEN 6722, moet de toetsing van niet-rechte oppervlakken en van oppervlakken met een ruwheid van meer dan 1 mm worden gedaan door vergelijking met een in het bestek omschreven <u>referentieoppervlak</u> .
3	Bij de beoordeling van rechte oppervlakken door middel van meten, de meting verrichten langs denkbeeldige evenwijdige rechte lijnen met een minimale onderlinge afstand van 0,50 m. Het aantal metingen langs één lijn moet ten minste gelijk zijn aan het aantal meters dat het betonoppervlak lang is en niet meer dan twee maal dit aantal. De metingen verrichten vanaf een <u>goed beloonbare ondergrond die niet lager ligt dan 2 m beneden de meetlijn</u> .
4	De metingen voor het beoordelen van de vlakheid van gehele oppervlakken uitvoeren onder een rei van 2 m lengte. Deze rei moet bestaan uit een rechte metalen geleider met stelvoetjes. Langs de geleider over 2 m een meetklokje bewegen zonder de geleider te verplaatsen. Het meten langs denkbeeldige lijnen uitvoeren met de rei 90° gedraaid ten opzichte van de lijnen. De eerste en de laatste meting uitvoeren op ongeveer 0,30 m van de rand van het vlak
5	Plaatselijke afwijkingen meten onder een rei van 0,40 m lengte. Deze rei moet bestaan uit een rechte metalen geleider met stelvoetjes. Langs de geleider over 0,40 m een meetklokje bewegen zonder de geleider te verplaatsen. Per meetpositie de grootste afwijking registreren. De afstand <u>tussen in te meten punten moet ten minste 0,40 m bedragen</u> .
42.12.15	Boren van gaten in verhard beton
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, bij het boren van gaten in verhard beton de aanwezige <u>wapening niet doorboren</u> .
42.12.16	Aanbrengen van korte ankers in beton
1	Het aanbrengen van korte ankers in beton uitvoeren overeenkomstig CUR-Aanbeveling 25.
42.12.17	Spannen van voorspanelementen
1	In aanvulling op artikel 11.7.3 van NEN 6722 moeten de voegen tussen de voor te spannen <u>betonconstructie en de steunpunten geheel vrij zijn van obstakels</u> .
2	
3	In aanvulling op artikel 11.7.5 van NEN 6722 indien nodig corrigerende maatregelen aanbrengen als de gemeten verlengingen meer dan 10% afwijken van de met de gegevens uit het <u>spanprotocol berekende verlengingen</u> .
42.12.18	Meten van de voorspankracht
1	Wrijvingsverliezen bepalen door meting van de voorspankracht aan beide zijden van de <u>constructie</u> .
2	Bij het bepalen van de voorspankracht rekening houden met krachtsverlies als gevolg van de <u>vijselwrijving</u> . De waarde voor de vijselwrijving bepalen uit de ijkgrafiek.
42.12.19	Injecteren van spankanalen
1	Bij het injecteren een mechanische menginstallatie en een elektrische pomp toepassen. Tijdens het injecteren moet een tweede set apparatuur bedrijfsklaar op het werk aanwezig zijn.
2	In aanvulling op artikel 11.8.6 en artikel 11.8.8 van NEN 6722 geldt dat als spankanalen niet <u>direct na het voorspannen kunnen worden geïnjecteerd</u> .
42.12.20	Napersen van spankanalen
1	Spankanalen direct na het injecteren napersen
2	Tijdens het napersen mag de druk met ten hoogste 2 bar per minuut toenemen, terwijl de druk <u>ten hoogste 8 bar mag zijn</u> .
3	Aan de niet-vulzijde de kop aan de verankering zodanig afwerken dat overtollig water kan worden uitgeperst. Het spankanaal vanuit het midden napersen, indien meer dan één ontluchtingspunt aanwezig is. Vervolgens beide koppen zodanig afwerken dat overtollig water kan worden <u>uitgeperst</u> .

4	Het napersen stoppen zodra de mortel een watercementfactor heeft bereikt van 0,27. Hiertoe de <u>hoeveelheid nageperste mortel en de hoeveelheid uitgetreden water meten.</u>
5	In aanvulling op artikel 11.8.9 van NEN 6722 loszittende injectiemortel en cementresten <u>verwijderen ten behoeve van het napersen.</u>
42.12.21	Afwerken betonoppervlak na het injecteren en napersen van spankanalen
1	Het betonoppervlak na het injecteren en napersen van spankanalen afwerken.
42.12.22	Opstortingen op constructies van voorgespannen beton
1	Opstortingen, brugrandafwerkingen en dergelijke op constructies van voorgespannen beton <u>aanbrengen, nadat de betonconstructie volledig is afgespannen.</u>
42.12.23	Horizontale en verticale wapening & netten
1	Indien wapeningsnetten door supporten worden gedragen of gesteund, in het bijzonder wanneer daarop moet worden gewerkt, dienen de supporten met eventueel bij te leggen hulpstaven een voldoende zijdelingse stijfheid van het geheel te verzekeren. De supporten dienen zodanig verdeeld te worden, dat overmatige doorbuiging van de wapeningsnetten wordt voorkomen.
2	Indien over de wapeningsnetten zwaar transport moet plaatsvinden, of indien daarop plaatselijk zware belastingen worden aangebracht, dient hiertoe een afzonderlijke <u>ondersteuningsconstructie, vrij van de wapening, te worden gemaakt.</u>
3	De toepassing van niet in dit bestek gespecificeerd hulpstaal is ter verantwoording van de aannemer; aldus wordt dergelijk werk geacht tot de werkzaamheden te behoren en komt het <u>aldus niet in aanmerking voor verrekening.</u>
42.12.24	Ontkisten
1	Wanden mogen pas na 7 dagen worden ontkist
42.12.25	Betondekking
1	De minimale betondekking op de buitenste staaf dient minimaal 40 mm te bedragen voor het in <u>het werk gestorte beton.</u>
42.12.26	Toleranties
1	De plaats toleranties (bouw+meet toleranties), toegestane afwijkingen van de theoretische maten, van in het werk gestorte beton zijn: * Vloeren Lengte, +/- 10 mm Plaats punt einde vloer +/- 5 mm Breedte, +/- 10 mm Plaats punt zijkant vloer +/- 5 mm Dikte, +/- 5 mm Plaats punt bovenkant/onderkant vloer +/- 2,5 mm * Wanden Lengte, +/- 10 mm Plaats punt einde wand +/- 5 mm Breedte, +/- 5 mm Plaats punt zijkant wand +/- 5 mm Dikte, +/- 5 mm Plaats punt zijkant wand +/- 2,5 mm * Deksloten Lengte, +/- 10 mm Plaats punt einde dekzerk +/- 5 mm * Balken Breedte, +/- 5 mm Plaats punt zijkant balk +/- 5 mm Hoogte +/- 5 mm Plaats punt bovenkant/onderkant balk +/- 2,5 mm * Kolommen Breedte, +/- 5 mm Plaats punt zijkant balk +/- 2,5 mm Hoogte +/- 5 mm Plaats punt bovenkant/onderkant balk +/- 2,5 mm
42.13	
42.13.01	Ontwerpen van bekisting en ondersteuningsconstructie
1	In aanvulling op paragraaf 9.3 van NEN 6722 maakt de aannemer voor de aanvang van de werkzaamheden van het desbetreffende onderdeel berekeningen en tekeningen en/of <u>gelijkwaardige gegevens van de bekisting en de ondersteuningsconstructie.</u>
42.13.02	Koelsysteem
1	Indien de betonconstructie voor enig onderdeel koeling verlangd, maakt de aannemer voor de aanvang van de desbetreffende werkzaamheden berekeningen en tekeningen van het <u>koelsysteem. Dit als onderdeel van het UO.</u>
42.13.03	Buigstaten wapening
1	De aannemer maakt buigstaten als onderdeel van het UO voor de aanvang van de desbetreffende <u>werkzaamheden</u>
2	De staven moeten op de tekening minimaal 2 keer genummerd (merk) worden, 1 keer in <u>doorsnede en 1 keer uitgeslagen.</u>
42.13.04	Hulpconstructies voor het op maat houden van wapening
1	De aannemer maakt berekeningen en tekeningen van hulpconstructies voor het op maat houden van betonstaal en wapeningsnetten, buigstaten van daarvoor benodigd betonstaal en staten van daarvoor benodigd overig staal voor de aanvang van de desbetreffende werkzaamheden.
2	De aannemer maakt berekeningen en tekeningen van hulpconstructies voor het op maat houden van voorspanelementen, buigstaten van daarvoor benodigd betonstaal en staten van daarvoor benodigd overig staal voor de aanvang van de desbetreffende werkzaamheden.
42.13.05	Voorspansysteem
1	

42.13.06	Stortnaden
1	In afwijking op het gestelde in artikel 42.13.06 lid 01 van de Standaard 2010 maakt de aannemer een stortnadenplan waarin de plaats en vorm staat weergegeven. Dit als onderdeel van het UO.
2	Stortnaden dienen zo ontworpen te worden dat ze aan dezelfde eisen voldoen als het betonwerk waarin ze voorkomen.
3	In aanvulling op het bepaalde in artikel 12.7.2. van NEN 6722 geldt dat door middel van waterstralen of boucharderen de cementshuid moet worden verwijderd.
4	In het zicht komende stortnaden markeren met trapeziumvormige sponningen.
5	Alle stortvoegen maken volgens strakke lijnen.
42.13.07	Stortplan
1	De aannemer verzorgt een stortplan tijdig voor de aanvang van de desbetreffende werkzaamheden ter verificatie aan de opdrachtgever.
2	In het stortplan de volgende gegevens vermelden: a. gegevens over de aan te voeren hoeveelheden betonmortel; b. wijze van vervoer naar en op het werk; c. wijze van verdichten, afwerken en nabehandelen; d. datum, tijdstip van aanvang en vermoedelijke duur van de werkzaamheden met inbegrip van rusttijden; e. gegevens over aard en wijze van verlichting, indien de werkzaamheden plaatsvinden voor zonsopgang of na zonsondergang; f. het aantal werknemers en de werkverdeling; g. de soort en de aantallen van de trilapparatuur; h. plattegrond met de opstelling van het materieel; i. stortrichting en laagdikten.
3	In het stortplan dient tevens te zijn vermeld: de voorgestelde maatregelen te nemen bij vorst, voorafgaand, tijdens en na de periode van storten.
42.13.08	Gegevens betonmortel
1	De aannemer verstrekt de opdrachtgever de gegevens van de desbetreffende werkzaamheden, met betrekking tot de te verwerken betonmortel, gegevens over de te gebruiken bouwstoffen en de toe te passen samenstellingen.
42.13.09	Verwerken van betonmortel
42.13.10	Spannen van voorspanelementen
2	De aannemer verstrekt het rapport met de gegevens over het spannen van voorspanelementen na afloop van de desbetreffende werkzaamheden. In het spanrapport ten minste de volgende gegevens vermelden: a. aanwezige gemiddelde kubusdruksterkte bij aanvang van het spannen; b. gegevens voorspansysteem; c. ijktabellen; d. verlenging gemeten in stappen; e. breukkracht; f. voorspankracht.
42.13.11	Injecteren en napersen van spankanalen
1	De aannemer verstrekt een plan voor het injecteren en napersen van spankanalen voor de aanvang van de desbetreffende werkzaamheden.
2	De aannemer verstrekt het rapport met de gegevens over het injecteren en napersen van spankanalen na afloop. In dit rapport ten minste de volgende gegevens vermelden: a. lengte van de spankanalen; b. voorspansysteem; c. hoeveelheid benodigde injectiemortel; d. samenstelling van de injectiemortel; e. indien er wordt nageperst, de hoeveelheid na te persen mortel c.q. de hoeveelheid uit te persen water.
42.13.12	Vloeistofdicht beton
	De navolgende constructieonderdelen worden geacht vloeistofdicht beton te zijn: Alle constructievloeren -en wanden van de onderbouw van het gemeentelijk
42.14	Risicoverdeling en garanties
	(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)
42.15	Bijbehorende verplichtingen
42.15.01	Buigstaten wapening
1	De aannemer maakt buigstaten aan de hand van de wapeningstekeningen en merkt daarbij de staven op deze tekeningen in overeenstemming met de merken op de buigstaten. In aanvulling op artikel 4.5.4 van NEN 6146 hoeft bij het bepalen van de kniplengten geen rekening te worden gehouden met bochtverkortingen.

42.15.02	Hulpconstructies voor het op maat houden van wapening
1	De aannemer maakt berekeningen en tekeningen van hulpconstructies voor het op maat houden van betonstaal en wapeningsnetten, buigstaten van het daarvoor benodigde betonstaal en staten van daarvoor benodigd overig staal.
2	De aannemer maakt berekeningen en tekeningen van hulpconstructies voor het op maat houden van voorspanelementen, buigstaten van het daarvoor benodigde betonstaal en staten van daarvoor benodigd overig staal.
42.15.03	Ontwerpen koelsysteem
1	De aannemer maakt berekeningen en tekeningen van het koelsysteem, indien in het bestek voor enig onderdeel na het aanbrengen van beton koeling wordt verlangd.
2	Bij de berekeningen van het koelsysteem de rekenwaarden voor de beton- en de omgevingstemperatuur afstemmen op het seizoen waarin het beton zal worden aangebracht.
3	Het koelsysteem moet voldoen aan de volgende voorwaarden: a. de maximaal berekende trekspanning tijdens de afkoelingsfase mag niet hoger zijn dan 50% van de aanwezige gemiddelde treksterkte ter plaatse; b. het constructiedeel scheurvrij opleveren tot het moment waarop deze is afgekoeld. Hierbij geldt de dan heersende gemiddelde omgevingstemperatuur van dag en nacht.
42.15.04	Spannen van voorspanelementen
1	Alle gegevens betreffende het spannen van voorspanelementen vastleggen in een spanrapport.
42.15.05	Injecteren en napersen van spankanalen
1	Alle gegevens betreffende het injecteren en napersen van spankanalen vastleggen in een rapport.
42.15.06	Boren van gaten in gewapend beton
1	Voorafgaand aan het boren van gaten in gewapend beton de ligging van de wapening detecteren en markeren op het beton.
42.16	Bouwstoffen
42.16.01	Bereiding betonspecie
1	Betonspecie te betrekken bij een door de Betonvereniging gecertificeerd betonmortelbedrijf.
2	De voorgeschreven Hoogovencement CEM III/32,5 LH HS mag, bij verwachte luchttemperatuur van minder dan 5 C tijdens storten en verharden van beton, gedeeltelijk worden vervangen door Portlandcement CEM I waarbij het totale percentage Hoogovenslak per m ³ tenminste 65% bedraagt.
42.17	Meet- en verrekenmethoden
42.17.01	Hoeveelheidsbepaling; bekisting
1	De bij 'toepassen bekisting' gebruikte eenheid m ² betreft het betonoppervlak dat met die bekisting in de voorgeschreven vorm moet worden gehouden.
2	Bij meting van bekisting worden openingen in de onderdelen met een oppervlakte kleiner dan 1,0 m ² per stuk, niet in mindering gebracht.
3	Tenzij het bestek anders vermeldt, wordt de bekisting voor vloervormige onderdelen gemeten tussen wanden of liggers, met inbegrip van de bekisting van vrijliggende zijvlakken.
4	Bekisting van kolom- en wandvormige onderdelen wordt gemeten tussen vloeren of liggers.
5	Openingen in bekisting voor de aansluiting van liggers op liggers, op kolommen en op wanden met een oppervlakte kleiner dan 1,0 m ² per stuk, worden niet in mindering gebracht.
6	Tenzij het bestek anders vermeldt, worden bovenvlakken van beton waarvan de helling steiler is dan 1 : 2, geacht te zijn bekist.
7	De zijvlakken en de onderzijde van stootplaten worden geacht te zijn bekist.
42.17.02	Hoeveelheidsbepaling; ondersteuningsconstructie bekisting
1	De bij 'aanbrengen ondersteuningsconstructie ten behoeve van bekisting' en 'verwijderen ondersteuningsconstructie ten behoeve van bekisting' gebruikte eenheid m ² betreft het betonoppervlak overeenkomstig de bijbehorende bestekspost 'toepassen bekisting'.
42.17.03	Hoeveelheidsbepaling; betonstaal en staal
1	De hoeveelheid betonstaal wordt berekend aan de hand van de kenmiddellijn, de volumieke massa van het betonstaal en de desbetreffende lengte volgens de buigstaten.
2	De hoeveelheid staal, niet zijnde betonstaal, voor het op maat houden van de wapening wordt berekend aan de hand van de doorsnede, de volumieke massa van het staal en de desbetreffende lengte volgens de staten.
3	De volumieke massa van betonstaal en staal bedraagt 7.850 kg/m ³ .
42.17.04	Hoeveelheidsbepaling; beton
1	De hoeveelheid beton wordt bepaald door meting aan de hand van tekening met inbegrip van het volume van de navolgende onderdelen: a. wapening en spankanalen; b. doorvoeringen, ankergaten, sparingsen en ingebetonnerde onderdelen elk met een volume kleiner dan 0,05 m ³ ; c. blokjes, invoegers, schroefhulzen, spijkerklossen en afstandhouders; d. sponningen, hoeklatten, afschuiningen en andere profileringen waarvan de oppervlakte van de dwarsdoorsnede kleiner is dan 2.500 mm ² .

42.17.05	Hoeveelheidsbepaling; in te betonneren leidingen
1	De lengte van de leiding bepalen in de as volgens tekening.
42.17.06	Hoeveelheidsbepaling; in te betonneren stalen onderdelen
1	De hoeveelheden met de eenheid 'kg' betreffen het theoretisch gewicht van de blijvende onderdelen. Bij de berekening van het gewicht wordt uitgegaan van een volumieke massa van 7.850 kg/m^3 . Het gewicht van eventuele conserveringen en afwerklagen blijft buiten beschouwing.
42.17.07	Meetinstrumenten van voorspanapparatuur
1	De meetinstrumenten van voorspanapparatuur moeten zijn voorzien van een overeenkomstig NKO-praktijkrichtlijn 2.2 'Acceptabele herleidbaarheid' opgesteld kalibratiecertificaat, dat is afgegeven door een instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie). Het kalibratiecertificaat mag niet ouder zijn dan één jaar.
42.17.08	Verrekening van het aanbrengen van voorspanning in MNm
1	Bij verrekening van het aanbrengen van voorspanning in MNm wordt uitgegaan van de som van het product van breukkracht en lengte van de betreffende voorspanelementen. Hierbij geldt als lengte de afstand tussen de buitenkant van de verankering en als breukkracht het product van de karakteristieke treksterkte van het staal en de theoretische gemiddelde staaldoorsnede van het voorspanelement, zoals vermeld in dan wel bepaald volgens NEN-EN 10138.

VOORAF VERVAARDIGDE BETONCONSTRUCTIES	
42.21	Begrippen
42.22	Eisen en uitvoering
42.22.01	Vervaardigen van betonelementen
1	In aanvulling op NEN 2889 geldt: a. na 28 dagen verharding, of een voor de verharding gelijkwaardige periode als wordt gestoomd, mag de opbuiging van voorgespannen liggers van beton ten hoogste 1/1000 van de lengte van de ligger afwijken van de in het bestek vermelde opbuiging; b. het verschil in opbuiging tussen twee naast elkaar in het werk aangebrachte voorgespannen liggers van beton mag niet meer bedragen dan 1/1500 van de lengte van de ligger; c. na het aanbrengen van voorgespannen liggers van beton mag de horizontale uitbuiging van deze liggers ten hoogste 1/2000 van de lengte van de ligger afwijken van de theoretisch vereiste vorm.
2	Randelementen een gelijke standtijd in de bekisting laten ondergaan.
3	In niet afgesloten cellen van kokerliggers moet op twee plaatsen een afvoer van condenswater zijn aangebracht. De plaatsen moeten zodanig zijn gekozen dat condenswater in de gebruiksfase van de constructie te allen tijde kan afvloeien.
42.22.02	Aanbrengen van vooraf vervaardigde betonelementen
1	De leverancier van de betonelementen moet aangeven waar de elementen moeten worden ondersteund. Het ondersteunen van betonelementen tijdens het transporteren en monteren, anders dan ter plaatse van de daarvoor bestemde punten, is niet toegestaan.
2	Bij het aanbrengen van betonelementen zonder een in het werk te storten druklaag, maar wel met in het werk te storten dwarsverbindingen, de elementen zodanig koppelen dat als gevolg van het storten van dwarsverbindingen geen ongelijke doorbuiging van de elementen kan optreden. Het verwijderen van tijdelijke koppelingen mag pas geschieden nadat het beton van de dwarsverbindingen een sterkte heeft bereikt van ten minste 60% van de vereiste betondruksterkte.
3	De aannemer mag alleen beschadigingen aan betonelementen herstellen op basis van een goedgekeurd herstelvoorstel door een erkende betonconstructeur.
4	Voorzieningen voor het hijsen en transporteren van betonelementen na het aanbrengen zonodig zodanig verwijderen dat de vereiste betondekking wordt verkregen. Hierdoor ontstane gaten vullen met een krimparme cementgebonden mortel. Het voorbehandelen en vullen van de gaten uitvoeren overeenkomstig de voorschriften van de leverancier van de mortel.
42.23	
42.23.01	Plan voor het transporteren en monteren van vooraf vervaardigde betonelementen
1	de aannemer dient rekening te houden met het op de juiste wijze transporteren van en monteren van vooraf vervaardigde betonelementen en dient deze in op te nemen in het projectmanagementplan na gunning of deelplan.
2	Het transport- en montageplan vermeldt ten minste de volgende gegevens: a. de wijze van aanvoer van betonelementen; b. de plaats van hijs- en transportvoorzieningen; c. de wijze van lossen van betonelementen; d. de wijze van opslag van betonelementen op het werk; e. de wijze en de volgorde van montage van betonelementen; f. datum, tijd van aanvang en vermoedelijke duur van de werkzaamheden; g. een tijdschema van de montage van betonelementen; h. toe te passen tijdelijke opleggingen ter plaatse van definitieve opleggingen; i. fabrikaat, type en capaciteit van het in te zetten materieel; j. gegevens met betrekking tot opstelling van kranen en stempelkrachten; k. opstelplaatsen van kranen en transportwagens; l. toe te passen hulpconstructies en voorzieningen tegen kantelen; m. aard en wijze van verlichting, indien de werkzaamheden plaatsvinden na zonsondergang en voor zonsopgang; n. aantal werknemers en werkverdeling.

42.24	Risicoverdeling en garanties
42.25	Bijbehorende verplichtingen
42.25.01	Berekeningen en tekeningen van vooraf vervaardigde betonelementen
1	De aannemer dient voor aanvang van het vervaardigen van betonelementen berekeningen en tekeningen op te maken van door hem te leveren en door hem constructief te dimensioneren betonelementen.
2	In aanvulling op artikel 4.1.4.4 van NEN 6720 moet bij het versneld verharderen door middel van kunstmatige temperatuurverhoging bij betonelementen voorzien van voorgerekt staal rekening worden gehouden met het verlies aan voorspanning ten gevolge van optredende rekverschillen tussen staal en beton ten gevolge van de temperatuurverhoging. Als met de kunstmatige temperatuurverhoging vóór het begin van het bindingsproces wordt begonnen, moet voor de berekening van het verlies aan voorspanning worden uitgegaan van de rekverschillen als gevolg van een temperatuurverhoging die gelijk is aan het verschil tussen de maximale betontemperatuur tijdens het verharderen en de temperatuur van de betonspecie direct na het starten.
3	Bij voorgespannen liggers moet bij een belasting van 1,1 maal de som van het eigen gewicht en de rustende belasting in de eindtoestand ($t = \infty$) ten opzichte van de in het bestek vermelde belijning een toeg resterende groter dan of gelijk aan 1/1000 van de overspanning.
42.25.02	Hijs- en transportvoorzieningen van vooraf vervaardigde betonelementen
1	De plaats van hijs- en transportvoorzieningen moet op tekening en op de betonelementen worden aangegeven.
42.26	Bouwstoffen
(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)	
42.27	Meet- en verrekenmethoden
42.27.01	Verrekening van bouwstoffen voor vooraf vervaardigde betonelementen
1	Indien het bestek vermeldt dat de aannemer berekeningen en tekeningen moet maken van door hem te leveren vooraf vervaardigde betonelementen, vindt na het vervaardigen van deze betonelementen geen verrekening van daarvoor benodigde bouwstoffen plaats.

ONDERWATERBETON	
42.32	Eisen en uitvoering
42.32.01	Onder water aanbrengen van betonspecie
1	Betonspecie in één laag en zonder onderbreking onder water aanbrengen, tenzij zodanige maatregelen worden genomen dat de bezwaren van een onderbreking worden ondervangen.
2	Betonspecie zodanig onder water aanbrengen dat geen ontmenging en uitspoeling van de specie optreedt en geen bodemmateriaal wordt ingesloten.
3	Maatregelen nemen om te zorgen dat de onder water aangebrachte betonspecie goed aansluit op constructiedelen.
4	Tijdens het onder water aanbrengen van betonspecie moet de waterstand in de bouwkuip zodanig zijn dat de neerwaartse stroming kleiner is dan 0,10 m waterkolom en geen opwaarts gerichte grondwaterstroming optreedt.
42.33	Informatie-overdracht
42.33.01	Plan voor het aanbrengen van onderwaterbeton
1	de aannemer dient rekening te houden met het maken van deelplan als bijlage bij het projectmanagementplan na gunning. De desbetreffende werkzaamheden kunnen pas een aanvang nemen als het plan gereed is. Het plan wordt als een onderdeel beschouwd bij het opleverdossier.
2	Het in het vorige lid bedoelde plan moet ten minste de volgende gegevens vermelden:
	a. de wijze van schoonmaken van de bouwput;
	b. gegevens over de aan te voeren hoeveelheden betonspecie;
	c. gegevens over de methode van verwerking;
	d. de volgorde van het storten van de betonspecie;
	e. de wijze van beheersing van het waterpeil in de bouwput;
	f. datum, tijd van aanvang en vermoedelijke duur van de werkzaamheden met inbegrip van rusttijden;
	g. het aantal werknemers en de werkverdeling;
	h. plattegrond met de opstelling van het materieel;
	i. de wijze waarop tijdens het storten de peilingen worden uitgevoerd;
	j. de wijze waarop tijdens het storten wordt gecontroleerd op bodemmateriaal en de wijze waarop dit materiaal zal worden verwijderd;
	k. de wijze van meting van de sterkteontwikkeling van het beton in het werk;
	l. de wijze waarop tijdens het leegpompen de bouwput op lekkages wordt gecontroleerd.
42.34	Risicoverdeling en garanties
42.34.01	Aangebracht onderwaterbeton
1	Aangebracht onderwaterbeton mag pas worden belast, nadat het beton de in het bestek vermelde druksterkte heeft bereikt, tenzij de aannemer met berekeningen aantoont dat een lagere druksterkte kan worden aangehouden.
42.35	Bijbehorende verplichtingen
42.35.01	Peilingen
1	Het onder water aanbrengen van betonspecie volgen door middel van peilingen.
42.35.02	Lekkages
1	Lekkages die de definitieve constructie nadelig beïnvloeden, dichten.
42.36	Bouwstoffen
(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)	
42.37	Meet- en verrekenmethoden
42.37.01	Hoeveelheid onderwaterbeton
1	De in besteksposten voor het aanbrengen van onderwaterbeton gebruikte eenheid m ³ betreft het volume van het theoretisch profiel.

	INSPECTIE EN ONDERZOEK BETONCONSTRUCTIE
42.41.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder: <i>a. visuele inspectie:</i> het met het blote oog, eventueel aangevuld met een optisch hulpmiddel, vaststellen van de toestand van een constructie; <i>b. technische inspectie:</i> een visuele inspectie, aangevuld met een interpretatie van de waarnemingen; <i>c. onderzoek:</i> het uitvoeren van metingen en het technisch beoordelen van de constructie of onderdelen daarvan; <i>d. schade:</i> de aanwezigheid van één of meer onvolkomenheden in of aan de constructie; <i>e. schade-oorzaak:</i> een gebeurtenis of actie die, eventueel gecombineerd met een andere gebeurtenis of actie, leidt tot het in werking treden van een schademechanisme; <i>f. schademechanisme:</i> een mechanisme dat heeft geleid dan wel in de toekomst kan leiden tot schade; <i>g. schadebeeld of schadekenmerk:</i> datgene wat met betrekking tot de aard van de opgetreden schade wordt waargenomen of gemeten; <i>h. schadeplaats:</i> de locatie op het betonoppervlak waar schade wordt geconstateerd; <i>i. meetplaats:</i> de locatie op het betonoppervlak waar de meting wordt uitgevoerd; <i>j. waarnemingsafstand:</i> afstand tussen het menselijk oog en een waargenomen punt bij een visuele inspectie.
42.41.02	Classificatie van inspectie en onderzoek
1	Te verstaan is onder: <i>a. inspectie klasse 1.1 respectievelijk klasse 1.2:</i> een visuele inspectie respectievelijk een technische inspectie van de constructie; <i>b. onderzoek klasse 2:</i> het uitvoeren van metingen aan de constructie die erop gericht zijn om de oorzaak van de schade te achterhalen; <i>c. onderzoek klasse 3:</i> het uitvoeren van metingen aan de constructie die erop gericht zijn na te gaan of er sprake is van schade in gedeelten van de constructie die (nog) niet visueel waarneembaar is; <i>d. onderzoek klasse 4:</i> het uitvoeren van metingen aan de constructie die erop gericht zijn na te gaan of schademechanismen aanwezig zijn waardoor binnen een periode van maximaal tien jaar schade is te verwachten.
42.42	Eisen en uitvoering
42.42.01	Rapportage, algemene informatie
1	Ongeacht de klasse waarin de inspectie of het onderzoek wordt uitgevoerd, de volgende algemene informatie in een rapportage vastleggen: a. welke constructies of onderdelen daarvan geïnspecteerd zijn; b. welke constructies of onderdelen daarvan niet geïnspecteerd zijn, met vermelding van de reden; c. een verwijzing naar de klasse waarin de inspectie of het onderzoek is uitgevoerd; d. een opsomming van de door de opdrachtgever beschikbaar gestelde documenten, e. wanneer en door wie de veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd; f. de bij het onderzoek gebruikte meet- en beproevingsapparatuur.
42.42.02	Inspectie klasse 1
1	Het resultaat van een inspectie klasse 1.1 bestaat uit een rapportage van de waarnemingen. Het resultaat van een inspectie klasse 1.2 bestaat uit een rapportage van de waarnemingen inclusief een inhoudelijke analyse ervan. Voorts in de rapportage de van belang zijnde waarnemingen als bedoeld in het navolgende lid vastleggen.
2	Naast het inspecteren van het betonoppervlak, omvat klasse 1 nog de volgende inspectiewerkzaamheden, voorzover deze voor de desbetreffende constructie van toepassing zijn: a. de toestand van de bevestigingspunten van prefab-elementen en de aan de constructie bevestigde objecten; b. de toestand van dilatatie- en voegprofielen en het kitwerk; c. de toestand van opleggingen; d. de toestand van het aanwezige verfsysteem; e. ontgrondingen en verzakkingen; f. de wijze waarop het hemelwater wordt afgevoerd en het functioneren van het afvoersysteem;

	g. aansluitingen aan de omgeving;
	h. onthechting van op het beton aanwezige asfaltlagen, dekvloeren of reparaties;
	i. aansluitingen en de beschermende werking van op het beton aangebrachte asfaltlagen;
	j. de wijze waarop de constructie of onderdelen ervan mechanisch of chemisch worden belast;
	k. delen van de constructie die in contact (kunnen) komen met zeewater dan wel met stuifwater uit zee;
	l. delen van de constructie die in contact (kunnen) komen met dooizouten dan wel met spatwater met dooizouten.
3	De mate van nauwkeurigheid waarmee de schade wordt opgenomen en de hoeveelheden worden bepaald en de wijze waarop de plaatsbepaling van de schade wordt aangegeven, zijn in het bestek vermeld.
42.42.03	Onderzoek klasse 2
1	Het resultaat van een onderzoek klasse 2 bestaat uit een rapportage van de uitgevoerde metingen waarin, in aanvulling op het bepaalde in artikel 42.42.01 lid 01, tevens moet zijn vastgelegd:
	de uitgevoerde metingen;
	een beschrijving van de wijze waarop de constructie of onderdelen ervan mechanisch of chemisch worden belast;
	een beschrijving van de eventueel genomen monsters uit de constructie;
	een interpretatie van de onderzoeksresultaten;
	een diagnose omtrent de oorza(a)k(en) van de schade;
	zo nodig, een voorstel voor nader onderzoek indien op basis van de resultaten van het onderzoek geen diagnose kan worden gesteld over de oorzaak van (een deel van) de schade.
42.42.04	Onderzoek klasse 3
1	Het resultaat van een onderzoek klasse 3 bestaat uit een rapportage van de uitgevoerde metingen waarin, in aanvulling op het bepaalde in artikel 42.42.01 lid 01, tevens moet zijn vastgelegd:
	de uitgevoerde metingen;
	een beschrijving van de wijze waarop, voorzover relevant, de constructie of onderdelen ervan mechanisch of chemisch worden belast;
	een beschrijving van de eventueel genomen monsters uit de constructie;
	een interpretatie van de onderzoeksresultaten;
	of er sprake is van niet zichtbare schade en zo ja, in welke omvang;
	zo nodig, een voorstel voor nader onderzoek indien op basis van de resultaten van het onderzoek geen uitspraak kan worden gedaan over de omvang of de oorzaak van de niet zichtbare schade.
42.42.05	Onderzoek klasse 4
1	Het resultaat van een onderzoek klasse 4 bestaat uit een rapportage van de uitgevoerde metingen waarin, in aanvulling op het bepaalde in artikel 42.42.01 lid 01, tevens moet zijn vastgelegd:
	de uitgevoerde metingen, waaronder de metingen naar de betondekking, de carbonatatiediepte en de verdeling van het chloridegehalte over de onderzochte betondoorsnede;
	een beschrijving van de wijze waarop de constructie of onderdelen ervan mechanisch of chemisch worden belast;
	een beschrijving van de eventueel genomen monsters uit de constructie;
	een interpretatie van de onderzoeksresultaten;
	een prognose van het ontstaan van schade als gevolg van wapeningscorrosie en aantasting van het betonoppervlak door het oplossen van cementsteen binnen een periode van maximaal tien jaar;
	zo nodig, een voorstel voor nader onderzoek indien op basis van de resultaten van het onderzoek geen uitspraak kan worden gedaan over de te verwachten schade.
42.42.06	Uitvoeren van kernboringen
1	Bij het uitvoeren van kernboringen in een gewapende of voorgespannen betonconstructie doorboring van de wapening zoveel mogelijk voorkomen.

42.42.07	Beschrijving schadebeelden
1	Per schadebeeld een beschrijving geven aan de hand van een representatief aantal schadeplaatsen. Het aantal in aanmerking te nemen schadeplaatsen bedraagt ten minste zes, <u>voorzover aanwezig</u> . Van alle schadebeelden de locatie en de afmetingen aangeven.
2	Bij de beschrijving van scheurvorming het volgende aangeven: a. het patroon van de scheurvorming, met name de oriëntatierichting en eventueel ook het <u>verloop in de diepte</u> ; b. of zich ter plaatse wapening bevindt; c. of ter plaatse sprake is van roestvlekken; d. of de scheuren watervoerend zijn en of ter plaatse sprake is van uitbloeiing; e. de scheurwijdte en scheurlengte; f. de hart-op-hartafstand indien er sprake is van (globaal) evenwijdig lopende scheuren; g. of langs de scheurranden sprake is van erosie.
3	Bij de beschrijving van scholvorming het volgende aangeven: a. de afmetingen (lengte, breedte, dikte); b. of zich ter plaatse wapening bevindt; c. of de schollen bestaan uit beton of een afwijkend materiaal, bijvoorbeeld een reparatiemortel.
4	Bij de beschrijving van de visuele beoordeling van blootliggende wapening het volgende aangeven: a. de oriëntatierichting van de betreffende wapening en eventueel de functie ervan; b. het oppervlak van de wapeningsstaven: glad of geribd; c. de staafkenmiddellijn; d. of er sprake is van roestvorming en zo ja: een globale indicatie van de mate van corrosie; of er sprake is van egale roestvorming of putcorrosie; aanwezigheid van roestvlekken in het beton; een schatting van het doorsnede-verlies van de wapening, uitgedrukt in procenten ten opzichte van de oorspronkelijke doorsnede.
5	Bij de beschrijving van de aantasting van het betonoppervlak het volgende aangeven: a. de verschijningsvorm van de aantasting; b. de diepte van de aantasting; c. het gebruik van het betreffende constructieonderdeel; d. een eventuele relatie tot aanwezige beschermlagen.
42.43	Informatie-overdracht
42.43.01	Algemeen
1	Indien bij een inspectie schade wordt geconstateerd waarvan wordt vermoed dat deze direct invloed heeft op het draagvermogen van de constructie of een onderdeel daarvan en gevaar oplevert voor passanten en gebruikers, onverwijld de opdrachtgever hiervan schriftelijk in kennis stellen.
2	De documenten als bedoeld in het vorige lid zijn in het bestek genoemd.
42.43.03	Plan van aanpak
2	In het projectmanagementplan ten minste de volgende gegevens vermelden: a. op welke wijze wordt zorggedragen voor de in het bestek opgegeven mate van nauwkeurigheid <u>bij het bepalen van de schade</u> ; b. hoe de plaatsbepaling van de meetplaatsen wordt vastgelegd; c. welk materiaal en materieel worden toegepast.
42.44	Risicoverdeling en garanties (In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)
42.45	Bijbehorende verplichtingen
42.45.01	Monsterneming
1	Bij het nemen van monsters in de vorm van kernboringen in een gewapende of voorgespannen betonconstructie ter plaatse de ligging van de wapening opsporen en markeren om doorboring <u>van de wapening te voorkomen</u> .

42.45.02	Herstel beschadigingen
1	Beschadigingen aan de betonconstructie, ontstaan door monsterneming of beproeving, herstellen.
2	Merktekens en markeringen die in het kader van de inspectie- en onderzoekswerkzaamheden op eigen initiatief door de aannemer zijn aangebracht, na afloop weer verwijderen.
42.46	Bouwstoffen
	(In deze Standaard zijn geen bepalingen opgenomen, behorend tot deze paragraaf.)
42.47	Meet- en verrekenmethoden
42.47.01	Aantal onderzoeksmetingen
1	Het aantal onderzoeksmetingen moet representatief zijn en derhalve zijn afgestemd op de <u>constructie, op het schadebeeld en op het doel van het onderzoek.</u>
2	Indien het aantal onderzoeksmetingen voor het bepalen van de betondekking (<i>CUR-Aanbeveling 72, paragraaf 10.1 en code A1 van bijlage B</i>) niet in het bestek is voorgeschreven, moet worden <u>voldaan aan het volgende.</u>
	a. voor onderzoek klasse 2:
	ten minste zes metingen op gelijksoortige schadeplaatsen (voorzover aanwezig);
	b. voor onderzoek klasse 4:
	per constructieonderdeel en per relevante zijde ervan, ten minste zes metingen op elk van ten <u>minste zes geselecteerde meetplaatsen.</u>
3	Indien het aantal onderzoeksmetingen voor het bepalen van de carbonatatie diepte (<i>CUR-Aanbeveling 72, paragraaf 10.2 en code A2 van bijlage B en CUR-Aanbeveling 72, paragraaf 10.2 en code B1 van bijlage B</i>) niet in het bestek is voorgeschreven, moet worden voldaan aan het <u>volgende.</u>
	a. voor onderzoek klasse 2:
	ten minste twee metingen op elk van ten minste zes gelijksoortige schadeplaatsen (voorzover aanwezig), <u>op de plaatsen waar ook de betondekking is bepaald;</u>
	b. voor onderzoek klasse 4:
	per constructieonderdeel en per relevante zijde ervan ten minste twee metingen op elk van ten <u>minste zes geselecteerde meetplaatsen.</u>
	Tevens moet in het bestek zijn aangegeven of het onderzoek moet plaatsvinden op het werk dan <u>wel in het laboratorium.</u>
4	Indien het aantal onderzoeksmetingen voor het bepalen van het chloridegehalte (<i>CUR-Aanbeveling 72, paragraaf 10.3 en code B2 van bijlage B</i>) niet in het bestek is voorgeschreven, <u>moet worden voldaan aan het volgende.</u>
	Bij onderzoek naar 'ingemengd' chloride:
	a. voor onderzoek klasse 2:
	ten minste drie metingen op elk van ten minste twee gelijksoortige schadeplaatsen (voorzover aanwezig);

	b. voor onderzoek klasse 4: per constructieonderdeel ten minste drie metingen op elk van ten minste twee geselecteerde elementen. Bij onderzoek naar 'ingedrongen' chloride:
	c. voor onderzoek klasse 2: ten minste drie metingen op elk van ten minste twee gelijksoortige schadeplaatsen (voorzover aanwezig);
	d. voor onderzoek klasse 4: per constructieonderdeel en per relevante zijde ervan ten minste drie metingen op elk van ten minste zes geselecteerde meetplaatsen. Indien voorts het maken van een diffusieberekening is voorgeschreven, ten minste zes metingen op elk van voornoemde meetplaatsen.
5	Indien het aantal metingen voor microscopisch onderzoek (<i>CUR-Aanbeveling 72, paragraaf 10.4 en code B3 van bijlage B</i>) niet in het bestek is voorgeschreven, moet worden voldaan aan het volgende. a. voor onderzoek klasse 2: ten minste drie onderzoeken, waarvan twee uit schadeplaatsen en één uit onbeschadigd beton;
	b. voor onderzoek klasse 4: per constructieonderdeel ten minste drie onderzoeken.
6	Voor de navolgende onderzoeken dient het aantal metingen in het bestek te zijn aangegeven. Tevens dient te zijn aangegeven of de metingen op het werk of in het laboratorium moeten worden uitgevoerd. a. bepalen van het vochtgehalte in het beton (<i>CUR-Aanbeveling 72, code A3 van bijlage C en CUR-Aanbeveling 72, code B4 van bijlage D</i>); b. bepalen van de cementsoort (<i>CUR-Aanbeveling 72, code B5 van bijlage D</i>); c. bepalen van het cementgehalte (<i>CUR-Aanbeveling 72, code B6 van bijlage D</i>); d. bepalen van de betondruksterkte (<i>CUR-Aanbeveling 72, code A9 van bijlage C of CUR-Aanbeveling 72, code A10 van bijlage C of CUR-Aanbeveling 72, code B13 van bijlage D of CUR-Aanbeveling 72, code B14 van bijlage D</i>); e. bepalen van de hechtsterkte van afwerklagen (<i>CUR-Aanbeveling 72, code A8 van bijlage C of CUR-Aanbeveling 72, code B12 van bijlage D</i>); f. verrichten van potentiaalmetingen (<i>CUR-Aanbeveling 72, code A4 van bijlage C</i>); g. bepalen van de corrosiesnelheid (<i>CUR-Aanbeveling 72, code A5 van bijlage C</i>); h. bepalen van de elektrische weerstand van het beton (<i>CUR-Aanbeveling 72, code A6 van bijlage C of CUR-Aanbeveling 72, code B9 van bijlage D</i>); i. chemische analyse (<i>CUR-Aanbeveling 72, code B7 van bijlage D</i>); j. bepalen van het scheurverloop (<i>CUR-Aanbeveling 72, code B8 van bijlage D</i>); k. bepalen van de porositeit (<i>CUR-Aanbeveling 72, code B10 van bijlage D</i>); l. bepalen van de waterindringing (<i>CUR-Aanbeveling 72, code B11 van bijlage D</i>); m. bepalen van de (rest)zwellings van beton (<i>CUR-Aanbeveling 72, code B15 van bijlage D</i>).

BETONREPARATIES VOORBEHANDELEN ONDERGROND	
42.52	Eisen en uitvoering
42.52.01	Verwijderen van beton
1	Rondom een te repareren plaats de randen onder een hoek van ten minste 60° met het oorspronkelijke betonoppervlak inhakken tot een diepte van ten minste anderhalf maal de maximale korreldiameter van de aan te brengen mortel, met een minimum van 10 mm. <u>Loszittende resten verwijderen.</u>
2	Bij de te repareren plaatsen het beton verwijderen: a. in de richting loodrecht op het oorspronkelijke betonoppervlak, bij reparatie met cementgebonden mortel en bij carbonatatie geïnitieerde corrosie tot aan het niet gecorrodeerde staaloppervlak; bij chloride geïnitieerde corrosie tot ten minste 20 mm achter de gecorrodeerde <u>wapening</u> ; b. in de richting loodrecht op het oorspronkelijke betonoppervlak, bij reparatie met <u>kunstharsgebonden mortels</u> ; tot ten minste 10 mm achter wapeningsstaven met een diameter van minder dan 20 mm; tot ten minste 15 mm achter wapeningsstaven met een diameter van 20 mm en meer; c. ter weerszijden van de vrij te maken wapening, over een breedte die ten minste gelijk is aan de <u>staafdiameter</u> ; d. in lengterichting van wapeningsstaven evenwijdig aan het oorspronkelijke betonoppervlak, zover dat over een lengte die gelijk is aan de dikte van de vereiste dekking, ongeroest staal vrij <u>ligt</u> .
3	Als tijdens het verwijderen van beton of oude reparaties bestaande constructieve wapening ernstig is beschadigd, dient deze te worden vervangen dan wel wapening te worden bijgelegd.
4	Tenzij het bestek anders vermeldt, alleen scheuren met een scheurwijdte groter dan 1 mm <u>uithakken</u> .
5	Het bepaalde in de leden 01 tot en met 03 is tevens van toepassing op het verwijderen van <u>reparatiemateriaal in reeds eerder gerepareerde plekken</u> .
42.52.02	Reinigen van blootgelegde wapening
1	Blootgelegde wapening ontdoen van losse roest, vuil, vet en dergelijke.
2	Indien een beschermingsmiddel op de blootgelegde wapening wordt aangebracht waarvan de beschermende werking niet berust op het herstellen van een alkalisch milieu, dan wel indien sprake is van door chloride geïnitieerde corrosie, de blootgelegde wapening reinigen door middel <u>van stralen tot een reinheidsgraad Sa 2½ volgens NEN-FN-ISO 8501-1</u> . Daarbij tevens zorgen dat alle aanwezige corrosiepitten zijn gedoofd.
42.52.03	Verwijderen ondersabeling
1	Bij het verwijderen van een ondersabeling mogen de voetplaat en ankers niet worden beschadigd.
42.52.04	Vervangen of bijleggen van wapeningsstaven
1	Wapeningsstaven aanbrengen met een dekking die ten minste gelijk is aan de dekking van de verwijderde of aanwezige wapening, met inachtneming van het bepaalde in de artikelen 42.62.09 lid 06, 42.62.10 lid 04 en 42.62.11 lid 08.
2	De ruimte tussen de achterzijde van de staven en de ondergrond moet: a. ten minste vier maal de grootste korrelafmeting bedragen bij toepassing van handmatig <u>aangebrachte of gegoten mortels</u> ; b. ten minste eenmaal de staafdiameter bedragen bij toepassing van spuitbeton, voorzover het <u>beton tot achter de intact gebleven wapening is weggehakt</u> .
3	Bij nieuw aan te brengen wapeningsstaven moet, bij toepassing van spuitbeton, de hart-op-hartafstand ten minste viermaal de staafdiameter bedragen en ter plaatse van overlappingslassen <u>ten minste driemaal de staafdiameter</u> .
42.52.05	Lokaliseren voorspanning
1	Indien het lokaliseren van voorspanning in het bestek is voorgeschreven, dient dit te geschieden <u>zonder de voorspanning te beschadigen</u> .

42.53	Informatie-overdracht
42.53.01	Bewijs van oorsprong
1	De aannemer dient een bewijs van oorsprong van het door hem geleverde straalmiddel aan te leveren in het opleverdossier, afgegeven en ondertekend door de producent ervan. Op het bewijs <u>van oorsprong dient vermeld te zijn:</u>
	a. de naam en het adres van de producent;
	b. de datum van afgifte van het straalmiddel;
	c. het type en de korrelgrootte-verdeling van het straalmiddel;
	d. de analyse van de chemische samenstelling van het straalmiddel.
2	Iedere aflevering van bouwstoffen overeenkomstig een bewijs van oorsprong dient vergezeld te zijn van een schriftelijke verwijzing hiernaar.
3	Indien een bouwstof wordt geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende bouwstof te vervangen.
42.53.02	Plan voor het omgaan met vrijgekomen materialen
1	Een plan voor het omgaan met vrijgekomen materialen, als bedoeld in artikel 01.17.05, wordt verlangd.
42.55	Bijbehorende verplichtingen
42.55.01	Maatregelen tegen vervuiling van de omgeving
1	Ten behoeve van het opvangen van de bij het stralen vrijgekomen hoeveelheden vuil, <u>straalmiddel, roest en betonresten, passende maatregelen treffen.</u>
42.55.02	Afscherming bij straalwerkzaamheden
1	Gedeelten of onderdelen van de constructie die tijdens de straalwerkzaamheden niet vervuild of beschadigd mogen worden, afdoende afschermen. Na het gereedkomen van de straalwerkzaamheden de afscherming en de eventueel daarbij gebruikte bevestigingsmiddelen <u>verwijderen.</u>
42.55.03	Bekisting
1	Tot het repareren van betonconstructies behoort mede het toepassen van bekisting als bedoeld in artikel 42.11.01.
2	Het gebruik van een ontkistingsmiddel mag geen nadelige invloed hebben op een later aan te brengen coating.
42.55.04	Fixeren van wapeningsstaven
1	Vrijgehakte, bijgelegde en vervangen wapeningsstaven zodanig aan de ondergrond fixeren dat tijdens het aanbrengen van de mortel of het spuitbeton de wapeningsstaven niet bewegen of lostrillen.
42.55.05	Verwijderen bevestigingsmiddelen en vullen van gaten
1	Gaten die in het kader van de reparatiewerkzaamheden door het verwijderen van bevestigingsmiddelen zijn ontstaan, vullen met krimparme cementgebonden mortel.
42.57	Meet- en verrekenmethoden
42.57.01	Hoeveelheidsbepaling
1	De bij 'verwijderen van beton' en 'verwijderen van oude reparaties' gebruikte eenheid m ² betreft het in het platte vlak gemeten en in het zicht blijvende oppervlak van de plek, ofwel de <u>gezamenlijke oppervlakken van de plekken die gerepareerd moet(en) worden.</u>
2	De bij 'verwijderen van voegvullingsmateriaal' gebruikte eenheid m betreft de meting in het werk <u>langs de ontwikkelde lengte van de desbetreffende voegen.</u>
3	De bij 'verwijderen van beton ter plaatse van scheuren' gebruikte eenheid m betreft de meting in het werk <u>langs de ontwikkelde lengte van de desbetreffende scheuren.</u>
4	De bij 'reinigen van blootgelegde wapening' gebruikte eenheid m ² betreft het te repareren oppervlak waarin de te reinigen wapening zich bevindt.
5	De bij 'beschermen wapening' gebruikte eenheid m ² betreft het te repareren oppervlak waarin de te beschermen wapening zich bevindt.

BETONREPARATIES OPPERVLAKTE	
42.61	Begrippen
42.61.01	Reparatiemortels, algemeen
1	Te verstaan is onder: <i>a. handmatig verwerken van een mortel:</i> het handmatig dan wel met behulp van een pomp aanbrengen en vervolgens handmatig verwerken en afwerken van een mortel; <i>b. gieten van een mortel:</i> het door middel van gieten of pompen op de definitieve plaats brengen van een vloeibare mortel, het in de definitieve vorm brengen en vervolgens eventueel handmatig afwerken; <i>c. cementgebonden mortel:</i> een mengsel samengesteld uit minerale toeslagstoffen met cement als bindmiddel, alsmede eventueel polymeren, hulpstoffen en vulstoffen; <i>d. cementgebonden polymeer gemodificeerde mortel:</i> een cementgebonden mortel waaraan een hoeveelheid polymeer is toegevoegd; <i>e. polymeer:</i> een organisch materiaal in de vorm van kunststofdispersie of water-emulgeerbare kunststof, dan wel waterdispergeerbare poeder; <i>f. kunstharsgebonden mortel:</i> een mengsel samengesteld uit kunstharsbindmiddel, pigmenten, vulstoffen, alsmede eventueel hulpstoffen en mineraal toeslagmateriaal; <i>g. kunstharsbindmiddel:</i> een synthetische macro-moleculaire organische stof, die het resultaat is van een vermenging en reactie van een kunsthars en een verharder; <i>h. voorstrijkmiddel:</i> een materiaal om de eigenschappen van de betonnen ondergrond te beïnvloeden en de hechting van de mortel op staal en beton te bevorderen; <i>i. beschermingsmiddel:</i> een laag die op de wapening wordt aangebracht om corrosie van de wapening tegen te gaan; <i>j. verdichtingsgraad:</i> de mate waarin de mortel in het werk is verdicht in relatie met de verdichting van prisma's die zijn vervaardigd in het kader van de uitvoeringscontrole; <i>k. uitvlaklaag:</i> één of meer lagen mortel die handmatig of door middel van spuiten wordt (worden) aangebracht om oneffenheden in het oppervlak op te heffen; <i>l. textuur:</i> het geprofileerde uiterlijk van de gerepareerde constructie.
42.61.02	Spuitbeton
1	Te verstaan is onder: <i>a. spuitbeton:</i> een mengsel samengesteld uit minerale toeslagstoffen, bindmiddelen, alsmede eventueel polymeren, vezels, hulpstoffen en vulstoffen, dat in een gesloten, drukvaste slang of leiding naar de verwerkingsplaats wordt getransporteerd en met hoge snelheid via een spuitkop op een ondergrond wordt aangebracht en daardoor verdicht is; <i>b. polymeer gemodificeerd spuitbeton:</i> spuitbeton waaraan een hoeveelheid polymeer is toegevoegd.
42.61.03	Toepassingsklassen
1	De onderscheiden aanduidingen <i>toepassingsklasse R1, R2 en R3</i> voor een mortel geven de mate aan van de geschiktheid van de desbetreffende mortel in relatie tot de milieuklasse en aanvullende eisen, waarbij: R = reparatiemortel; 1, 2 of 3 = mate van geschiktheid.
2	Mortel met de aanduiding R1 moet geschikt zijn voor reparatiewerkzaamheden in milieuklasse 1 en in milieuklasse 2 zonder wapening. De aangebrachte mortel moet tevens een geschikte ondergrond vormen voor aan te brengen coatings.
3	Mortel met de aanduiding R2 moet, in aanvulling op de in toepassingsklasse R1 vereiste eigenschappen, geschikt zijn voor het duurzaam beschermen van de wapening in milieuklasse 2 en hoger, waarbij voor kunstharsgebonden mortel geldt dat dit niet van toepassing is in milieuklasse 5a en 5b. Voor spuitbeton geldt dat de mortel geschikt moet zijn voor een constructieve functie.

4	Mortel met de aanduiding R3 moet, in aanvulling op de in toepassingsklasse R2 vereiste eigenschappen, geschikt zijn voor betonreparaties waaraan bijzondere of hogere eisen worden gesteld. Indien in het bestek toepassingsklasse R3 is voorgeschreven, zijn deze bijzondere of hogere eisen in het bestek vermeld.
42.61.04	Milieuklassen
1	Met de aanduidingen milieuklasse 1, respectievelijk 2, 3, 4 en 5 zijn bedoeld de onderscheiden milieuklassen volgens NEN 5950.
42.62	Eisen en uitvoering
42.62.01	Eisen aan handmatig aangebrachte of gegoten cementgebonden mortels, toepassingsklasse R1
1	Het minimum cementgehalte moet voldoen aan het bepaalde in NEN 5950.
2	Het gehalte aan polymeren bij polymeer gemodificeerde mortel moet ten minste 5% (m/m) en mag ten hoogste 20% (m/m) bedragen van de hoeveelheid cement.
3	De consistentie (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.2.2) van te gieten mortels moet voldoen aan het volgende: a. bij toepassing van toeslagmateriaal met een korrelafmeting gelijk aan of minder dan 4 mm, dient de vloeimaat na vijf minuten ten minste 550 mm en na 30 minuten ten minste 450 mm te bedragen; b. bij toepassing van toeslagmateriaal met een korrelafmeting van meer dan 4 mm, dient de schudmaat na vijf minuten ten minste 550 mm en na 30 minuten ten minste 490 mm te bedragen.
4	Aan het oppervlak van mortels die door middel van gieten worden aangebracht, mag geen waterafscheiding (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.2.3) en geen schuimvorming (CUR-Aanbeveling, artikel 13.2.4) optreden.
5	De zwelling (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.2.5) van mortels die door middel van gieten worden aangebracht, moet voldoen aan de volgende eisen: a. in de plastische fase mag de zwelling ten hoogste 2% (V/V) zijn; b. 24 uur na aanmaak mag de zwelling ten hoogste 100% (V/V) zijn van de maximaal optredende zwelling in de plastische fase en moet ten minste 70% (V/V) hiervan bedragen; c. 24 uur na aanmaak moet de zwelling ten minste gelijk zijn aan de zwelling op het tijdstip dat door de producent is opgegeven als het einde van de verwerkingstijd.
6	De karakteristieke druksterkte (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.3.2) moet ten minste 15 MPa bedragen.
7	Het gehalte aan halogenen (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.3.3), met uitzondering van fluor, mag ten hoogste 0,05% (m/m) bedragen van de hoeveelheid verharde droge mortel.
8	De krimp (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.3.5) mag na 91 dagen verharding ten hoogste $12 \cdot 10^{-4}$ bedragen.
9	De thermische uitzettingscoëfficiënt (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.3.6) mag ten hoogste $15 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ bedragen.
10	De gemiddelde hechtsterkte (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.4.2) moet ten minste 1,3 MPa bedragen, terwijl de laagste individuele meetwaarde niet lager dan 0,6 MPa mag zijn.
11	Het vochtgehalte van verpakte, fabrieksmatig vervaardigde, mortels moet zodanig zijn dat deze niet leidt tot kluitvorming of verharding.
42.62.02	Eisen aan handmatig aangebrachte of gegoten cementgebonden mortels, toepassingsklasse R2 en R3
1	Handmatig aangebrachte of gegoten cementgebonden mortels met de aanduiding R2 of R3 moeten, ten aanzien van de waterindringing en het massaverlies als gevolg van optredende vorst-dooizoutcycli, voldoen aan het gestelde in de navolgende eisen.
2	De waterindringing loodrecht op het oppervlak (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.4.5) mag niet groter zijn dan de hierna aangegeven waarden: a. bij milieuklassen 2 en 5a: 30 mm; b. bij milieuklasse 5b: 20 mm; c. bij milieuklassen 3, 4, 5c en 5d: 10 mm.
3	Het massaverlies (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.4.3) als gevolg van optredende vorst-dooizoutcycli mag, bij toepassing van de mortel in milieuklassen 3 en 4, niet groter zijn dan de hierna aangegeven waarden: a. bij 5 vorst-dooizoutcycli: $0,1 \text{ mg/mm}^2$; b. bij 10 vorst-dooizoutcycli: $0,2 \text{ mg/mm}^2$; c. bij 15 vorst-dooizoutcycli: $0,3 \text{ mg/mm}^2$; d. bij 25 vorst-dooizoutcycli: $0,4 \text{ mg/mm}^2$.
4	De carbonatatie diepte (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.3.4) mag na 91 dagen ten hoogste 2 mm bedragen.

42.62.03	Eisen aan spuitbeton, toepassingsklasse R1
1	Het minimum cementgehalte moet voldoen aan het bepaalde in NEN 5950.
2	Het gehalte aan polymeren bij polymeer gemodificeerd spuitbeton moet ten minste 5% (m/m) en mag ten hoogste 20% (m/m) bedragen van de hoeveelheid cement.
3	De karakteristieke druksterkte (CUR-Aanbeveling 53, artikel 13.2.2) moet ten minste 25 MPa bedragen.
4	Het gehalte aan halogenen (CUR-Aanbeveling 53, artikel 13.2.3), met uitzondering van fluor, mag ten hoogste 0,05% (m/m) bedragen van de hoeveelheid verharde droge spuitbeton.
5	De krimp (CUR-Aanbeveling 53, artikel 13.2.4) mag na 91 dagen verharding ten hoogste $9 \cdot 10^{-4}$ bedragen.
6	De gemiddelde hechtsterkte (CUR-Aanbeveling 53, artikel 13.3.2) moet ten minste 1,3 MPa bedragen, terwijl de laagste individuele meetwaarde niet lager dan 0,6 MPa mag zijn.
7	Het vochtgehalte van fabrieksmatig vervaardigd spuitbeton moet zodanig zijn dat deze niet leidt tot kluitvorming of verharding.
42.62.04	Eisen aan spuitbeton, toepassingsklasse R2 en R3
1	Spuitbeton met de aanduiding R2 of R3 moet, ten aanzien van de waterindringing, voldoen aan het gestelde in lid 02.
2	De waterindringing loodrecht op het oppervlak (CUR-Aanbeveling 53, artikel 13.2.5) mag niet groter zijn dan de hierna aangegeven waarden:
	a. bij milieuklassen 2 en 5a: 30 mm;
	b. bij milieuklasse 5b: 20 mm;
	c. bij milieuklassen 3, 4, 5c en 5d: 10 mm.
42.62.05	Eisen aan kunstharsgebonden mortel, toepassingsklasse R1
1	Het kunstharsbindmiddel moet bestaan uit een mengsel van oplosmiddelvrije epoxyhars en amineverharders of adducten daarvan. De epoxyhars moet niet-kristalliseerbaar zijn.
2	De karakteristieke druksterkte (CUR-Aanbeveling 55, artikel 13.2.3) moet ten minste 15 MPa bedragen.
3	De krimp (CUR-Aanbeveling 55, artikel 13.2.4) mag na zeven dagen verharding ten hoogste $5 \cdot 10^{-4}$ bedragen.
4	De thermische uitzettingscoëfficiënt (CUR-Aanbeveling 55, artikel 13.2.5) mag ten hoogste $40 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ bedragen.
5	De gemiddelde hechtsterkte (CUR-Aanbeveling 55, artikel 13.3.2) moet ten minste 1,3 MPa bedragen, terwijl de laagste individuele meetwaarde niet lager dan 0,6 MPa mag zijn.
6	Het gehalte aan vluchtige bestanddelen (CUR-Aanbeveling 55, artikel 13.2.2) mag, in de door de producent aangegeven mengverhouding, van alle mortelcomponenten tezamen, ten hoogste 3% (m/m) bedragen.
7	De mortel mag niet waterdoorlatend (CUR-Aanbeveling 55, artikel 13.2.6) zijn.
8	De mortel moet bestand zijn tegen temperatuurswisselingen. Deze bestandheid (CUR-Aanbeveling 55, artikel 13.3.3) moet worden aangetoond door middel van te vervaardigen proefplaten. Na beproeving van de proefplaten mag geen afschilfering van de mortel en geen scheurvorming in de mortellaag zijn opgetreden.
42.62.06	Eisen aan kunstharsgebonden mortel, toepassingsklasse R2 en R3
1	Kunstharsgebonden mortel met de aanduiding R2 of R3 moet ten aanzien van de bestandheid tegen temperatuurswisselingen voldoen aan het gestelde in lid 02.
2	De bestandheid tegen temperatuurswisselingen (CUR-Aanbeveling 55, artikel 13.3.3) aantonen door middel van te vervaardigen proefplaten met wapeningsstaven. Na beproeving van de proefplaten mag geen afschilfering en onthechting van de mortel, geen scheurvorming in de mortellaag en geen corrosie van de wapening zijn opgetreden.
42.62.07	Bereiding van cementgebonden mortels en spuitbeton
1	Bij bereiding van cementgebonden mortels en spuitbeton op de bouwplaats moet de dosering van cement, toeslagmaterialen, hulpstoffen en vulstoffen voldoen aan NEN 5950. De dosering van polymeer en eventuele andere (hulp)stoffen moet geschieden via het aanmaakwater, tenzij de producent anders voorschrijft. Het recept volgens welke de mortel of het spuitbeton wordt vervaardigd, moet op de bouwplaats aanwezig zijn.

2	Mortelcomponenten mechanisch en op een zodanige wijze mengen dat een homogeen mengsel zonder kluiten wordt verkregen. Het mengsel tot aan het moment van verwerken beschutten tegen weer en wind.
3	De mengtijd van op de bouwplaats vervaardigde cementgebonden mortels bedraagt ten minste drie minuten. Mengsels binnen een uur na toevoeging van het water verwerken.
4	De mengtijd van op de bouwplaats vervaardigde spuitbeton bedraagt ten minste één minuut. Mengsels binnen een uur na toevoeging van het water verwerken.
42.62.08	Bereiding van kunstharsgebonden mortels
1	De wijze van menging van de mortelcomponenten, de totale mengtijd en de gebruikte mengapparatuur, moeten in overeenstemming zijn met de desbetreffende voorschriften van de producent. Het mengsel tot aan het moment van verwerken, beschutten tegen ongunstige weersinvloeden.
2	Bij bereiding van kunstharsgebonden mortels op de bouwplaats komen uitsluitend de volgende mortelcomponenten in aanmerking: de componenten van het kunstharsbindmiddel, waarbij één van die componenten voorgemengd moet zijn met pigmenten, vulstoffen en eventuele hulpstoffen; het eventuele toeslagmateriaal. Het is toegestaan het toeslagmateriaal met één van de componenten van het kunstharsbindmiddel voor te mengen. De mortelcomponenten zelf moeten fabrieksmatig zijn gemengd, gedoseerd en verpakt.
3	Kunstharsgebonden mortels moeten binnen de door de producent opgegeven verwerkbaarheidsduur zijn verwerkt.
42.62.09	Verwerking van cementgebonden mortels
1	Tijdens het aanbrengen van cementgebonden mortel moeten de ondergrond en de eventueel in de mortel op te nemen onderdelen vrij zijn van stof, zand, olie, vet, zouten en andere voor de aanhechting schadelijke verontreinigingen.
2	Bij toepassing van een voorstrijkmiddel moet de ondergrond voldoen aan de door de producent voorgeschreven condities van de ondergrond (CUR-Aanbeveling 54, artikel 14.3.2) ten aanzien van de temperatuur en vochtigheid.
3	Tijdens ongunstige weersomstandigheden mogen cementgebonden mortels slechts worden verwerkt als voldaan wordt aan de eisen die gelden bij weersfase 0 en 1, als bedoeld in NEN 6722. Bovendien geldt dat met inachtneming van het bepaalde in het volgende lid en tenzij het bestek anders vermeldt, niet mag worden gerepareerd als: a. de temperatuur van de ondergrond lager is dan 5 °C (CUR-Aanbeveling 54, artikel 14.3.2); b. de omgevingstemperatuur lager is dan 5 °C (CUR-Aanbeveling 54, artikel 14.3.3); c. slechte weersomstandigheden de kwaliteit van de reparatie nadelig kunnen beïnvloeden.
4	Indien in incidentele gevallen reparatiewerkzaamheden moeten worden uitgevoerd bij weersfase 2 of hoger, treft de aannemer zodanige maatregelen dat aan het bepaalde in het vorige lid wordt voldaan.
5	Bij toepassing van een voorstrijkmiddel de mortel daarop nat-in-nat aanbrengen.
6	Tenzij het bestek anders vermeldt, bedraagt na reparatie de dekking op niet-constructieve wapening ten minste 35 mm. Voor constructieve wapening geldt dat de dekking overeenkomstig NEN 6720 moet zijn.
7	Na afwerking moet de gerepareerde plek in hetzelfde vlak liggen als het rechte dan wel gebogen vlak van het omringende beton, waarbij de aansluiting aan het omringende beton strak en vloeiend moet zijn. Voorzover aanvullende eisen met betrekking tot de textuur en de mate van vlakheid worden verlangd, zijn deze in het bestek vermeld.

42.62.10	Verwerking van spuitbeton
1	Tijdens het aanbrengen van spuitbeton moeten de ondergrond en de eventueel in het beton op te nemen onderdelen vrij zijn van stof, zand, olie, vet, zouten en andere voor de aanhechting <u>schadelijke verontreinigingen</u> .
2	Tijdens ongunstige weersomstandigheden mag spuitbeton slechts worden verwerkt als voldaan wordt aan de eisen die gelden bij weerfase 0, 1 en 2, als bedoeld in NEN 6722. Bovendien geldt dat met inachtneming van het bepaalde in het volgende lid en tenzij het bestek anders vermeldt, <u>niet mag worden gespoten als:</u> a. de temperatuur van de ondergrond lager is dan 1 °C (<i>CUR-Aanbeveling 54, artikel 14.3.2</i>); b. slechte weersomstandigheden, zoals bij neerslag en windkracht 6 of hoger, de kwaliteit van de reparatie nadelig kunnen beïnvloeden.
3	Indien in incidentele gevallen spuitbeton moet worden aangebracht bij weerfase 3 of hoger, treft <u>de aannemer de hiervoor passende maatregelen</u> .
4	Tenzij het bestek anders vermeldt, bedraagt na reparatie de dekking op niet-constructieve wapening ten minste 35 mm. Voor constructieve wapening geldt dat de dekking overeenkomstig <u>NEN 6720 moet zijn</u> .
5	Na afwerking moet de gerepareerde plek in hetzelfde vlak liggen als het rechte dan wel gebogen vlak van het omringende beton, waarbij de aansluiting aan het omringende beton strak en <u>vloeiend moet zijn</u> . Voorzover aanvullende eisen met betrekking tot de textuur en de mate van vlakheid worden <u>verlangd, zijn deze in het bestek vermeld</u> .
42.62.11	Verwerking van kunstharsgebonden mortels
1	Tijdens het aanbrengen van kunstharsgebonden mortel en voorstrijkmiddel moeten de ondergrond en de eventueel in het beton op te nemen onderdelen vrij zijn van stof, zand, olie, vet, zouten en <u>andere voor de aanhechting schadelijke verontreinigingen</u> .
2	Op het moment van aanbrengen van het voorstrijkmiddel en de kunstharsgebonden mortel op de betonnen ondergrond, mag de ondergrond ter plaatse van de uit te voeren reparatie, tot op een diepte van 15 mm, ten hoogste 4% (m/m) vocht bevatten (<i>CUR-Aanbeveling 55, artikel 14.3.2</i>).
3	Bij reparatie van door chloride geïnitieerde schade met kunstharsgebonden mortels, het beschermingsmiddel op de wapening aanbrengen binnen één uur na het stralen. Ingeval van <u>schade door andere oorzaken mag het tijdsinterval ten hoogste vier uren bedragen</u> .
4	De laag of lagen kunstharsgebonden mortel nat-in-nat op het voorstrijkmiddel aanbrengen. Indien bij het aanbrengen van meer dan één laag de werkzaamheden zodanig lang worden onderbroken dat nat-in-nat werken niet meer mogelijk is, moet bij hervatting van de werkzaamheden het <u>voorstrijkmiddel opnieuw worden aangebracht</u> .
5	Indien het voorstrijkmiddel tevens dienst doet als beschermingsmiddel op de wapening en het nat-in-nat aanbrengen van de kunstharsgebonden mortel niet mogelijk is, het voorstrijkmiddel rondom de wapening instrooien met vuurgedroogd zilverzand. Daarna het voorstrijkmiddel <u>opnieuw aanbrengen omdat de mortel nat-in-nat kan worden aangebracht</u> .
6	Met inachtneming van het bepaalde in het volgende lid geen kunstharsgebonden mortel <u>aanbrengen indien:</u> a. de temperaturen van de ondergrond (<i>CUR-Aanbeveling 55, artikel 14.3.2</i>) en van de directe omgeving (<i>CUR-Aanbeveling 55, artikel 14.3.3</i>) buiten het door de producent als toelaatbaar <u>aangegeven traject liggen</u> ; b. de temperatuur van de ondergrond (<i>CUR-Aanbeveling 55, artikel 14.3.2</i>) of van de directe omgeving (<i>CUR-Aanbeveling 55, artikel 14.3.3</i>) minder dan 3 °C ligt boven de temperatuur waar, <u>bij de heersende luchtvochtigheid, oppervlakte-condensatie optreedt</u> ; c. slechte weersomstandigheden, zoals neerslag en mist, de kwaliteit van de reparatie nadelig <u>kunnen beïnvloeden</u> .
7	Indien in incidentele gevallen kunstharsgebonden mortel moet worden aangebracht bij lage <u>temperaturen en vorst, treft de aannemer de hiervoor passende maatregelen</u> .
8	Tenzij het bestek anders vermeldt, moet de dekking op de wapening ten minste 35 mm bedragen.
9	Na afwerking moet de gerepareerde plek in hetzelfde vlak liggen als het rechte dan wel gebogen vlak van het omringende beton, waarbij de aansluiting aan het omringende beton strak en <u>vloeiend moet zijn</u> . Voorzover aanvullende eisen met betrekking tot de textuur en de mate van vlakheid worden <u>verlangd, zijn deze in het bestek vermeld</u> .

42.62.12	Eisen aan het resultaat, reparatie met cementgebonden mortels
1	De waarde van de karakteristieke druksterkte (<i>CUR-Aanbeveling 54, artikel 14.4.2</i>) van proefstukken moet ten minste 15 MPa bedragen. De laagste individuele meetwaarde uit een serie <u>proefstukken mag niet minder dan 13,5 MPa zijn.</u>
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, moet de hechtsterkte worden bepaald aan de gerepareerde betonconstructie. Het rekenkundig gemiddelde van de bepaling van de hechtsterkte (<i>CUR-Aanbeveling 54, artikel 14.6.1</i>) moet ten minste 1,3 MPa bedragen, terwijl de laagste individuele meetwaarde niet <u>minder dan 0,6 MPa mag zijn.</u> De hechting van het uitgevoerde werk moet voorts worden gecontroleerd door middel van het afkloppen/afstrijken met een hamer. Bij holklinkende delen de reparatie opnieuw uitvoeren.
3	De verdichtingsgraad (<i>CUR-Aanbeveling 54, artikel 14.6.2</i>) moet ten minste 95% bedragen.
42.62.13	Eisen aan het resultaat, reparatie met spuitbeton
1	De waarde van de karakteristieke druksterkte (<i>CUR-Aanbeveling 53, artikel 14.4.2</i>) van proefstukken bedraagt ten minste 25 MPa. De laagste individuele meetwaarde uit een serie <u>proefstukken mag niet minder dan 22,5 MPa zijn.</u>
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, de hechtsterkte aan de gerepareerde betonconstructie bepalen. Het rekenkundig gemiddelde van de bepaling van de hechtsterkte (<i>CUR-Aanbeveling 53, artikel 14.6.1</i>) bedraagt ten minste 1,3 MPa, terwijl de laagste individuele meetwaarde niet minder dan 0,6 MPa mag zijn. De hechting van het uitgevoerde werk voorts controleren door middel van het afkloppen/afstrijken met een hamer. Bij holklinkende delen de reparatie opnieuw uitvoeren.
42.62.14	Eisen aan het resultaat, reparatie met kunstharsgebonden mortels
1	De waarde van de karakteristieke druksterkte (<i>CUR-Aanbeveling 55, artikel 14.4.2</i>) van proefstukken moet ten minste 15 MPa bedragen. De laagste individuele meetwaarde uit een serie <u>proefstukken mag niet minder dan 13,5 MPa zijn.</u>
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, de hechtsterkte aan de gerepareerde betonconstructie bepalen. Het rekenkundig gemiddelde van de bepaling van de hechtsterkte (<i>CUR-Aanbeveling 55, artikel 14.6.1</i>) bedraagt ten minste 1,3 MPa, terwijl de laagste individuele meetwaarde niet minder dan 0,6 MPa mag zijn. De hechting van het uitgevoerde werk voorts controleren door middel van het afkloppen/afstrijken met een hamer. Bij holklinkende delen de reparatie opnieuw uitvoeren.
3	De verdichtingsgraad (<i>CUR-Aanbeveling 55, artikel 14.6.2</i>) bedraagt ten minste 95%.
42.62.15	Eisen aan het resultaat, uitvlaklaag
1	De eisen, genoemd in paragraaf 42.62 tot en met 42.67, geldend voor cementgebonden mortels, spuitbeton of kunstharsgebonden mortels, zijn van overeenkomstige toepassing op uitvlaklagen.
42.63	Informatie-overdracht
42.63.01	Aanbrengen reparatiemortels en spuitbeton
1	
42.63.02	Bewijs van oorsprong
1	a. cementgebonden mortel; b. spuitbeton; c. kunstharsgebonden mortel; d. voorstrijkmiddel; e. beschermingsmiddel voor de wapening.
2	Op de in het vorige lid bedoelde bewijzen van oorsprong, afgegeven en ondertekend door de <u>producent ervan, dient vermeld te zijn:</u> a. de naam en het adres van de producent; b. de naam, de codering en het chargenummer van het product; c. de datum van afgifte van het product.
3	Iedere aflevering van bouwstoffen overeenkomstig een bewijs van oorsprong dient vergezeld te <u>zijn van een schriftelijke verwijzing hiernaar.</u>
4	Indien een bouwstof wordt geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende bouwstof te vervangen.

42.63.03	Productinformatie
1	De aannemer verstrekt op schrift de navolgende product- en verwerkingsgegevens van door hem geleverde cementgebonden mortel of door hem geleverd spuitbeton, afgegeven en ondertekend door de producent ervan: a. de (handels)naam van het product; b. de soort cement en het cementgehalte; c. de aard van het toeslagmateriaal met daarbij een vermelding van de grootste korrelafmeting; d. de aard en het gehalte aan vul- en hulpstoffen; e. het gehalte aan halogenen; f. de hechtsterkte en de karakteristieke druksterkte; g. de maximale waterindringing en de vorst-dooizoutbestandheid; h. de krimp en de thermische uitzettingscoëfficiënt; i. bij gietmortel, de swelling en de hoeveelheid toe te voegen water; j. voorzover van toepassing, het gehalte aan polymeren; k. de toepassingsklasse en verwerkings- en toepassingsinstructies; l. de opslagcondities en de wijze van nabehandeling; m. de houdbaarheidstermijn na fabricagedatum.
2	a. de (handels)naam van het product; b. de aard van het kunstharsbindmiddel; c. de aard van het toeslagmateriaal met daarbij een vermelding van de grootste korrelafmeting; d. de aard en het gehalte aan vul- en hulpstoffen en pigmenten; e. het gehalte aan vluchtige bestanddelen van de mortelcomponenten; f. de hechtsterkte en de karakteristieke druksterkte; g. de waterdoorlatendheid en bestandheid tegen temperatuurswisselingen; h. de krimp en de thermische uitzettingscoëfficiënt; i. de toepassingsklasse en verwerkings- en toepassingsinstructies; j. de opslagcondities en de wijze van nabehandeling; k. de houdbaarheidstermijn na fabricagedatum.
3	De aannemer verstrekt op schrift de navolgende product- en verwerkingsgegevens van het door hem geleverde voorstrijkmiddel of het door hem geleverde beschermingsmiddel, afgegeven en ondertekend door de producent ervan: a. de (handels)naam van het product; b. de aard van het kunstharsbindmiddel; c. de aard en het gehalte aan pigmenten; d. het gehalte aan vluchtige bestanddelen; e. een aanduiding van de gevarenklasse en de voorzorgen die bij het verwerken moeten worden genomen; f. de verwerkings- en toepassingsinstructies; g. de opslagcondities; h. de houdbaarheidstermijn na fabricagedatum.
42.64	Risicoverdeling en garanties
42.64.01	Vorstrijkmiddelen
1	Voorzover bij toepassing van fabrieksmatig vervaardigde mortels het gebruik van een voorstrijkmiddel door de producent wordt voorgeschreven, moet dit worden aangebracht overeenkomstig de desbetreffende verwerkingsinstructies.
2	Bij toepassing van in het werk vervaardigde mortels is het gebruik van een voorstrijkmiddel uitsluitend toegestaan indien dit expliciet in het bestek is voorgeschreven of toegelaten en de wijze van aanbrengen is vermeld.
42.64.02	Beschermingsmiddelen voor het wapeningsstaal
1	Het gebruik van beschermingsmiddelen voor het wapeningsstaal is uitsluitend toegestaan indien dit in het bestek is voorgeschreven of toegelaten en de wijze van aanbrengen is vermeld.
42.65	Bijbehorende verplichtingen
42.65.01	Opslag van bouwstoffen
1	Cement, toeslagmaterialen, vulstoffen en hulpstoffen overeenkomstig het bepaalde in NEN 5950 opslaan.
2	Polymeren, voorstrijkmiddelen en fabrieksmatig vervaardigde mengsels, alsmede de componenten van kunstharsgebonden mortels, overeenkomstig de voorschriften van de producent opslaan.

42.65.02	Bevochtigen ondergrond
1	Bij toepassing van cementgebonden mortels moet, vóór het aanbrengen van een voorstrijkmiddel op de betonnen ondergrond, de ondergrond zodanig worden bevochtigd dat deze geen water meer opzuigt.
2	Bij toepassing van spuitbeton op de betonnen ondergrond moet de ondergrond zodanig worden bevochtigd dat deze geen water meer opzuigt.
42.65.03	Nabehandeling
1	Na het aanbrengen van cementgebonden mortels en spuitbeton het oppervlak ten minste gedurende zeven dagen beschermen tegen uitdrogen, indien het polymeergehalte minder dan 5% (m/m) bedraagt van de hoeveelheid cement. Bij een polymeergehalte van 5% of meer, moet het oppervlak ten minste gedurende drie dagen worden beschermd tegen uitdrogen.
2	Na het aanbrengen van kunstharsgebonden mortels het oppervlak ten minste gedurende 48 uur beschermen tegen inwerking van vocht.
42.65.04	Vullen van geboorde gaten
1	Gaten ontstaan na het boren van cilinders ter beproeving van de aangebrachte reparatiemortel, vullen met een krimparme cementgebonden mortel.
42.66	Bouwstoffen
42.66.01	Cement
1	Voor cementgebonden mortels en spuitbeton is het gebruik van de volgende cementsoorten toegestaan: CEM I (portlandcement); CEM II/A-S en CEM II/B-S (portlandslakcementen); CEM II/A-V en CEM II/B-V (portlandvliegascementen); CEM III/A en CEM III/B (hoogovencementen).
2	Andere cementsoorten dan genoemd in het vorige lid mogen worden toegepast, tenzij het bestek anders vermeldt. De geschiktheid daarvan moet vóór de verwerking worden aangetoond.
42.66.02	Toeslagmaterialen
1	Voor alle mortels en spuitbeton geldt dat voor harde dichte toeslagmaterialen uitsluitend de harde dichte toeslagmaterialen in aanmerking komen die voldoen aan het gestelde in NEN-EN 12620 met inachtneming van het bepaalde in NEN 5905. Bij toepassing van cementgebonden mortels zijn grove lichte toeslagmaterialen die voldoen aan NEN-EN 13055-1 met in achtneming van het bepaalde in NEN 3543, eveneens toegestaan.
2	Andere toeslagmaterialen dan genoemd in het vorige lid mogen worden toegepast, tenzij het bestek anders vermeldt. De geschiktheid daarvan moet vóór de verwerking worden aangetoond.
3	Voor alle mortels en spuitbeton geldt dat de grootste korrelafmeting niet groter mag zijn dan: 1/3 van de aan te brengen laagdikte; 1/3 van de aan te brengen dekking op de wapening; 1/4 van de afstand tussen de wapeningsstaven onderling en de ruimte tussen de wapeningsstaven en de ondergrond; dit geldt ook bij overlappingslassen.
4	Toeslagmaterialen voor kunstharsgebonden mortels moeten chemisch inert zijn en mogen ten hoogste 0,5% (m/m) vluchtige bestanddelen bevatten.
42.66.03	Vulstoffen en hulpstoffen
1	Vulstoffen voor cementgebonden mortels of spuitbeton moeten voldoen aan het gestelde in punt 5.6 van NEN 5950. Poederkoolvliegias dient bovendien te voldoen aan NEN-EN 450.
2	Andere vulstoffen dan genoemd in lid 01 mogen worden toegepast, tenzij het bestek anders vermeldt. De geschiktheid daarvan moet vóór de verwerking worden aangetoond.
3	Vulstoffen in kunstharsgebonden mortels moeten chemisch inert zijn en mogen ten hoogste 0,5% (m/m) vluchtige bestanddelen bevatten.
4	Hulpstoffen in cementgebonden mortels en spuitbeton moeten voldoen aan NEN 3532. Andere hulpstoffen mogen eveneens worden toegepast, tenzij het bestek anders vermeldt. De geschiktheid daarvan moet vóór de verwerking worden aangetoond. Voor alle hulpstoffen geldt dat het gehalte aan chloriden (Cl ⁻) lager moet zijn dan 0,1% (m/m).
42.66.04	Polymeren
1	Aan cementgebonden mortels en spuitbeton mogen uitsluitend polymeren worden toegevoegd die bestand zijn tegen een alkalisch milieu (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.3.7, respectievelijk CUR-Aanbeveling 53, artikel 13.2.6).
2	Het polymeer moet een minimale filmvormingstemperatuur hebben van ten hoogste 5 °C dan wel de door de producent voorgeschreven minimale ondergrond- of omgevingstemperatuur.
42.66.05	Vezels en andere toevoegingen
1	Vezels en andere door de aannemer te gebruiken toevoegingen mogen worden toegepast, tenzij het bestek anders vermeldt. De geschiktheid van de vezels en andere toevoegingen moet vóór de verwerking worden aangetoond.
42.66.06	Vorstrijkmiddelen
1	Vorstrijkmiddelen moeten bestand zijn tegen een alkalisch milieu (CUR-Aanbeveling 54, artikel 13.4.4).
2	Vorstrijkmiddelen met tevens een corrosiewerende functie mogen voorzien zijn van corrosiewerende pigmenten.

42.66.07	Beschermingsmiddelen voor het wapeningsstaal
1	Beschermingsmiddelen voor het wapeningsstaal moeten verenigbaar zijn met de componenten van het totale reparatiesysteem.
2	Beschermingsmiddelen mogen voorzien zijn van corrosiewerende pigmenten.
42.66.08	Pigmenten
1	Andere pigmenten dan bedoeld in de artikelen 42.66.06 en 42.66.07 in kunstharsgebonden mortels moeten chemisch inert zijn en mogen ten hoogste 0,5% (m/m) vluchtige bestanddelen bevatten.
42.67	Meet- en verrekenmethoden
42.67.01	Hoeveelheidsbepaling mortel en spuitbeton
1	De bij 'aanbrengen van reparatiemortels' gebruikte eenheid m ² betreft het in het platte vlak gemeten en in het zicht blijvende oppervlak van de plek, ofwel de gezamenlijke oppervlakken van de plekken die gerepareerd moet(en) worden.

	BETONREPARATIES SCHEUREN EN VOEGEN
42.71	Begrippen
42.71.01	Vullen van scheuren
1	Te verstaan is onder: <i>a. injecteren:</i> het onder overdruk inbrengen van injectievloeistof in scheuren in de betonconstructie; <i>b. volgieten:</i> het zonder druk laten vollopen van scheuren in de betonconstructie met injectievloeistof; <i>c. kunsthars injectievloeistof:</i> een niet verhard mengsel van kunsthars, verharder of katalysator en eventuele hulpmiddelen; <i>d. kunsthars:</i> een synthetische macro-moleculaire organische stof die het resultaat is van een vermenging en reactie van een hars en een verharder of katalysator; <i>e. oplosmiddelvrije injectievloeistof:</i> een injectievloeistof waarbij het gehalte aan vluchtige bestanddelen ten hoogste 2% (m/m) bedraagt; <i>f. EP-injectievloeistof:</i> een meercomponenten injectievloeistof met een harscomponent op basis van epoxy en een verharder; <i>g. PUR-injectievloeistof:</i> een meercomponenten injectievloeistof met een harscomponent op basis van polyolen en een verhardercomponent op basis van isocyanaten; <i>h. EP/PUR-injectievloeistof:</i> een injectievloeistof op basis van een mengsel van een oplosmiddelvrije epoxy en een meercomponenten-polyurethaan; <i>i. constructief verbinden:</i> het op zodanige wijze repareren dat na het injecteren, spanningen in de aangrenzende betondoorsneden kunnen worden overgebracht; <i>j. dichten:</i> het op zodanige wijze repareren dat na het injecteren een blijvende afdichting wordt verkregen; <i>k. potlife:</i> de tijdsduur dat de injectievloeistof na het mengen van de reactieve componenten verwerkbaar is; <i>l. scheurwijdte:</i> de afstand tussen de wanden van de scheur, gemeten op het betonoppervlak en loodrecht op de scheurrichting; <i>m. betonconditie:</i> de aard en mate van vochtigheid en vervuiling van de scheur in het beton ter plaatse van uit te voeren injecties.
42.71.03	Vullen van voegen
1	Te verstaan is onder: <i>a. voeg:</i> de al dan niet gevulde ruimte tussen twee voegwanden; <i>b. voegwand:</i> het aan de voeg grenzend oppervlak van een naastliggend onderdeel van de constructie; <i>c. voegrand:</i> de ribbe van de naastliggende voegwand; <i>d. voegbreedte:</i> de afstand tussen de voegwanden, gemeten op het betonoppervlak en loodrecht op de richting van de voeg; <i>e. voegdiepte:</i> de afstand tussen de binnenste en de buitenste begrenzing van de voeg, gemeten in het hart van de voeg; <i>f. voegdikte:</i> de afmeting van de totale voegafdichting, gemeten in de richting van de voegdiepte; <i>g. voegvullingsdiepte:</i> de kleinste afmeting van het voegvullingsmateriaal, gemeten in de richting van de voegdiepte; <i>h. hechtingsvlak:</i> het deel van de voegwand waartegen het afdichtingsmateriaal door adhesie is gehecht; <i>i. zichtvlak:</i> het zichtbare vlak tussen de voegranden.
42.71.04	Voegvullingsmateriaal
1	Onder voegvullingsmateriaal worden begrepen: kit; expanderend schuim; schuimbanden en schuimprofielen; voegprofielen; harde voegvullingsmassa; bitumineuze gietmassa.
2	Bij toepassing van kit is te verstaan onder: <i>a. terugverende kit:</i> kit die na het verstrijken van de afbindtijd in belangrijke mate elastische eigenschappen verkrijgt; <i>b. niet terugverende kit:</i> kit die na het verstrijken van de afbindtijd overwegend plastische eigenschappen verkrijgt; <i>c. beperkt terugverende kit:</i> kit die na het verstrijken van de afbindtijd plastisch-elastische eigenschappen verkrijgt; <i>d. rugvulling:</i> een bouwstof die dienst doet als hulpmiddel tijdens het aanbrengen van de kit om de achterzijde van de kit te begrenzen; <i>e. scheidingsstrip:</i> een dunne plaatvormige bouwstof die dienst doet als hulpmiddel tijdens het aanbrengen van de kit om een begrenzing en een niet hechtend vlak aan de achterzijde van de kit te verkrijgen.
3	Bij toepassing van voegprofielen is te verstaan onder:

	<i>a. voegprofiel:</i> een voorgevormd al dan niet flexibel profiel;
	<i>b. afdekprofiel:</i> een voegprofiel dat door zijn vorm de functie heeft om zowel de voegbreedte als de voegranden te bedekken.
4	Onder <i>schuimbanden en schuimprofielen</i> worden verstaan banden en profielen van kunststof of rubber met een <i>cellulaire structuur</i> .
5	Onder <i>harde voegvullingsmassa</i> wordt verstaan een verhardende vullingsmassa, waarbij cement of kunsthars als bindmiddel wordt gebruikt.
6	Onder <i>bitumineuze gietmassa</i> wordt verstaan een elastoplastische, hete gietmassa op bitumenrubberbasis voor toepassing bij horizontale voegen.
42.72	Eisen en uitvoering
42.72.01	Eisen aan injectievloeistof
1	De dichtheid van zowel de afzonderlijke componenten (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.2.2</i>) als van de injectievloeistof zelf (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.3.2</i>), mag ten hoogste 1% (m/m) afwijken van de door de producent opgegeven waarden.
2	Het aan de hand van de afzonderlijke componenten van de injectievloeistof vastgestelde infraroodspectrum (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.3.2</i>) mag niet essentieel afwijken van het door de producent opgegeven spectrum.
3	De viscositeit van de injectievloeistof (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.3.3</i>) mag ten hoogste 15% of 50 MPa's afwijken van de door de producent opgegeven waarden. Hierbij is de hoogste waarde maatgevend.
4	De in het werk bepaalde waarde van de toename in viscositeit (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.3.4</i>) mag ten hoogste tien minuten afwijken van de door de producent opgegeven tijd.
5	De potlife van de injectievloeistof (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.3.5</i>) mag ten hoogste 15% afwijken van de door de producent opgegeven tijd. Voorts moet de potlife van de injectievloeistof zodanig lang zijn dat met de toe te passen apparatuur bij de heersende temperatuur en de aangemaakte hoeveelheid injectievloeistof een goede vullingsgraad wordt verkregen.
42.72.02	Eisen aan injectievloeistof, toepassingsklasse I-1
1	Injectievloeistof die in het bestek met 'toepassingsklasse I-1' wordt aangeduid, moet geschikt zijn voor het constructief verbinden van scheuren in beton en moet vervolgens voldoen aan de in het navolgende lid bedoelde eis.
2	De injectievloeistof moet een oplosmiddelvrije EP-injectievloeistof zijn.
42.72.03	Eisen aan injectievloeistof, toepassingsklasse I-2
1	Injectievloeistof die in het bestek met 'toepassingsklasse I-2' wordt aangeduid, moet geschikt zijn voor het dichtten van scheuren in beton en moet vervolgens voldoen aan de in het navolgende lid bedoelde eis.
2	De injectievloeistof moet een oplosmiddelvrije PUR-injectievloeistof zijn dan wel een oplosmiddelvrije EP/PUR-injectievloeistof.
42.72.04	Bereiding van injectievloeistof
1	Het doseren van componenten mag uitsluitend geschieden met één van de volgende doseringsmethoden in de door de producent aangegeven verhoudingen: a. met automatische doseringsapparatuur; b. door middel van vooraf op elkaar afgestemde volledig verpakte sets van hars- en verhardingscomponenten; c. in volume- of gewichtsprocenten, waarbij de afzonderlijke componenten moeten worden afgemeten met gekalibreerde en van een schaalverdeling voorziene afmeetmiddelen of worden afgewogen met gekalibreerde, op de hoeveelheden afgestemde, afweegmiddelen.
2	Bij toepassing van een meercomponenten doseerpomp moet de doseeronnauwkeurigheid voldoen aan de laagste waarde van de volgende criteria: a. het door de producent als maximaal aangegeven afwijkingspercentage; b. plus of min 5% (m/m).
3	De menging van de componenten hars, verharder en katalysator moet op een zodanige wijze geschieden dat een homogeen mengsel wordt verkregen. Het mengsel, tot aan het moment van verwerken, beschutten tegen ongunstige weersinvloeden en voorkomen dat het in aanraking komt met water en oplosmiddelen.
4	De mengtijd, mengapparatuur, mengsnelheid en de maximaal te mengen hoeveelheid moeten voldoen aan de voorschriften van de producent.
42.72.05	Verwerken van injectievloeistof

1	Voorafgaand aan de verwerking van de injectievloeistof dient de aannemer, ter plaatse van de reparatie, de betonconditie vast te stellen, tenzij deze in het bestek is aangegeven.
2	Zowel bij het injecteren als bij het volgieten van scheuren voorkomen dat lucht wordt ingesloten.
3	Het injecteren vanuit injectiepunten moet zodanig geschieden dat alle scheuren die met elkaar in verbinding staan, worden gevuld. Voorzover de maximaal toelaatbare injectiedruk niet in het bestek is vermeld, moet deze door de aannemer voorafgaand aan de werkzaamheden worden bepaald.
4	De injectieapparatuur moet doelmatig zijn en voorzien zijn van een manometer. Indien in het bestek eisen zijn gesteld aan de maximaal toelaatbare injectiedruk, moet een drukbegrenzer worden toegepast.
5	Voordat met injecteren wordt begonnen moet injectieapparatuur die met een reinigingsmiddel is gereinigd, zo lang met injectievloeistof worden doorgespoeld dat zuivere injectievloeistof uittreedt.
6	Oplosmiddelen mogen niet aan de injectievloeistof worden toegevoegd.
7	Geen injectiewerkzaamheden uitvoeren indien: a. de temperaturen van de ondergrond (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 14.3.1</i>) en die van de directe omgeving (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 14.3.2</i>) buiten het door de producent als toelaatbaar aangegeven traject liggen; b. de ondergrond bevroren water bevat.
8	Bij watervoerende scheuren moet, voorafgaand aan het injecteren, het uittreden van water worden gestopt. Daarna moet, per injectiepunt, het injecteren zolang worden doorgezet dat bij het volgende injectiepunt een niet met water vermengde en niet-verontreinigde injectievloeistof uittreedt.
42.72.06	Eisen aan het resultaat, injecteren van scheuren
1	De vullingsgraad van het aan de omtrek van de boorkernen zichtbare gedeelte van de scheur of holten (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 14.5.2</i>) moet ten minste 80% bedragen.
2	Na het injecteren van scheuren in toepassingsklasse I-2 moeten zij waterdicht zijn.
3	De hechtsterkte van kunstharsgebonden injectievloeistof aan het beton moet in toepassingsklasse I-1 zo hoog zijn dat bij uitvoering van de hechtsterkteproef (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 14.5.3</i>) breuk in het beton plaatsvindt.
42.72.07	Vullen van voegen, algemeen
1	De hechtingsvlakken moeten gelijkmatig van structuur, schoon en minimaal winddroog zijn. Indien de aard en hoedanigheid van de hechtingsvlakken dit vergen is, bij toepassing van kit en harde voegvullingsmassa, het gebruik van een adequaat hechtingbevorderend middel toegestaan.
2	Het voegvullingsmateriaal moet vlak met de voegranden, dan wel op gelijke afstand van de voegranden, worden afgewerkt.
42.72.08	Vullen van voegen met kit
1	Bij het vullen van voegen voorkomen dat insluitingen van lucht ontstaan.
2	Na het aanbrengen van de kit, deze krachtig aandrukken en afstrijken op de voorgeschreven voegdikte.
3	Geen voegen vullen met kit bij: a. temperaturen van de omgeving en de ondergrond lager dan +5 °C of hoger dan +30 °C, tenzij passende maatregelen worden genomen; b. neerslag, mist en condensvorming; c. sneeuw- of ijsafzettingen op de voegwanden.
4	De voegvullingsdiepte van met terugverende kit en met beperkt terugverende kit gevulde voegen moet gelijk zijn aan een derde van de voegbreedte, vermeerderd met 6 mm.
5	De voegvullingsdiepte van met niet terugverende kit gevulde voegen moet gelijk zijn aan de helft van de voegbreedte, vermeerderd met 6 mm.
42.72.09	Vullen van voegen met expanderend schuim
1	Geen voegen vullen met expanderend schuim bij: a. temperaturen van de omgeving en de ondergrond lager dan +5 °C of hoger dan +30 °C, tenzij passende maatregelen worden genomen; b. sneeuw- of ijsafzettingen op de voegwanden.
42.72.10	Vullen van voegen met schuimbanden en schuimprofielen
1	Geen voegen vullen met schuimbanden en schuimprofielen bij: a. temperaturen van de omgeving en de ondergrond lager dan 0 °C of hoger dan +30 °C, tenzij passende maatregelen worden genomen;

	b. sneeuw- of ijsafzettingen op de voegwanden.
42.72.11	Vullen van voegen met voegprofielen
1	Voegprofielen zonder trekspanningen aanbrengen. Naden tussen de profielen moeten gesloten zijn.
2	Geen voegen vullen met voegprofielen bij: a. temperaturen van de omgeving en de ondergrond lager dan 0 °C of hoger dan +30 °C, tenzij passende maatregelen worden genomen. Bij toepassing van EPD/EPDM-rubbers geldt evenwel dat deze temperaturen niet lager mogen zijn dan -5 °C; b. sneeuw- of ijsafzettingen op de voegwanden.
42.72.12	Vullen van voegen met harde voegvullingsmassa
1	Geen voegen vullen met harde voegvullingsmassa bij: a. temperaturen van de omgeving en de ondergrond lager dan +2 °C of hoger dan +40 °C, tenzij passende maatregelen worden genomen; b. neerslag en condensvorming; c. sneeuw- of ijsafzettingen op de voegwanden.
42.72.13	Vullen van voegen met bitumineuze gietmassa
1	Geen voegen vullen met bitumineuze gietmassa bij: a. neerslag en condensvorming; b. sneeuw- of ijsafzettingen op de voegwanden.
42.73	Informatie-overdracht
42.73.01	Injectievloeistof, toepassingsklasse I-1
1	
42.73.02	Bewijs van oorsprong
1	Op het bewijs van oorsprong dient vermeld te zijn: a. de naam en het adres van de producent; b. de naam, de codering en het chargenummer van het product; c. de datum van afgifte van het product.
2	Iedere aflevering van bouwstoffen overeenkomstig een bewijs van oorsprong dient vergezeld te zijn van een schriftelijke verwijzing hiernaar.
3	Indien een bouwstof wordt geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende bouwstof te vervangen.
42.73.03	Productinformatie
1	De aannemer verstrekt op schrift de navolgende product- en verwerkingsgegevens van de door hem geleverde injectievloeistof, afgegeven en ondertekend door de producent ervan: a. de (handels)naam van het product; b. de dichtheid van de afzonderlijke componenten; c. de viscositeit bij 20 °C en bij de minimale en maximale verwerkingstemperatuur; d. de toename van de viscositeit gemeten in de tijd, bij 20 °C en bij de minimale en maximale verwerkingstemperatuur; e. de potlife; f. de volumetoename van kunsthars onder vrije uitschuiming; g. een aanduiding van de gevarenklasse en de voorzorgen die bij het verwerken moeten worden genomen; h. de toepassingsklasse en verwerkings- en toepassingsinstructies; i. de opslagcondities; j. de houdbaarheidstermijn na fabricagedatum.
42.74	Risicoverdeling en garanties
42.74.01	Toevoegingen aan de componenten van de injectievloeistof
1	Het op de bouwplaats toevoegen van inerte materialen, zoals bijvoorbeeld verdikkingsmiddelen, aan de componenten van de injectievloeistof is uitsluitend toegestaan indien dit expliciet in het bestek is toegelaten en de wijze van toevoegen is vermeld.
2	Indien het toevoegen van materialen als bedoeld in lid 01 plaatsvindt, de aard en hoeveelheid van de toevoeging schriftelijk vastleggen onder vermelding van de reden van toepassing.

42.75	Bijbehorende verplichtingen
42.75.01	Opslag van bouwstoffen
1	De componenten van de injectievloeistof moeten worden opgeslagen overeenkomstig de voorschriften van de producent.
42.75.02	Bemonstering injectievloeistof
1	Ten behoeve van een keuring, neemt de aannemer dagelijks en gelijkmatig verdeeld over de dag ten minste drie monsters van elk tien cm ³ van de injectievloeistof.
42.75.03	Afwerking van het betonoppervlak
1	Tot het injecteren behoort mede het afwerken van het betonoppervlak.
2	Tot het afwerken van het betonoppervlak behoort het verwijderen van oppervlakafdichtingen, injectiehulpstukken en ontstane verontreinigingen door injectievloeistof.
3	Boorgaten aangebracht ten behoeve van het injectiewerk moeten worden gedicht met een krimparme cementgebonden mortel.
42.75.04	Vorbewerking van af te dichten scheuren
1	Als een oppervlakafdichting op het betonoppervlak moet worden aangebracht, moet het betonoppervlak worden ontdaan van stof, zand, olie, vet, zouten en andere voor de aanhechting of afdichting schadelijke verontreinigingen.
42.75.05	Vorbewerking van voegen
1	Beschadigde randen van voegen waarin voegvullingsmateriaal wordt aangebracht, repareren met krimparme cementgebonden mortel.
2	Gerepareerde voegranden moeten strak en glad worden afgewerkt.
42.76	Bouwstoffen
42.76.01	Kunsthars in injectievloeistof, toepassingsklasse I-1
1	Het tijdsverloop waarover de treksterkte van de kunsthars zich ontwikkelt (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.4.3</i>) tot een waarde van 3 MPa, mag ten hoogste 20% afwijken van het door de producent opgegeven tijdsverloop.
2	Het gehalte aan vluchtige bestanddelen (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.4.4</i>) in de kunsthars van EP, PUR en EP/PUR mag ten hoogste 2% (<i>m/m</i>) van de desbetreffende kunsthars bedragen.
3	De kunsthars moet bestand zijn tegen een alkalisch milieu (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.4.6</i>).
4	De hechtsterkte (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.4.2</i>) moet zo groot zijn dat bij het bepalen van de afschuifsterkte bezwijken van het beton optreedt.
42.76.02	Kunsthars in injectievloeistof, toepassingsklasse I-2
1	De kunsthars moet waterdicht zijn.
2	Het gehalte aan vluchtige bestanddelen (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.4.4</i>) in de kunsthars van EP, PUR en EP/PUR mag ten hoogste 2% (<i>m/m</i>) van de desbetreffende kunsthars bedragen.
3	De volumetoename (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.4.5</i>) onder vrije uitschuiming mag niet meer bedragen dan de door de producent opgegeven waarde. Krimp mag niet optreden.
4	De kunsthars moet bestand zijn tegen een alkalisch milieu (<i>CUR-Aanbeveling 56, artikel 13.4.6</i>).
42.76.03	Hulpmiddelen bij voegvulling met kit
1	Rugvullingen, scheidingsstrippen en andere hulpmiddelen bij het vullen van voegen met kit mogen geen schadelijke invloed hebben op de kitten en onderdelen van de constructie waarmee zij in aanraking komen.
42.77	Meet- en verrekenmethoden
42.77.01	Vullen van scheuren
1	De bij 'injecteren c.q. volgielen van scheuren' gebruikte eenheid m, betreft de meting in het werk langs de ontwikkelde lengte van de gevulde scheuren.
42.77.02	Aanbrengen voegvullingsmateriaal
1	De bij 'aanbrengen voegvullingsmateriaal' gebruikte eenheid m, betreft de meting in het werk langs de ontwikkelde lengte van de gevulde voegen.

08 staalconstructies	
43.01	Begrippen
43.01.01	Fabricagetekeningen
1	Onder <i>fabricagetekeningen</i> worden verstaan de door de aannemer vervaardigde tekeningen die nodig zijn voor het maken van onderdelen, het samenstellen, het conserveren, het transporteren en het monteren van de staalconstructie of delen daarvan.
43.02	Eisen en uitvoering
43.02.01	Fabricagetekeningen
1	Met het maken van onderdelen, het samenstellen, het conserveren, het transporteren en het monteren van de staalconstructie of delen daarvan mag eerst worden begonnen nadat de desbetreffende fabricagetekeningen zijn gerealiseerd.
43.02.02	Tekeningen en berekeningen hulpconstructies
1	Met de uitvoering van een hulpconstructie mag eerst worden begonnen nadat bedoelde tekeningen en berekeningen van de aannemer zijn gecontroleerd door de interne kwaliteitscontrole van de opdrachtnemer en hiertegen geen bezwaren te hebben. Deze kennisgeving moet uiterlijk twee weken vóór de voorgenomen datum van aanvang van de werkzaamheden aan het desbetreffende onderdeel geschieden.
43.02.03	Lasverbindingen
1	In tabel 2 van NEN-EN 288-3 vervalt bij staalgroep 1 de verwijzing naar voetnoot 1.
2	Tenzij het bestek anders vermeldt, alle lasnaden doorgaand en rondom leggen.
3	Bij stompe lasverbindingen start- en uitloopstrippen toepassen.
4	Na het gutsen van een lasnaad moet deze worden nageslepen, alvorens met het dichtlassen wordt begonnen.
5	De plaatsafwijking van de wand van buizen ten opzichte van elkaar, ter plaatse van een montagelas, mag ten hoogste gelijk zijn aan de geometrische tolerantie volgens de desbetreffende productnorm.
6	Alle lasverbindingen in staalconstructies, die niet meer van binnen toegankelijk zijn, luchtdicht uitvoeren.
43.02.04	Aardingsvoorzieningen
1	Alle stalen onderdelen dienen geaard te worden.
43.03	
43.03.01	Van toepassing zijnde bepalingen
1	
2	
43.03.02	Montageplan
1	De opdrachtnemer geeft de aannemer inzage in de ontwerpberekeningen van de staalconstructie, indien de aannemer wil afwijken van de in het bestek vermelde ontwerp montagewijze, opgesteld overeenkomstig 9.3.1 van NEN-EN 1090-2.
43.03.03	Tekeningen en berekeningen hulpconstructies
1	
43.05	Bijbehorende verplichtingen
43.05.01	Kwaliteitsplan
1	
43.05.03	Maatvoering op bestekstekeningen
1	De aannemer beoordeelt tijdig de maatvoering van de te vervaardigen staalconstructie, voorzover dit op grond van de bestekstekeningen mogelijk is.
2	De aannemer neemt in het kwaliteitsplan een procedure op met betrekking tot de in het vorige lid bedoelde beoordeling.
43.05.04	Maatvoering van aansluitende werken
1	De aannemer verifieert tijdig doch uiterlijk binnen 20 werkdagen na de dag waarop het werk is opgedragen de maatvoering van reeds uitgevoerde en voor zijn werk relevante elementen van aansluitende werken, waaronder de maatvoering van ingebetonnerde onderdelen. Na deze periode verifieert de aannemer de maatvoering van nog niet uitgevoerde en voor zijn werk relevante elementen van aansluitende werken, waaronder de maatvoering van in te betonneren onderdelen.
2	De aannemer neemt in het kwaliteitsplan een procedure op met betrekking tot de in het vorige lid bedoelde verificatie en de afhandeling van de geconstateerde afwijkingen.
43.05.05	Keuring van lasverbindingen
1	De aannemer voert in aanvulling op 12.4.2.2 van NEN-EN 1090-2 niet-destructief onderzoek van lasverbindingen uit. De aannemer ontleent de hoeveelheid niet-destructief te onderzoeken lasverbindingen aan 12.4.2.2 en tabel 24 van NEN-EN 1090-2, tenzij het bestek anders vermeldt.
2	Het niet-destructief onderzoek van lasverbindingen moet worden uitgevoerd door een instelling die in het bezit is van een certificaat dat afgegeven is door een certificatie-instelling die daartoe is geaccrediteerd door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland: de Raad voor Accreditatie).
3	
43.05.06	Aarden van staalconstructies tijdens de montage
1	Onderdelen van staalconstructies direct na het monteren op de in het bestek voorgeschreven wijze aarden.
43.06	Bouwstoffen
43.06.01	Keuring van bouwstoffen

1	Op de keuring van bouwstoffen is het bepaalde in de leden 02 en 03 van artikel 01.14.02 van toepassing.
43.06.02	Lastoevoegmaterialen
1	De hoeveelheid waterstof mag niet groter zijn dan 5,0 ml per 100 gram neergesmolten lasmateriaal.
2	Voor de staalsoorten die behoren tot de in tabel 3 van NEN-EN 288-3 bedoelde groepen 1, 2 en 3 geldt dat bij een hardheidswaarde HV 10 (<i>NEN-EN-ISO 6507-1</i>) groter dan 350 de hoeveelheid waterstof niet groter mag zijn dan 3,0 ml per 100 gram neergesmolten lasmateriaal.
43.06.03	Thermisch te verzinken staal
1	Als het bestek bij delen van staalconstructies vermeldt dat het staal thermisch verzinkt moet worden, moet de aannemer dit bij de bestelling van het desbetreffende staal vermelden.
43.06.04	Mechanische bevestigingsmiddelen
1	Thermisch verzinkte bevestigingsmiddelen moeten isometrisch passend zijn.
43.06.05	Constructiestaal
1	Gewalst constructiestaal moet minimaal 235 JR zijn en van goed lasbare kwaliteit alsmede van dusdanige legering dat deze goed thermisch te verzinken valt.

43.07	Meet- en verrekenmethoden
43.07.01	Hoeveelheidsbepaling stalen onderdelen
1	De verwerkte hoeveelheid staven en balken volgens NEN-EN 10079 wordt berekend door de grootste lengte, zoals deze uit de fabricagetekeningen blijkt, te vermenigvuldigen met de theoretische massa per lengte-eenheid.
2	De inhoud van in het eigen vlak gekromde strippen en platen wordt berekend door vermenigvuldiging van de doorsnede met de ontwikkelde lengte op de neutrale as. De massa wordt berekend door deze inhoud te vermenigvuldigen met de in lid 05 bedoelde massadichtheid.
3	De verwerkte hoeveelheid strippen en platen volgens NEN-EN 10079 wordt berekend door het gesloten oppervlak van de kleinste omschreven veelhoek, zonder inspringende hoeken te vermenigvuldigen met de theoretische massa per oppervlakte-eenheid.
4	De toeslag voor de schroefbouten, moeren en lastoevoegmaterialen wordt in totaal gesteld op 3% van de berekende massa aan constructiestaal.
5	Voor alle staalsoorten geldt als massadichtheid 7.850 kg/m^3 .
6	Bij de hoeveelheidsbepaling blijft de massa van eventuele verzink- en verflagen buiten beschouwing.

09 CONSERVERING STAAL	
56.21	Begrippen
56.21.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder: <i>a. conserveringsgereed maken:</i> voorbereidende werkzaamheden voorafgaand aan de voorbehandeling, omvattende het verwijderen van lasspetters (het pukkelen), het afronden van scherpe kanten en het uitslijpen van overgangen en dubbelingen; <i>b. handmatig ontroesten:</i> in handkracht, eventueel met behulp van machinaal aangedreven gereedschap, borstelen, bikken, schrappen, schuren of slijpen; <i>c. bijwerklaag:</i> een plaatselijk aangebrachte verflaag; <i>d. afwerklaag:</i> een over de gehele oppervlakte van de ondergrond aangebrachte verflaag; <i>e. shopprimer:</i> een tijdens het staalbewerkingsproces aangebrachte dunne tijdelijke beschermklaag waarvan de laagdikte niet begrepen is in de laagdikte van het aan te brengen verfsysteem; <i>f. conserveren:</i> het beschermen van de ondergrond tegen invloeden van buitenaf door het aanbrengen van een verfsysteem met inbegrip van het zo nodig voorbehandelen van de ondergrond door middel van stralen, opruwen, handmatig ontroesten en dergelijke; <i>g. aanbrengen van een verfsysteem:</i> het aanbrengen van een of meer verflagen; <i>h. nominale verflaagdikte:</i> de droge laagdikte, gespecificeerd voor elke verflaag of voor het gehele verfsysteem, die nodig is om de vereiste duurzaamheid te bereiken; <i>i. aanstralen:</i> licht en regelmatig stralen van de ondergrond; <i>j. vliegroest:</i> beginfase van roestvorming, optredend direct na het stralen en bestaande uit ijzerhydroxide; <i>k. straalbederf:</i> het tijdens de straalwerkzaamheden toebrengen van beschadigingen aan het te handhaven verfsysteem; <i>l. niet-metallisch:</i> geen vrije metalen, zoals staal of gietijzer, bevattend; <i>m. zinkreactieproducten:</i> zinkzouten, zinkoxiden en zinkhydroxide; <i>n. verflaagdikte:</i> de dikte van de aangebrachte verflaag na droging en doorharding, uitgedrukt in µm.
56.22	Eisen en uitvoering
56.22.01	Voorbehandelen van een stalen ondergrond, nieuwbouw
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, dient de voorbehandeling van een stalen ondergrond te geschieden door middel van <u>werpstralen of persluchtstralen</u>. Tijdens het aanbrengen van de eerste verflaag, moet de gestraalde ondergrond voldoen aan de in het bestek gestelde eisen betreffende de <u>reinheidsgraad van de norm NEN-FN-ISO 8501-1</u>.
2	De oppervlakteruwheid na het stralen dient overeen te komen met de Rugotest 3 vergelijkingsstandaard. Bij toepassing van een scherpkantig straalmiddel (grit) is de vergelijkingswaarde N10B a en b; bij toepassing van een bolvormig straalmiddel (shot) is de <u>vergelijkingswaarde N10A a en b</u> .
3	Indien in het bestek is aangegeven dat de ondergrond voorafgaand aan het stralen moet worden gereinigd, dient dit te geschieden door middel van stoomreinigen onder hoge druk, zo nodig met toevoeging van een pH-neutraal reinigingsmiddel aan het te gebruiken water.
4	Het naspoelen na het stoomreinigen met gebruik van een pH-neutraal reinigingsmiddel als bedoeld in lid 03, moet geschieden met water van drinkwaterkwaliteit. Het naspoelen zo lang voortzetten tot het afkomende spoelwater geen resten van het gebruikte reinigingsmiddel meer bevat.
56.22.02	Voorbehandelen van een thermisch verzinkt stalen ondergrond, nieuwbouw
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, dient de voorbehandeling van een thermisch verzinkt stalen ondergrond te geschieden door middel van <u>aanstralen</u>. In aanvulling op NEN 5254 wordt bepaald dat van de aanwezige zinklaag niet meer dan 10 µm mag worden afgestraald.
2	De oppervlakteruwheid dient na het aanstralen overeen te komen met de vergelijkingswaarde N8B tot maximaal N9B b van de Rugotest 3 <u>vergelijkingsstandaard</u> . Tevens moeten alle zinkreactieproducten en zinkvreemde bestanddelen zijn verwijderd.
3	Het straalmiddel moet inert en fijnkorrelig zijn met een korrelgrootte van maximaal 0,5 mm.
4	Na het stralen het gehele oppervlak ontdoen van stof, vuil en overtollig straalmiddel.
5	Direct na het stralen en stofvrij maken als bedoeld in lid 04, de eerste verflaag aanbrengen.
6	Incidentele beschadigingen van de ondergrond als gevolg van te intensief stralen, bijwerken met een laag epoxyzinkprimer in een <u>laagdikte van circa 50 µm</u> .
56.22.03	Voorbehandelen en bijwerken van een stalen ondergrond na montage
1	Tijdens het aanbrengen van de eerstvolgende verflaag dient een plaatselijk gestraalde stalen ondergrond na montage te voldoen aan de <u>eisen betreffende de reinheidsgraad P Sa 2 ½ van de norm NEN-FN-ISO 8501-2</u> .
2	Tijdens het aanbrengen van de eerstvolgende verflaag dient een handmatig ontroeste stalen ondergrond na montage te voldoen aan de <u>eisen betreffende de reinheidsgraad P St 2 van de norm NEN-FN-ISO 8501-2</u> .
3	De overgang van gestraalde of ontroeste gedeelten naar gedeelten met intacte verflagen, vloeïend afvlakken door middel van schuren of schrappen.
4	Gestraalde of ontroeste gedeelten bijwerken met de verftypen van het reeds aanwezige verfsysteem in de voorgeschreven laagdikten, met <u>inachtneming van het benaamde in lid 05</u> .
5	Voor de verfsystemen waarbij als onderlaag een epoxyzinkprimer of een zinksilicaatprimer is toegepast, wordt in afwijking van het gestelde in lid 04 bepaald dat de eerste bijwerklaag moet bestaan uit een epoxyprimer a.c. in een laagdikte van 50 µm.
56.22.04	Voorbehandelen en bijwerken van een thermisch verzinkt stalen ondergrond na montage
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, dient het voorbehandelen van een reeds geschilderde thermisch verzinkt stalen ondergrond na <u>montage te geschieden door middel van stoomreinigen onder hoge druk</u> .
2	Plaatselijke beschadigingen handmatig schuren. De overgang van de beschadigde gedeelten naar gedeelten met intacte verflagen, <u>vloeïend afvlakken door middel van handmatig schuren of schrappen</u> .
3	Beschadigde gedeelten bijwerken, met inachtneming van het gestelde in lid 04, met de verftypen van het reeds aanwezige verfsysteem in de <u>voorgeschreven laagdikten</u> .
4	In aanvulling op lid 03 wordt bepaald dat bij beschadigde gedeelten waar bovendien de thermisch aangebrachte zinklaag is aangetast of verdwenen, het onderliggende staal handmatig dient te worden geschuurd tot de reinheidsgraad P St 2 van de norm NEN-FN-ISO 8501-2 en vervolgens te worden bijgewerkt met een laag epoxyzinkprimer in een laagdikte van 50 µm.
56.22.05	Ontroesten van een eerder geschilderde stalen ondergrond
1	Na het ontroesten van een eerder geschilderde stalen ondergrond door middel van droog stralen of door middel van waterstralen waarbij een straalmiddel aan het water is toegevoegd, dient de ondergrond tijdens het aanbrengen van de eerste verflaag te voldoen aan de <u>eisen betreffende de reinheidsgraad P Sa 2 ½ van de norm NEN-FN-ISO 8501-2</u> .
2	Vliegroest, ontstaan als gevolg van waterstralen als bedoeld in lid 01, hoeft niet te worden verwijderd.
3	Na het handmatig ontroesten van een eerder geschilderde stalen ondergrond dient deze tijdens het aanbrengen van de eerste verflaag te <u>voldoen aan de eisen betreffende de reinheidsgraad P St 2 van de norm NEN-FN-ISO 8501-2</u> .
4	De overgang van gestraalde of ontroeste gedeelten naar gedeelten met nog intacte verflagen, vloeïend afvlakken door middel van schuren of schrappen.

56.22.06	Ontoesten van een eerder geschilderde thermisch verzinkt stalen ondergrond
1	Op het ontoesten van een eerder geschilderde thermisch verzinkt stalen ondergrond is het bepaalde in artikel 56.22.02 van toepassing.
2	Na het ontoesten van een eerder geschilderde thermisch verzinkt stalen ondergrond dient deze tijdens het aanbrengen van de eerste verflaag te voldoen aan de eisen betreffende de reinheidsgraad P St 2 van de norm NEN-EN-ISO 8501-2
3	De overgang van gestraalde of ontoeste gedeelten naar gedeelten met nog intacte verflagen vloeiend afvlakken door middel van schuren of schrapen.
56.22.07	Opruwen van een eerder geschilderde stalen ondergrond en van een eerder geschilderde thermisch verzinkt stalen ondergrond
1	Tijdens het opruwen van een eerder geschilderde ondergrond door middel van waterstralen, waarbij een straalmiddel aan het gebruikte water is toegevoegd, alsmede tijdens het opruwen door middel van droog aanstralen, een inert en fijnkorrelig straalmiddel met een korrelgrootte van maximaal 0,5 mm toepassen.
2	Na het opruwen het te conserveren oppervlak ontdoen van stof, vuil en straalmiddel.
3	Direct na het stofvrij maken als bedoeld in lid 02, de eerste verflaag aanbrengen.
56.22.08	Verwijderen van slechthechtende verflagen op een stalen ondergrond en op een thermisch verzinkt stalen ondergrond
1	Losse en slechthechtende verflagen door middel van stralen of door middel van een andere geëigende techniek zodanig verwijderen dat de hechting van de ondergrond voldoet aan de in artikel 56.22.10 lid 07 gestelde eisen.
56.22.09	Reinigen van intacte verflagen op een stalen ondergrond en op een thermisch verzinkt stalen ondergrond
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, dient het reinigen van nog intacte verflagen te geschieden door middel van stoomreinigen onder hoge druk, zo nodig onder toevoeging van een pH-neutraal reinigingsmiddel aan het te gebruiken water.
2	Het naspoelen na het stoomreinigen met gebruik van een pH-neutraal reinigingsmiddel als bedoeld in lid 01, moet geschieden met water van drinkwaterkwaliteit. Het naspoelen zo lang voortzetten tot het afkomende spoelwater geen resten van het gebruikte reinigingsmiddel meer bevat.
56.22.10	Aanbrengen verflagen op een stalen ondergrond en op een thermisch verzinkt stalen ondergrond
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, gelden de volgende methoden van aanbrengen: a. moeilijk bereikbare plaatsen, randen, lassen, bouten, moeren, klinknagels en dergelijke, bij iedere verflaag met de kwast voorzetten; b. de eerste verflaag op handmatig ontoeste ondergronden met de kwast aanbrengen. Op gestraalde ondergronden is het aanbrengen van de eerste verflaag zowel met de kwast als door middel van spuiten toegestaan; c. tussenlagen en toplagen mogen zowel met de kwast als door middel van spuiten worden aangebracht. Het aanbrengen van verflagen door middel van rolapplicatie is uitsluitend toegestaan voor toplagen, mits ten minste twee toplagen kruislings worden aangebracht; d. het gebruik van radiatorkwasten en bokkenpoten is niet toegestaan.
2	Geen verflagen mogen worden aangebracht wanneer: de relatieve luchtvochtigheid hoger is dan 85%; de temperatuur van de te conserveren ondergrond minder dan 3 °C boven het dauwpunt ligt; de temperatuur van de te conserveren ondergrond lager is dan 5 °C.
3	Tijdens het aanbrengen van elke verflaag moet het te conserveren oppervlak droog zijn en vrij van stof, zand, olie, vet, zouten en andere verontreinigingen.
4	Tussen twee opeenvolgende verflagen dient duidelijk kleurverschil te bestaan.
5	De toplaag dekkend aanbrengen.
6	De verflagen moeten strak en egaal worden aangebracht, zonder oppervlakte-defecten.
7	De hechting van de onderliggende verflaag moet voldoen aan klasse 0 tot klasse 2 (NEN-EN-ISO 2409), bij een verflaagdikte tot en met 250 µm; de waarde 2A (ASTM D3359), bij een verflaagdikte groter dan 250 µm.
8	Oppervlakken die na montage niet meer toegankelijk zijn, voorafgaand aan de montage voorzien van het volledige verfsysteem, tenzij het bestek anders vermeldt.
9	Op onderdelen die met een verflaag zijn behandeld, waarvan de desbetreffende overstandtijd is verstreken, mogen geen volgende lagen worden aangebracht, tenzij de reeds aangebrachte verflaag wordt opgeruwd.
10	Bij toepassing van verfproducten de voorschriften die daarover in het bestek zijn opgenomen volgen, alsmede, voorzover daarmee niet in strijd, de aanbevelingen van de producent.
56.22.11	Eisen aan de nominale verflaagdikte
1	De gemiddelde droge laagdikte van een aangebrachte verflaag dient ten minste gelijk te zijn aan de nominale laagdikte van het desbetreffende verftype, als aangegeven in de tabellen T 56.02 tot en met T 56.05.
2	Elke afzonderlijke meting van de droge laagdikte van een aangebrachte verflaag dient ten minste 80% van de nominale laagdikte te bedragen en ten hoogste het drievoudige van de nominale laagdikte.
56.23.01	Voorbehandeling
1	Van het door de opdrachtgever ter beschikking gestelde staal is bij nieuwbouwwerkzaamheden de uitgangskwaliteit van de te stralen ondergrond, te onderscheiden in de roestgraden A, B, C en D als bedoeld in de norm NEN-EN-ISO 8501-1, in het bestek vermeld.
56.23.02	Bewijs van oorsprong
	Deze door de verfproducent afgegeven en ondertekende kenmerkbladen, die als bewijs van oorsprong gelden, dienen in de Nederlandse taal te zijn gesteld en ten minste de volgende informatie te verschaffen: a. de naam van de producent; b. een omschrijving van het verfproduct met de voornaamste kenmerken; c. de nominale, de minimale en de maximale laagdikte per laag bij een bepaalde applicatiemethode; d. de dichtheid en het volumepercentage aan vaste stof; e. de eisen aan de verwerkingsomstandigheden; f. de houdbaarheid; g. de aanbevelingen met betrekking tot de wijze van applicatie; h. de eisen aan de conditie en temperatuur van de ondergrond; i. de droogtijd en de uithardingstijd; j. de minimale en maximale overstandtijd voor overschilderen; k. het vlamptpunt en de te nemen veiligheidsmaatregelen; l. de productveiligheidsbladen en de gevarencodering; en bij tweecomponentenverven daarenboven: m. de inwerktijd en de verwerkingstijd (potlife); n. de mengverhouding en verdere menginstructies; o. de datum van afgifte.
2	De aannemer verstrekt een bewijs van oorsprong van het door hem geleverde straalmiddel, afgegeven en ondertekend door de leverancier ervan. Op het bewijs van oorsprong dient vermeld te zijn: a. de naam van de leverancier; b. het type en de korrelgrootteverdeling van het straalmiddel; c. de analyse van de chemische samenstelling van het straalmiddel; d. de datum van afgifte.

3	Iedere aflevering van bouwstoffen overeenkomstig een bewijs van oorsprong dient vergezeld te zijn van een schriftelijke verwijzing hiernaar.
4	Indien een bouwstof wordt geleverd onder certificaat, afgegeven door een certificatie-instelling die daartoe geaccrediteerd is door een nationale accreditatie-instelling (in Nederland de Raad voor Accreditatie), wordt het certificaat geacht het bewijs van oorsprong voor de desbetreffende bouwstof te vervangen.
56.23.03	Kleuren
1	de gewenste kleuren van de toe te passen verproducten zijn benoemd onder BD 04 kleurenstaat schilderwerken
2	Indien de afwerklaag na montage op de bouwplaats wordt aangebracht, dient voor het grondsysteem een zodanige kleur te worden gekozen dat aan het gestelde in artikel 56.22.10 de leden 04 en 05 kan worden voldaan.
56.23.04	Overzicht verbruik verf, straalmiddel en dergelijke
1	
2	
3	
4	
56.23.05	Uitvoeringsplan
1	De aannemer dient in het keuringsplan op te nemen een uitvoeringsplan.
2	Het in lid 01 bedoelde uitvoeringsplan dient ten minste de volgende gegevens te vermelden:
	a. de wijze van uitvoering;
	b. voorzover de werkzaamheden in de nabijheid van oppervlaktewater worden uitgevoerd, de wijze waarop de afschermconstructie inclusief de eventueel daarbij benodigde hulpconstructies worden aangebracht, onderhouden en verwijderd;
	c. de inzet en het gebruik van materieel en materiaal;
	d. de wijze van bedrijfscontrole en keuringen;
	e. de te nemen veiligheidsmaatregelen;
	f. de te nemen maatregelen in het kader van de milieuwetgeving;
	g. de wijze van opvangen en verzamelen van de bij het stralen vrijgekomen hoeveelheid vuil, straalmiddel en verfstof;
	h. de wijze van conditionering van de werkomstandigheden;
	i. de wijze van opslag en beheer van het materiaal.
56.24	Risicoverdeling en garanties
56.24.01	Algemeen
1	
	het vullen van naden;
	het losnemen en weer aanbrengen van omrandingsplaten, beschermkappen, afdekplaten, roosters en dergelijke, die constructies of kabels beschermen;
	het aanbrengen van belettering, logo's en andere aanduidingen.
2	
56.24.02	Voorbehandelen van een thermisch verzinkt stalen ondergrond
1	Indien het uiterlijk van de aanwezige zinklaag van een thermisch verzinkt stalen ondergrond daartoe aanleiding geeft, dient de aannemer de zinklaag te inspecteren, alvorens met het opruwen van de zinklaag door middel van aanstralen wordt begonnen.
2	
56.24.03	Opzetten proefvlak bij onderhoudswerk
1	
2	
56.25	Bijbehorende verplichtingen
56.25.01	Homogeniseren van de verf
1	De verproducten vóór en zo nodig tijdens het gebruik homogeniseren door middel van roeren of verbussen.
2	Verproducten in verpakkingen groter dan 10 liter mengen met mechanische mixers.
56.25.02	Transport en opslag van geschilderd staalwerk
1	Het hijsen, transporteren en opslaan van geschilderd staalwerk mag pas plaatsvinden, nadat de laatste aangebrachte verflaag droog is. Als droogtijd moet minimaal worden aangehouden het aantal uren dat volgens het kenmerkblad voor 'overschilderbaar' wordt aangegeven.
2	Eventuele beschadigingen herstellen in het volledige verfsysteem.
56.25.03	Kenmerkbladen
1	De kenmerkbladen als bedoeld in artikel 56.23.02 lid 01, dienen op het werk aanwezig te zijn.
56.25.04	Leveren of ter beschikking stellen van verproducten
1	Tot het leveren dan wel het ter beschikking stellen van verproducten wordt tevens gerekend het leveren of het ter beschikking stellen van verdunningsmiddelen.
2	Indien de verproducten door de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld, is de hoeveelheid ter beschikking gestelde verproducten, met daarbij de vermelding met welk praktisch rendement de hoeveelheid is berekend, in het bestek vermeld.
3	Indien de verdunningsmiddelen door de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld, wordt de zogenaamde spoelverdunding hiertoe niet gerekend.
56.25.05	Afschermen van draaiende en bewegende delen
1	Tot het aanbrengen van een verfsysteem wordt tevens gerekend het afschermen van draaiende en bewegende delen en loopvlakken, zoals lagers, draaipunten, tandwieloverbrengingen, remvlakken en dergelijke tijdens het reinigen, stralen en aanbrengen van verflagen, inclusief het weer verwijderen van de afscherming na beëindiging van de werkzaamheden.
56.25.06	Herstellen van straalbederf
1	Indien ten gevolge van het plaatselijk stralen straalbederf van de nog intacte verflagen heeft plaatsgevonden, de beschadigde gedeelten voorzien van een extra verflaag in dezelfde samenstelling en laagdikte als het desbetreffende verfsysteem, alvorens de afwerklaag aan te brengen.
2	Voordat de extra verflaag als bedoeld in lid 01, wordt aangebracht, het oppervlak ontdoen van stof, vuil en overtollig straalmiddel.
56.25.07	Voornevelen
1	Bij het aanbrengen van een laag epoxy mio coating HS op een onderlaag van zinksilicaatprimer, dient de desbetreffende laag eerst te worden voorgeneveld om de zinksilicaatprimer te sealen. Direct daarna de volle laag aanbrengen.
56.26	Bouwstoffen
56.26.01	Verproducten
1	De originele verpakking, die door de fabrikant duidelijk van een handelsnaam, productaanduiding, chargenummer en veiligheids codering moet zijn voorzien, gesloten houden tot het moment van ingebruikneming.
2	Alvorens een nieuwe verpakking aan te breken, eerst de verf uit reeds aangebroken verpakking verbruiken.
3	
56.26.02	Straalmiddelen
1	Tenzij het bestek anders vermeldt, mogen alleen de volgende straalmiddelen worden toegepast:
	a. voor enkelvoudig gebruik: smeltslaggrit;
	b. voor herhaald gebruik: staalgrit en staalshot, wit gietijzergrit en wit gietijzershot, draadkorrels van geknipte pianodraad en niet-metallische, inerte straalmiddelen, zoals elektrokorund.
2	Straalmiddelen moeten vrij zijn van verontreinigingen.
56.26.03	Verdunningsmiddelen

1	Verduunningsmiddelen mogen verenigbaar te zijn met de gebruikte en de te gebruiken verfsoort en mogen niet reactief zijn.
56.27	Meet- en verrekenmethoden
56.27.01	Reinheidsgraad van gestraalde oppervlakken
1	De controle van de reinheidsgraad van gestraalde oppervlakken dient aan de hand van de norm NEN-EN-ISO 8501-1 te worden uitgevoerd. De uitgangskwaliteit van het staaloppervlak, als bedoeld in artikel 56.23.01 lid 01, wordt bij de controle mee in overweging genomen op de wijze zoals dit in de norm staat omschreven.
56.27.02	Oppervlakteruwheid van gestraalde oppervlakken
1	
2	
56.27.03	Droge verlaagdikte
1	Voorafgaand aan het meten van de droge verlaagdikte dienen het aantal metingen en de plaatsen van de metingen door de aannemer te worden vastgesteld. Een en ander dient te geschieden overeenkomstig het bepaalde in deel 7, paragraaf 6.3 van NPR 7452 .
2	De droge verlaagdikte wordt bepaald (<i>NEN-EN-ISO 2808</i>) met behulp van een elektromagnetische laagdiktemeter voor stalen ondergronden dan wel met een wervelstroom laagdiktemeter voor thermisch verzinkt stalen ondergronden.
3	Bij de in lid 02 bedoelde metingen gebruik maken van gekalibreerde apparatuur (<i>NPR 7452, deel 7, paragraaf 6.3</i>) die bij de aanvang van de metingen moet worden ingeregeld met behulp van gekalibreerde ijkfolie. Bij ongeverfd staal het inregelen van de laagdiktemeter uitvoeren op de blank gestraalde stalen ondergrond. Bij staal waarop reeds een verlaag aanwezig is, het inregelen uitvoeren op een glad gepolijste ijkplaat. Wanneer de metingen lange tijd achtereen verricht worden, het inregelen regelmatig herhalen.
4	Indien de laagdiktemeter geijkt is op een glad gepolijste ijkplaat, dienen bij een droge verlaagdikte tot 250 µm, afhankelijk van de oppervlakteruwheid van de
56.27.04	Hechting van de verlaag
1	De mate van hechting van de verlagen als bedoeld in artikel 56.22.10 lid 07 dient te worden vastgesteld aan de hand van de ruitjesproef (<i>NEN-EN-ISO 2409</i>) dan wel aan de hand van de X-cutproef (<i>ASTM D3359</i>) .
2	Het vaststellen van de hechtkracht mag pas worden uitgevoerd na het verstrijken van de uithardingstijd zoals die in de kenmerkbladen is aangegeven, tenzij uitdrukkelijk anders door de verfproducent wordt vermeld.

oppervlakteprofiel volgens NEN-EN-ISO 8503-1			correctie- waarde in µm
fijn	shot: circa 25 µm	grijs: circa 25 µm	-10
middel	shot: circa 40 µm	grijs: circa 60 µm	-25
ruw	shot: circa 70 µm	grijs: circa 100 µm	-40

10 flora en fauna	
64.01	Begrippen
64.01.01	Algemeen
1	Te verstaan is onder: <i>a. baltsplaats:</i> locatie waar vogels en vleermuizen met een vaste baltsplaats jaarlijks gebruik van maken; <i>b. burcht:</i> door dassen en vossen ondergronds gegraven gangen(stelsel) dat in gebruik is als woon- en kraamverblijf, overwinteringsplaats of als slaappleaats; <i>c. beverburcht:</i> door bevers in gebruik zijnde woon- en kraamverblijf, overwinteringsplaats en/of slaappleaats; <i>d. essentiële foerageerplaats:</i> foerageerplaats van een soort die bepalend is voor de gunstige staat van instandhouding van de soort; <i>e. ondergronds hol:</i> ondergronds gegraven gangen(stelsel) dat in gebruik is als woon- en kraamverblijf, overwinteringsplaats of als slaappleaats; <i>f. horst:</i> vaste nestplaats van roofvogels; <i>g. kolonieplaats:</i> vaste locatie waar vogels in groepen nestelen of rusten; <i>h. hoop:</i> mierenhoop en broedhoop van reptielen; <i>i. kraamkamer:</i> ruimte waarin vleermuizen hun jongen werpen en grootbrengen; <i>j. overwinteringsplaats:</i> ruimte (hol, spouw e.d.) of specifieke locatie (dijktalud, poel, uilenbosje e.d.) waar soorten de winter op een vaste plaats doorbrengen; <i>k. paaplaats:</i> locatie waar vissen paren en hun kuit afzetten; <i>l. vaste migratieroute:</i> vaste trek- of verplaatsingsroute van dieren; <i>m. permanente vaste rust- en verblijfplaats:</i> rust- en verblijfplaats van fauna die het gehele jaar in gebruik is; <i>n. tijdelijke vaste rust- en verblijfplaats:</i> rust- en verblijfplaats waar fauna jaarlijks naar terugkeert en een bepaalde periode van het jaar in gebruik is; <i>o. tijdelijke rust- en verblijfplaats:</i> rust- en verblijfplaats die een periode van het jaar in gebruik is en niet meer wordt hergebruikt; <i>p. zaadbank:</i> locatie waar een specifieke bron van plantenzaden rust in de bodem; <i>q. SOVON:</i> vereniging voor vogelonderzoek Nederland; <i>r. markeren:</i> aanduiden van vaste rust- of verblijfplaats of groeiplaats; <i>s. afschermen:</i> afbakenen van vaste rust- of verblijfplaats of groeiplaats; <i>t. faunawerende voorziening:</i> voorziening waardoor bepaalde fauna gedurende het werk bepaalde plaatsen of oppervlakken niet kan bereiken.
2	Onder verplaatsen wordt begrepen het opnemen, transporteren en inrichten van een rust- en verblijfplaats.
3	Onder herplanten wordt begrepen het opnemen, transporteren van de vegetatie en het inrichten en afwerken van de oude en de nieuwe locatie.

64.02	Eisen en uitvoering
64.02.01	Algemeen
1	Indien en voorzover in het bestek wordt verwezen naar de CROW-publicatie 'Flora- en faunamaatregelen en -voorzieningen', moeten bij het uitvoeren van de werkzaamheden de voorschriften welke daaromtrent in het bestek zijn opgenomen worden gevolgd en voorzover daarmee niet in strijd, de te treffen maatregelen worden uitgevoerd conform de CROW-publicatie 'Flora- en faunamaatregelen en -voorzieningen'. Het in dit lid bepaalde is van toepassing vanaf het moment van verschijnen van deze CROW-publicatie
2	Een markering, afscherming of faunawerende voorziening moet, voorzover in het bestek niet anders is bepaald, gedurende de gehele periode waarvoor zij bedoeld is deugdelijk functioneren.
3	Het aanbrengen, in stand houden, verplaatsen of verwijderen van een markering, afscherming of faunawerende voorziening omvat alle onderdelen benodigd voor de desbetreffende constructie.
4	Onder het in stand houden van een markering, afscherming of faunawerende voorziening is tevens begrepen het herstel van schade ontstaan als gevolg van de toepassing van een ondeugdelijke constructie, de uitvoering van het werk of derden.
64.02.02	Grondwerk bij het aanbrengen en verplaatsen van flora
1	
64.03	
64.03.01	Inventariseren fauna
1	Bij een verkennende inventarisatie moet op basis van biotoopkenmerken worden geïnventariseerd of één of meerdere van de hieronder vermelde klassen permanente of tijdelijk vaste rust- en verblijfplaatsen of essentiële foerageergebieden of vaste migratieroutes hebben: vogels; zoogdieren; reptielen/amfibieën; vissen; dagvlinders; libellen; kevers; mieren; slakken; tweekleppigen; kreeftachtigen.
2	Van elke klasse moet worden aangegeven welke families zich in het te inventariseren gebied bevinden.

3	Bij een soortspecifieke inventarisatie dienen de in het bestek vermelde families of de op basis van de verkennende inventarisatie vastgelegde families te worden geïnventariseerd, voorzover dit families betreffen uit: bijlage IV van de Habitatrichtlijn (richtlijn 92/43/EEG); bijlage 1 van de algemene maatregel van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet (AMvB artikel 75); zeldzame en schaarse broedvogels of wintergasten volgens de indeling van SOVON; Tabel 2 'Overige soorten' van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Hierbij dient te worden aangegeven welk type tijdelijke of permanente vaste rust- en verblijfplaatsen en indien aan de orde welke essentiële foerageerplaatsen en vaste migratieroutes van iedere soort er zijn, het aantal en waar deze zich bevinden.
4	Indien in het bestek zowel een verkennende als een soortspecifieke inventarisatie wordt voorgeschreven, mogen deze gelijktijdig worden uitgevoerd.
5	Indien in het bestek een verkennende of een soortspecifieke inventarisatie wordt voorgeschreven, moet deze door de aannemer uitgevoerd worden in een periode dat de rust- en verblijfplaatsen en eventueel essentiële foerageerplaatsen en vaste migratieroutes visueel waarneembaar of op basis van omgevingskenmerken herkenbaar zijn.
64.03.02	Inventariseren flora
1	De in het bestek voorgeschreven inventarisatie en rapportage van groeiplaatsen of zaadbanken dient te geschieden op basis van biotoopkenmerken, van soorten uit: bijlage IV van de Habitatrichtlijn (richtlijn 92/43/EEG); bijlage 1 van de algemene maatregel van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet (AMvB artikel 75); Tabel 2 'Overige soorten' van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
64.03.03	Instructie uitvoerend personeel
1	Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de aannemer aan de hand van de hem ter beschikking staande gegevens instructie geven aan machinebedienend, vervoerend en uitvoerend personeel.
2	
64.04	Risicoverdeling en garanties
64.04.01	Afschermen en toepassen faunawerende voorzieningen
1	De kosten voor het in stand houden van een markering, afscherming of faunawerende voorzieningen als genoemd in artikel 64.02.01 lid 04, zijn voor rekening van de aannemer. Dit geldt tevens voor kosten van eventueel herstel, tenzij deze het gevolg zijn van schade veroorzaakt door derden.
64.05	Bijbehorende verplichtingen
64.05.01	Afschermen en toepassen faunawerende voorzieningen
1	Tot het aanbrengen van markeringen en het treffen van afschermende maatregelen en faunawerende voorzieningen behoort tevens het gedurende de uitvoeringsduur van het werk controleren en instandhouden van deze markeringen, maatregelen en voorzieningen.
2	Tot het aanbrengen van faunawerende voorzieningen behoort tevens het leveren van elektriciteit benodigd voor het functioneren van de voorziening.