

WERKVOORBEREIDING

Wat is werkvoorbereiding?

Het maken van een duurzame betonverharding staat of valt met een goede werkvoorbereiding. Deze bestaat uit een duidelijk bestek van de opdrachtgever en een doortimmerd werkplan van de kant van de aannemer. Milieuaspecten en aspecten die samenhangen met de arbeidsomstandigheden (arbo) en veilig werken krijgen in de wegenbouw de aandacht die zij verdienen.



Persoonlijke beschermingsmiddelen zorgen ervoor dat er in de wegenbouw veilig gewerkt kan worden.

De opdrachtgever

Het bestek regelt de relatie tussen opdrachtgever en aannemer van een werk. De opdrachtgever omschrijft in dit contractdocument de eisen en voorwaarden waaronder het werk wordt uitgevoerd. Soms laat een opdrachtgever dit over aan een adviseur. Op grond van het bestek bepalen aannemers of zij het werk willen maken en zo ja, tegen welke prijs. Na de inschrijving zal de opdrachtgever het werk aanbesteden (gunnen). Hij draagt daarbij het werk meestal op aan de aannemer die aan de voorwaarden voldoet en bij EMVI voorwaarden de 'economisch meest gunstige aanbieder' heeft gedaan.

Het bestek

Binnen het bestek schrijven bestaat een zekere mate van standaardisatie. In de Standaard RAW Bepalingen 2015 (Betonverhardingen, hoofdstuk 82) worden bestekseisen gegeven. De eisen zijn te verdelen in eisen aan de bouwmaterialen, de mengsels, de uitvoering en de meet- en verrekenmethoden.

Eisen aan bouwmaterialen

Het gebruik van kwalitatief geschikte bouwmaterialen is vereist voor een goede betonverharding. Daarom stellen we eisen aan cement, steenslag, grind, deuvels en koppelstaven, nabehandelmiddelen en dergelijke. Van de verwerkte bouwmaterialen verstrekt de aannemer een bewijs van oorsprong van de geleverde materialen.

Eisen aan mengsels

De aannemer toont met een geschiktheidsonderzoek aan dat met de gekozen mengselsamenstelling de gewenste sterkteklasse wordt bereikt. Aan de hand van onderzoek bepaalt de aannemer de mengselsamenstelling, de volumieke massa, de consistentie en het luchtgehalte (mits een luchtbelvormer is toegepast). Deze eigenschappen worden tijdens de uitvoering gecontroleerd. Het geschiktheidsonderzoek kan eventueel vervallen als de aannemer op basis van eerdere werken aantoont dat hij aan de kwaliteitseisen kan voldoen.



De aannemer bepaalt de mengselsamenstelling, de volumieke massa, de consistentie en het luchtgehalte van het beton

Eisen aan de uitvoering

In de Standaard RAW Bepalingen 2015 zijn de eisen beschreven die aan de uitvoering worden gesteld. Deze hebben betrekking op:

- ✓ textuur, vlakheid en stroefheid van de aangebrachte laag;
- ✓ dikte en druksterkte van het beton;
- ✓ de bereiding, het transport en de verwerking van betonspecie;
- ✓ het verdichten, afwerken en nabehandelen van de vers gestorte betonspecie;
- ✓ het voegenplan en - in relatie daarmee - het kerven van cementgebonden funderingen.

Milieu- en arbo-aspecten

Wegbouwkundige werken zijn onderworpen aan het Bouwprocesbesluit. Hierin speelt het Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G) een prominente rol. Dit plan behandelt veiligheid en uitvoeringsrisico's. Denk bijvoorbeeld aan de verkeersmaatregelen en -veiligheid tijdens aanleg en reconstructie. De aannemer benoemt voor de uitvoering een V&G-coördinator. Bij toepassing van secundaire steenachtige bouwstoffen is het Bouwstoffenbesluit (Bsb) van kracht. Beton behoort gewoonlijk tot de categorie 1-bouwstoffen, die vrij toepasbaar zijn. Bij de toepassing van steenachtige bouwstoffen is een erkende kwaliteitsverklaring vereist, die desgevraagd aan het 'bevoegd gezag' overlegd moet worden.

Door aannemer te maken keuzes

De werkvoorbereiding van de aannemer begint bij de prijsbepaling van het werk. Hij of zij bepaalt of de betonspecie machinaal of handmatig wordt verwerkt en of de betonspecie zelf wordt geproduceerd of via een betoncentrale wordt geleverd. De keuzes zijn onder meer afhankelijk van:

- ✓ het beschikbaar hebben van een werkkerrein voor een mobiele betoncentrale;
- ✓ afstemmingsmogelijkheden van materieel op de wijze van verwerken;
- ✓ beschikbare werkruimte voor het in te zetten materieel;
- ✓ de aanvoer- en transportmogelijkheden van de betonspecie;
- ✓ de grootte van het werk;
- ✓ de gewenste dagproductie (capaciteit van de betoncentrale).

Plannen

Werkplan – voorwaarde voor kwaliteit

Is een werk eenmaal gegund, dan begint de aannemer met de werkvoorbereiding. Voor een deel is dat al gedaan bij de prijsvorming van het werk. Conform de Standaard RAW Bepalingen 2015 overlegt de aannemer voor aanvang van het werk, een gedetailleerd werkplan. Hij overhandigt dan ook de planning en een kwaliteitsplan. De aanleg begint na goedkeuring door of namens de opdrachtgever.

Personeelsplan

Het uitvoeringsplan vormt de basis voor het personeelsplan. Dit plan behandelt de taakverdeling van de werkploeg tijdens het betonstorten. Een ploeg wordt geleid door een uitvoerder en bestaat uit: machinisten, de balkman, betonafwerkers, chauffeurs, uitzetters, een laborant, hulpkrachten en eventueel een mengmeester.

Materiaalplan

In het materiaalplan staan alle benodigde materialen, de hoeveelheden en wanneer ze op afroep beschikbaar moeten zijn. Het gaat om grondstoffen voor de productie van de betonspecie, mallen en geleidedraden, deuvels, koppelstaven, nabehandelmiddel, afdekmateriaal enzovoorts. Al deze zaken moeten op het juiste tijdstip in voldoende mate aanwezig zijn.

Kwaliteitsplan

Aan de hand van de bestekseisen wordt een kwaliteitsplan opgesteld. Op basis hiervan worden de vereiste controles naar aard, tijdstip van uitvoering en aantal, in een keuringsplan opgenomen. In het kwaliteitsplan staan de organisatie van de aannemer voor dit werk en de verantwoordelijke personen vermeld. Verder vermeldt dit plan de maatregelen die de aannemer neemt als bijsturen nodig is, bijvoorbeeld van de mengselsamenstelling, de instelling van de slipformpaver of de wijze van nabehandeling).

Productie, transport en aanleg

Productie van beton

De betonspecie wordt geproduceerd in een stationaire betoncentrale of een mobiele betoncentrale. Het produceren van betonspecie moet aan bepaalde kwaliteitsnormen voldoen. Deze zijn in normbladen en nationale beoordelingsrichtlijnen vastgelegd. Bij de keuze van de betoncentrale spelen verschillende zaken een rol, zoals:

- ✓ het beschikbaar hebben van een werkterrein voor een mobiele betoncentrale;
- ✓ economische overwegingen;
- ✓ beschikbare werkruimte voor het in te zetten materieel;
- ✓ de beschikbare capaciteit;
- ✓ de transportafstand, als die te groot is, loopt de consistentie van de betonspecie terug;
- ✓ de mogelijkheid om bijvoorbeeld ook secundaire toeslagmaterialen in het mengsel te verwerken.

Transport

Het transport gebeurt met kipwagens of betontruckmixers. Wanneer de betonspecie aardvochtig is, zijn kipwagens met een afdekinrichting het meest geschikt. Is de plasticiteit hoger zoals bij handmatige aanleg, dan komen truckmixers beter tot hun recht. De transportcapaciteit moet voldoende zijn, zodat geen vertraging ontstaat bij de verwerking en de productie.



Bij de aanleg van een betonweg wordt de betonspecie gespreid en verdicht met een slipformpaver

Machinale of handmatige aanleg?

Ongewapende en doorgaand-gewapende betonverhardingen kunnen machinaal of handmatig worden aangelegd, maar overwegend is de aanleg machinaal. Een slipformpaver werkt volgens het principe van de glijdende bekisting. De machine rijdt over de geprofileerde en verdichte onderlaag en brengt de gehele verhardingsdikte in één werkgang aan. Een ander type machine, werkend met een vaste bekisting, is de rolling finisher. Bij kleinere oppervlakten en bij verhardingen met veel wisselende breedten heeft handmatige aanleg de voorkeur.

Nabehandeling en ingebruikneming

Nabehandeling

Nadat het beton is gestort, verdicht en afgewerkt, volgt de nabehandeling. Op het moment dat het betonoppervlak niet meer 'glanst', moeten we het nabehandelmiddel opspuiten of de verharding afdekken met een plasticfolie. Zo wordt voorkomen dat krimp in het beton optreedt door verdampen van aanmaakwater. Daarnaast moet het verse beton worden beschermd tegen beschadiging en weer- en temperatuurinvloeden. Bij neerslag en plotselinge temperatuurdalingen is extra bescherming van het jonge beton nodig door middel van afdekken met jute en/of isoleren met thermische dekens.

Ingebruikneming

Zodra het beton voldoende is verhard, kan de verharding in gebruik worden genomen. Het tijdstip van in gebruik nemen van de betonverharding hangt samen met:

- ✓ samenstelling van de betonspecie;
- ✓ de benodigde tijd voor nabehandeling;
- ✓ gemiddelde etmaaltemperatuur;
- ✓ aard en zwaarte van het toe te laten wegverkeer.



De moderne betontechnologie maakt het mogelijk dat na zeven dagen al het verkeer kan worden toegelaten.

Eerst wordt de benodigde nabehandelingstijd vastgesteld. Daarna moet worden bepaald of de minimale druksterkte al is bereikt voordat het verkeer de verharding kan gebruiken. De precieze druksterkte wordt afgeleid uit een dimensioneringsberekening.

Als vuistregels voor de minimale druksterkte (C-waarde) geldt:

- ✓ ten minste 50% van de 28-daagse druksterkte geldt voor licht verkeer (voetgangers, fietsers, voertuigen met een totaal gewicht van ten hoogste 30 kN);
- ✓ ten minste 70% van de 28-daagse druksterkte geldt voor het zwaardere verkeer, zoals wegverkeer met een totaalgewicht van meer dan 30 kN en werkverkeer.

Geen 28 dagen wachten!

Nog altijd bestaat het vooroordeel dat beton 28 dagen moet verharden voordat een verharding in gebruik genomen kan worden. De moderne betontechnologie maakt het mogelijk een verharding na circa drie dagen te belasten met licht verkeer; na zeven dagen kan al het verkeer worden toegelaten.



Beton is een natuurlijk materiaal dat onder zware belastingen en bij hoge temperaturen zijn vorm behoudt. Niet alleen voor zwaar verkeer, ook voor licht verkeer is beton een goede keuze.

Meer informatie over beton in de infrastructuur vindt u op [Kennisportaal BetonInfra](#)