SPIROsol

gegolfde stalen duikers ronde en muilprofielen

VIACON
BERGSCHENHOEK
CIVIELE TECHNIEK

VIACON
BERGSCHENHOEK
CIVIELE TECHNIEK

SPIROsol

SPIROsol gegolfde plaatstalen duikers en SPIROsol type SPM Muilprofielen, geproduceerd door VIACON Bergschenhoek Civiele Techniek, kunnen volledige systemen vormen die gebruikt worden in de civiele techniek, zoals:

- Wegen en spoorwegduikers
- Onderdoorgangen
- Ecoducten
- Waterbouwkundige constructies
- Relining van constructies

INLEIDING

De geschiedenis van de gegolfde stalen buizen dateert uit 1896, toen in de Verenigde Staten begonnen werd met de productie daarvan. In Europa verschenen deze buizen in de jaren zeventig, en sindsdien zijn ze steeds populairder geworden bij ontwerpers en aannemers.

Tot een volledig systeem van spiraalvormig gegolfde buizen behoren tevens knikken, T-stukken en bijkomende elementen zoals mangaten, inspectieruimten enz.

De montagetijd van SPIROsol en SPIROsol type SPM is veel korter dan voor betonnen buizen. De eenvoudige, snelle montage helpt de bouwtijd van duikers en andere constructies te verkorten en maakt het mogelijk de duiker in fasen te bouwen zonder het verkeer te stremmen. Het bouwen van duikers met behulp van SPIROsol en SPIROIsol type SPM is veel voordeliger dan traditionele betonnen duikers. De bouw kan ook plaatsvinden tijdens het winterseizoen of in koude weersomstandigheden.SPIROsol en SPIROsol type SPM kunnen worden ontworpen voor alle belastingsklassen voor wegen en spoorwegen conform de norm Eurocode EN 1991-2 of conform de relevante specifieke Nederlanse normen voor gegolfd staal.

DUURZAAMHEID

Door gebruik te maken van lichtgewicht gegolfd stalen buizen in plaats van beton kan zowel het energieverbruik tijdens fabricage en installatie als de CO2-uitstoot verminderd worden. Dit wordt bevestigd door een vergelijkend onderzoek naar de levensduur van gegolfd stalen constructies en gewapend betonnen buizen. Dit onderzoek vond plaats in opdracht van het Canadian Corrugated Steel Pipe Institute (CSPI). Uit het onderzoek bleek dat gegolfd stalen buizen over de totale levensduur 77 procent minder CO2-uitstoot veroorzaken dan gewapend betonnen buizen. Het grootste voordeel van gegolfde stalen buizen ten opzichte van betonnen buizen is het aanzienlijk lagere gewicht.

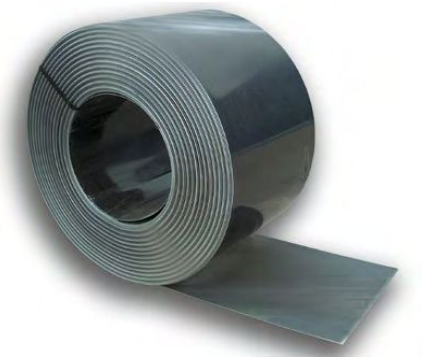
STAAL

Het staal dat gebruikt wordt voor de productie van SPIROsol en SPIROsol type SPM buizen, evenals de koppelbanden, voldoen aan de Europese normen:

EN 10346: 2011 Continu-dompelbeklede platte staalproducten - Technische leveringsvoorwaarden

Het staal wordt aangeleverd op coils met een beschermende coating in overeenstemming met de bovengenoemde normen:

- 600 g/m2 zinkcoating in totaal aan beide zijden, gelijkwaardig aan 42 µm aan weerszijden
- 1000 g/m^2 zinkcoating in totaal aan beide zijden, gelijkwaardig aan 70 µm aan weerszijden
- 600 g/m^2 zinkcoating aan beide zijden, gelijkwaardig aan 42 µm aan weerszijden, met een extra 300 µm polymeerfilm aan een van beide zijden



SPIROsol en SPIROsol type SPM buizen worden geproduceerd uit stalen coils met verschillende plaatdikten en diverse typen golven:

SPIROsol en SPIROsol type SPM kunnen ook geproduceerd worden uit een speciaal soort aluminium (Al)

Meer technische gegevens over de grondstof- en productparameters is te vinden in de Technische Datasheet (TDS) van de desbetreffende productie-unit.

SEGMENTLENGTEN EN KOPPELBANDEN

De kenmerkende lengten van SPIROsol buizen zijn 6 m, 7 m en 8 m, maar het productieproces staat het toe buizen te maken van iedere gewenste lengte.

De buizen kunnen in de fabriek worden voorzien van een talud conform het ontwerp van het talud.

De afgezaagde uiteinden van de buis worden tegen corrosie beschermd door de zaagsneden te coaten. Om de ontworpen lengte van de buis te verkrijgen kunnen meerdere segmenten samengevoegd worden door middel van koppelingsbanden.

De koppelbanden worden gemaakt van vlakke of gegolfde stalen platen.
Afhankelijk van de diameter en het gebruik van de buis worden koppelbanden van verschillende typen en breedten gebruikt:

Niet elk type koppelingsband is beschikbaar bij elke ViaCon productie-unit. Controleer dit a.u.b. in de Technische Datasheet voor de desbetreffende productie-unit.

TYPE 1:
vlak, verbonden met bouten

TYPE 2:
spiraalvormig gegolfd, verbonden met bouten

TYPE 3:
spiraalvormig gegolfd, verbonden met bouten in buizen (voor relining

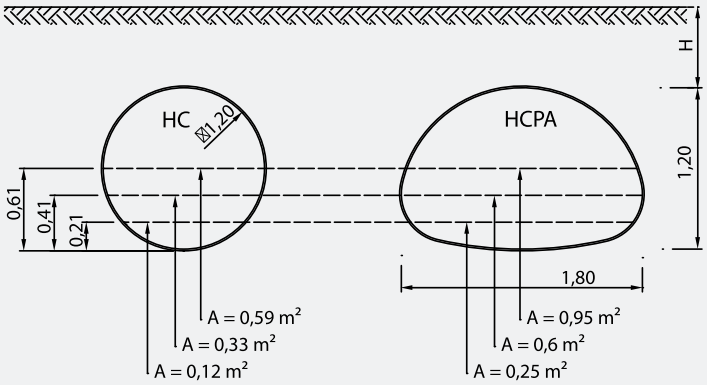
TYPE 4:
ringvormig gegolfd, voor aansluiting van buizen met een recor uiteinde

TYPE 5:
vlak met ringvormige golving, voor aansluiting van buizen met een recor uiteinde

Geometrische eigenschappen van koppelbanden zijn ingesteld op de geometrie van SPIROsol buizen.

Bij hetzelfde waterpeil heeft SPIROsol type SPM 65%-100% meer waterdoorstroomcapaciteit dan een ronde buis met dezelfde hoogte.

Afb. 1. Vergelijking van de waterstroomcapaciteit van SPIROsol en SPIROsol type SPM buizen



EXTRA CORROSIEBESCHERMING MET POLYMEERFILM

Het coaten van staal met een polymeerfilm is een techniek die in de Verenigde Staten in 1974 werd uitgevonden en gepatenteerd en die in Europa sinds begin 1998 gebruikt wordt.

De zinkgecoate stalen band wordt bekleed met een polymeerfilm in een volledig gecontroleerd intern proces. Hierdoor ontstaat een zeer gladde hechtende polymeerfilm die de verzinkte coating beschermt. Het productieproces voldoet aan EN 10169-1+A1:2012 en ASTM 742.

De polymeerfilm kan aan een of aan beide zijden van de buis worden aangebracht.

De hierbij verkregen bescherming is de beste manier om zink en staal tegen natuurlijke corrosie te beschermen en kan ook bescherming bieden tegen mechanische beschadiging door afschuren of chemische corrosie. Uit onderzoek blijkt dat de polymeerfilm zeer effectief beschermt tegen agressieve chemicaliën.

Polymeerfilm vormt op dit moment de best beschikbare corrosiebescherming voor stalen duikers. Het kan onder de meeste omgevingsvoorwaarden meer dan 100 jaar extra levensduur opleveren.

De diëlektrische sterkte van polymeerfilm is 86,6 kV/mm, ofwel 25,9 kV bij een dikte van 300 µm. Dit weegt ruimschoots op tegen de voltages van de zwerfstromen die bij elektrische spoorlijnen in de ondergrond optreden. Het gebruik van polymeerfilm biedt een absolute bescherming tegen de corrosie die veroorzaakt kan worden door zwerfstromen.

Tegenwoordig produceert ViaCon buizen met diverse typen polymeerfilmcoating, bijvoorbeeld: Trenchcoat®, Isofilm®. Elk hiervan wordt getest op de vereisten voor corrosiebestendigheid, hechting en afschuring.

Langlopende studies uit de Verenigde Staten – waar gegolfde stalen buizen met filmcoating reeds meer dan 40 jaar in duikers worden gebruikt – bevestigen een lange potentiële levensduur van meer dan 100 jaar, zelfs onder de meest ongunstige condities (vocht uit afvalwater, droogte, zout, chemicaliën of uv-straling).

AFWERKING BUISEINDE

Bij gebruik van SPIROsol en SPIROsol type SPM buizen kunnen beide uiteinden exact worden aangepast op de vereiste helling en hoek. Aan een of beide zijden kan een volledig talud of een getrapt talud worden toegepast. Aanbevolen wordt af te kanten in verticale stappen van 1/3 van de hoogte van de buis (Afb. 2).

De hellingen van het talud rond de in- en uitlaten kunnen op diverse manieren versterkt worden:

Verticale eindbuis:

- Verticale gewapend betonnen kopwand
- Verticale wand van schanskorven

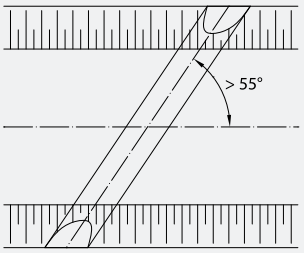
Afgekante eindbuis:

- Versterking van de helling met beton- of steenblokken op een zand-cement mengsel
- Versterking met geperforeerde betonnen platen
- Versterking met breuksteen
- Verstijving met gewapende gegoten betonnen kraag

Duikers met een andere kruisingshoek dan 90 graden kunnen worden geproduceerd met vierkante of afgekante uiteinden. De aanbevolen minimale schuine hoek is 55° (Afb. 3).

In speciale gevallen kan een extra versterking van het schuine gedeelte van de buis nodig zijn.

Afb. 2 *Schuine constructie*



DEKKING

Definitie van de dekking voor wegconstructies

De dekking kan worden omschreven als de verticale afstand tussen de bovenzijde van de buis en het wegdek, inclusief de bestrating.

Definitie van de dekking voor spoorwegconstructies

De dekking voor duikers onder spoorwegen kan worden omschreven als de verticale afstand tussen de bovenzijde van de duiker en de onderzijde van de biels, inclusief de bouwlagen van de spoorweg.

De minimale dekking kan als volgt worden berekend:

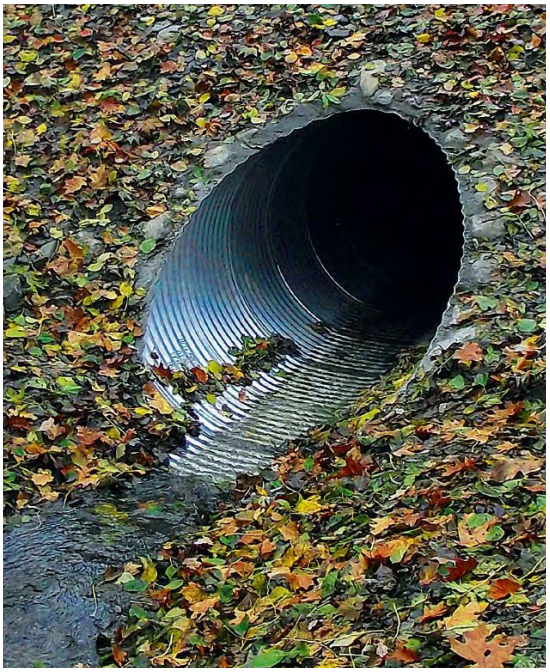
Tab. 3. Minimale dekking

Type constructie		Minimale dekking
Dekking voor wegconstructies	H_{min} = max	(D/8)+0,2 [m] D/6 [m] 0,6 [m]
dekking voor spoorwegconstructies	*H_{min} = max	D/4 0,90 [m]

D – diameter van de buis [m]

De minimale dekking kan per land verschillend gedefinieerd zijn. De optimale dekking moet steeds per project berekend worden.

AANBEVOLEN MATERIAAL VOOR BEDDING EN AANVULMATERIAAL



- Grind, zand-grindmengsels, all-in toeslagmateriaal en gebroken toeslagmateriaal kunnen gebruikt worden als bedding en aanvulmateriaal
- De korrelgrootte van het toeslagmateriaal hangt af van de grootte van het golfprofiel en moet door de ontwerper bepaald worden.
- Het gebruik van cohesieve grond, organische grond of bodems met bevroren materiaal is niet toegestaan
- Aanvulmateriaal rond de constructie moet aangebracht worden in lagen van 30 cm dikte en vervolgens symmetrisch verdicht worden aan beide zijden van de duiker
- Uniformiteitscoëfficiënt $C_u \geq 4$
- Krommingscoëfficiënt $1 \leq C_c \leq 3$
- Doorlatendheid k_{10}>6 m/dag
- Aanvulmateriaal moet verdicht worden tot minimaal 0,98 Standard Proctor Density, (0,95 Standard Proctor Density is aanvaardbaar in het gebied direct naast de buis)

Iedere projectspecificatie kan aanvulmateriaal definiëren met een bepaalde afwijking naar beneden. Consultatie van de aanvulparameters met een engineer van ViaCon wordt aanbevolen.

SPIRAALVORMIG GEGOLFDE STALEN BUIZEN SPIROSOL Bi

Optioneel kan ViaCon ook SPIROsol buizen produceren als bifid buizen SPIROsol Bi

Flexibele koudgevormde spiraalvormig gegolfde stalen buizen, geproduceerd als bifid buizen (halve buizen), aan elkaar gebout met L-vormige stalen elementen en in de lengte verbonden met koppelingen, kunnen gebruikt worden in staal-grondconstructies onder belasting door wegen en spoorwegen.

Parameters

- Geproduceerde diameters – Ø400 mm - Ø1200 mm
- Aanbevolen lengten – 6 m
- Twee typen golvingen – 68x13 mm en 125x26 mm

Drie typen corrosiebescherming

- 42 µm zinklaag (600 g/m ^{2})
- 70 µm zinklaag (1000 g/m ^{2})
- 42 µm zinklaag (600 g/m ^{2}) + 300 µm polymeerlaag

VIACON
BERGSCHENHOEK
CIVIELE TECHNIEK

VIACON-BCT.NL
SALES@VIACON-BCT.NL