

Kwaliteitsborging folieconstructies

i.h.b. aanlegfase

Spreker Iljo Fluit – QS

Inhoud

1. Relevante documenten, richtlijnen, normen
2. Inspectie tijdens aanleg folieconstructie – te beschouwen aspecten
3. Zekerheidsniveau in relatie tot levensduur
4. Vragen?



Relevante documenten, richtlijnen, normen

Richtlijnen

Wettelijk of publiek

- Protocollen voor het toepassen van kunststof geomembranen voor bodembescherming en gas- en vloeistofbarrière lagen, deel I – Materialen; UIT 83:2018
- Protocollen voor het toepassen van kunststof geomembranen voor bodembescherming en gas- en vloeistofbarrière lagen, deel II – Materialen; UIT 84:2018
- Protocollen voor het toepassen van kunststof geomembranen voor bodembescherming en gas- en vloeistofbarrière lagen, deel III – Lasaanbevelingen; UIT 85:2018
- Inspectie bodembeschermende voorzieningen; AS SIKB 6700;
 - 6702 geo-elektrische meting
- Inspectie werk met IBC bouwstof; AS SIKB 6900
 - 6901 aanleg IBC-werk
 - 6902 staat van het IBC-werk
- CUR 221; Folieconstructies voor verdiept aangelegde infrastructuur



Wettelijk
voorgeschreven voor
specifieke werken

Relevante documenten, richtlijnen, normen

Richtlijnen

Publiek of privaat

- TNO protocol bepaling verwachte levensduur kunststof folieconstructies
- Kiwa BRL
 - K519; PVC-P
 - K537, 1149, verwerken kunststof folie (aanleg)
 - K538; hoge dichtheid polyetheen
 - K546; lage dichtheid polyetheen

Publieke eisen
voorgeschreven voor
specifieke werken

Relevante documenten, richtlijnen, normen



Protocollen voor het toepassen van kunststof geomembranen voor bodembescherming en gas- en vloeistofbarrièrelagen – Deel I: Materialen

Toelichting, uitwerking en bijbehorende eisen voor kunststoffolie toegepast als isolatie of barrière, folieconstructievaardiging en levensduurbepaling



Protocollen voor het toepassen van kunststof geomembranen voor bodembescherming en gas- en vloeistofbarrièrelagen – Deel II: Aanleg en acceptatie

Toelichting, uitwerking en bijbehorende eisen voor kunststoffolie toegepast als isolatie of barrière, folieconstructievaardiging en levensduurbepaling



Protocollen voor het toepassen van kunststof geomembranen voor bodembescherming en gas- en vloeistofbarrièrelagen – Deel III: Lasaanbevelingen

Toelichting, uitwerking en bijbehorende eisen voor kunststoffolie toegepast als isolatie of barrière, folieconstructievaardiging en levensduurbepaling

Herziening Protocollen Geomembranen 2018 i.o.v. Rijkswaterstaat

Kwaliteitssysteem integraal in keten

Gehele keten meenemen:

- Advies- en ingenieursbureaus (ontwerp; directievoering)
- Aannemers, fabrikanten, leveranciers en verwerkers (aanleg)
- Onafhankelijke inspectie- en certificatie-instellingen (aanleg, product)
- Beheerders en nazorginstanties (gerede constructie)

Organisatie van keten:

- Taak- en functieomschrijvingen
- Kwalificatie personeel
- Specificatie (eisen) voor producten en op te leveren werkzaamheden
- Procedures voor toetsing, calamiteiten en archivering

Zie ook protocollen Geomembranen 2018 deel II: § 3.1



Veldinspecties folieconstructie

Te beschouwen aspecten protocollen GM deel II – tabel 2.1:

Activiteit	Verantwoordelijk	Beoordeling	Extern vastlegging
Aflevering/opslag	Aannemer	Folieverlegger	Inspecteur
Grondwerk onder	Aannemer	Folieverlegger	Inspecteur
Leggen folie	Folieverlegger	Folieverlegger	Inspecteur
Lassen foliebanen	Folieverlegger	Folieverlegger	Inspecteur
Controle lassen	Folieverlegger	Folieverlegger	Inspecteur
Detail/reparatielassen	Folieverlegger	Folieverlegger	Inspecteur
Bovenafwerking	Aannemer	Folieverlegger	Inspecteur

Controle geleverde folie



- identificatie van inkomende producten en registratie
- controle op opslag en behandeling productrollen
- controle en beoordeling banenstaten
- controle op beschadigingen

Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204:2005

Inspection certificate 3.1 acc. to EN 10204:2005 / Certificat 3.1 selon EN 10204:2005

Gruppennummer: / Group number: / Numéro de groupe: 2017008476
 Lieferscheinnummer: / Delivery note: / Numéro de bordereau de livraison: LE17/016487 Stortplaats ARN
 Kunden-Bestell-Nr.: / Customer order number.: / N° de commander les clients: PO: 09012647-1

Produkt / Product / Produit 27547310020

PEHD schwarz / HDPE black / HDPE noir
 Dichtungsbahn MST+/MSB / Liner MST+/MSB /
 Géomembrane MST+/M MicroSpike+/MicroSpike-
 7m / microspike+/microspike-7m / microspik
 kalandriert / calendered / production par calandrage
 2,0mm - 7m X 100m KIWA
 Heizkeilschweissung / Hot-wedge-welding / soudage
 par coin chauffant

Seriennummer / Serial Nr. / Numéro de série 0762384
 Produktionszeitraum / Date of Manufacturing / Période de production 22.09.2016
 Zulassungsnummer / Approval number / Numéro de certification K11680

Formmasse / Raw material / Masse de forme PE - moulding material according to ISO 17855-1
 Rohstoffcharge / Batch number / Numéro de charge 2400006011
 Prüfnorm / Test standard / Norme de contrôle KIWA BRL-K538
 geprüfte Rolle / Tested roll / Rouleau contrôlé 31638.0054
 gelieferte Rolle / Delivered roll / Rouleau livré 31638.0057

Eigenschaft	Prüfnorm	Bedingung	Sollwert	Ergebnis
Characteristic	Specification	Condition	Nom. Value	Result
Propriété	Norme de contrôle	Condition	Valeur prescrite	Résultat
Abmessung Dicke (Platten, Bahnen) Liner- thickness	EN 1849-2		1,9 - 2,2	2,00
Dicke Mittelwert average value thickness	EN 1849-2		2.0 - 2.2	2,04
Streckspannung längs tenisle strenght of yield tenisle force de rendement	ISO 527-3		≥16	16,82
Streckspannung quer tenisle strenght of yield tenisle force de rendement	ISO 527-3		≥16	17,38
Bruchdehnung längs elongation at break Allongement à la rupture	ISO 527-3		≥400	491,60
Bruchdehnung quer elongation at break Allongement à la rupture	ISO 527-3		≥400	536,10
Durchdruck - Widerstand Puncture resistance	ISO 12236		≥5000	5760

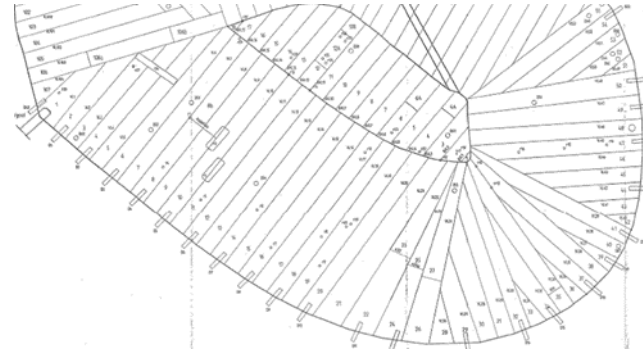
Beoordeling legplan

Controle op:

- documentatie
- uitvoeringsplan legaanemer
- legplan

Beoordelen op:

- aantal lasverbindingen
- geen kruisverbindingen
- legvolgorde cunet van boven naar beneden
- lasverbinding op talud in hellingsrichting
- lasverbindingen parallel aan talud op voldoende afstand, teen van talud



Controle tijdens uitvoering

Zie deel II Protocollen Geomembranen 2018

Controle verwerking

§ 1.4 Acceptatie van het grondwerk

- vrij van scherpe delen; korrelgrootte (≤ 3 mm); rilhoogte

§ 1.5 Uitrollen van de folie

- volgens legplan; geen beschadiging; belopen; opwaaien; vocht

§ 1.6 Onderling verbinden van de foliebanen

- kwaliteitsborging; veiligheid; verbindingsmethoden; deskundigheid lasser; controle

§ 1.7 Aanvullen; controle aanbrengen bovenafdichting

- vrij van scherpe delen; korrelgrootte (≤ 3 mm); bandentransport: ≥ 1 m; rupstransport: $\geq 0,5$ m; controle op afschuiving (vanaf laagste punt aanvullen); plooien en vouwen



Controle tijdens uitvoering

Externe omstandigheden:

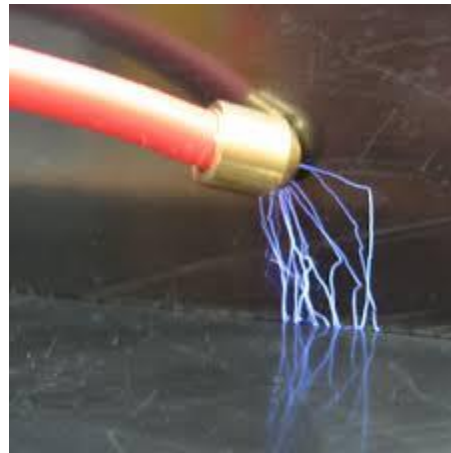
- Omgevingstemperatuur $> 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatuur te verbinden vlakken $> 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatuurverschil tussen te verbinden vlakken $\leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Windsnelheid \leq Beaufort 4 voor lassen
- Geen (mot)regen
- Schone en droge te verbinden vlakken



Conditie mogen met additionele maatregelen worden bewerkstelligd.

Controle laswerk in het veld

- Visueel
- Luchtdruk
- Vacuümtest
- Afvonken



Controle lassen in laboratorium

Beoordeling proef (referentie) lassen

- trekslag, afpel en langzame scheurgroei
- ter plaatse afpel en trekslag indicatief
- in geaccrediteerd laboratorium na conditionering bepalend en bepaling volgens testnormen



Controles volgend op aanleg

Beoordeling:

- voor aanbrengen afdeklaag (visueel)
- lekdichtheidsonderzoek (incl. doorvoeren)
- randafwerking
- tijdens aanbrengen afdeklaag (visueel)
- indien gevraagd levensduuronderzoek op folie en representatieve verbindingen

Inspectie volgens AS SIKB 6702

- Geo-elektrische meting - lekdicht-ondicht onderzoek
- Nauwkeurigheid 1 mm²



Controle op langeduur gedrag

Levensduuronderzoek

- Beoordeling relevante documenten
- Invulling ontbrekend onderzoek op basis randvoorwaarden
- Langeduur laboratorium beproevingen
- Interpretatie door langeduur-gedrag-deskundige

Te toetsen criteria

- geen voortijdige verbrossing door oxidatie foliemateriaal
- geen voortijdige scheurvorming door aanwezige spanningen/rekken
- geen voortijdige verbrossing/scheurvorming door chemische aantasting

gegeven te verwachten gebruikscondities



Niveau van zekerheid

- Kwaliteit ontwerp
- Duurzaamheid materialen/bouwproducten
- Kwaliteit en kwaliteitsborging bij uitvoering
- Gevoerde beheer

Niveaus:

- Extra (> 50 jaar)
- Groot (25-50 jaar)
- Matig (5-25 jaar)
- Klein (< 5 jaar)

Zie ook protocollen Geomembranen 2018 deel II: § 3.1



Aspect	Inspectieactiviteit	Zekerheid groot
Folierollen	Rolcertificaat	Volledige onafhankelijke inspectie onder accreditatie
	Opslag	
	Beschadigingen	
Ondergrond	Grove delen	Volledige onafhankelijke inspectie onder accreditatie
	Scherpe delen	
	Hoogteverschillen	
Uitrollen	Beschadigingen	Volledige onafhankelijke inspectie onder accreditatie
	Belastingen	
	Plooivorming	
Verbinden	Referentielas	Volledige onafhankelijke inspectie onder accreditatie
	Lastoezicht in werk	
	Lekdichtheid	
Prefab	Controle op verbindingen	Afpel- en trekslagbeproeving op alle referentielassen door eigen erkend laboratorium met controle door onafhankelijke geaccrediteerd testinstituut
	Vervaardiging	Onafhankelijke inspectie
Eindcontrole	Controle op verbindingen	Mechanische beproevingen en lekdichtheidsbepaling door eigen erkend laboratorium met controle door onafhankelijke geaccrediteerd testinstituut
	Beschadigingen	Volledige onafhankelijke inspectie onder accreditatie
	Belastingen	
	Plooivorming	
	Ballast	
	Reparatie(s)	
Aanvullen	Beschadigingen	Volledige onafhankelijke inspectie onder accreditatie
	Belastingen	
	Plooi/vouwvorming	



Inspectieactiviteit

zekerheid groot
tabel 3.1-deel II

exclusief
levensduur-
onderzoek

TESTING
INSPECTION
CERTIFICATION



Vragen?

+31 (0) 88-166 2000

www.qsbv.com

info@qsbv.com

TRUSTED QUALITY SERVICES

