



Projecteringsrichtlijnen RWS-datanetwerken

Eigenaar : Rijkswaterstaat
Beheerder : KPN CT RWS
Versie : 1.4

Telefoonnummer KPN CT RWS : 030-2556020

Versie	Status	Datum	Auteur	Opmerkingen
0.1	Concept	2 augustus 2012	J.P. Matze	
0.2	Aangepast	20 augustus 2012	J.P. Matze	
0.3	Aangepast	17 oktober 2012	J.P. Matze	Review SDU-RWS verwerkt
0.4	Aangepast	9 januari 2013	J.P. Matze	Review RWS-IAP verwerkt
1.0	Definitief	28 februari 2013	J.P. Matze	
1.1	Definitief	10 juni 2015	J.P. Matze	Ongeclassificeerd
1.2f	Aangepast	20 maart 2017	KPN CT RWS	<p>Toevoeging GBT t.b.v. Glasvezelinfrastructuur / Review KPN CT RWS verwerkt.</p> <p>Diverse input vewerkt vanuit besprekingen / sessies.</p> <p>Hoofdstuk 3 ook aangepast (nieuwe SFP module), voorkeur type glasvezel verwijderd / figuur aangepast, dit ook voor 4.1.3. / figuur 9 / 4.2 gedaan.</p> <p>Toevoeging DB t.b.v. Glasvezelinfrastructuur.</p> <p>Enkele tekstuele aanpassingen.</p>
1.3	Definitief	18 september 2017	KPN CT RWS	Review bespreking met Rijkswaterstaat.
1.4	Definitief	13 oktober 2017	J.P. Matze	Draadloze VPN aansluiting aangepast

Inhoudsopgave

HOOFDSTUK 1	INLEIDING	4
• 1.1	WAAROM DIT DOCUMENT	5
• 1.2	DAP BESTELMODUS.....	5
• 1.3	OPBOUW VAN DIT DOCUMENT	5
• 1.4	RWS PORTAL	6
• 1.5	AFKORTINGEN	7
HOOFDSTUK 2 PROJECTERINGSRICHTLIJNEN GLASVEZELINFRASTRUCTUUR	8	
• 2.1	INLEIDING.....	9
2.1.1	Algemeen	9
2.1.2	Uitgangssituatie	9
2.1.2.1	Bestaande infrastructuur aanwezig.....	10
2.1.2.2	Geen bestaande infrastructuur aanwezig	10
2.1.3	Uitgifte glasvezels	10
2.1.4	Installatie en veiligheid.....	10
2.1.5	Uitbreiding glasvezelcapaciteit in bestaande mantelbuizen	11
2.1.6	Aftakking naar verkeerstoeppassing	12
2.1.6.1	Loose tube met patchpaneel in het WKS	12
2.1.6.2	Loose tube met lasbox in het WKS	12
2.1.6.3	Break-out kabel	13
• 2.2	WAT MOET	14
2.2.1	Mantelbuis en geleidebuis.....	14
2.2.2	Multitube Direct Buried	14
2.2.3	Aanleggen buisconcepten	15
2.2.4	Glasvezelkabel	15
2.2.5	Glasvezelabonneebox.....	16
2.2.6	Glasvezelkabelput.....	17
• 2.3	WAT MAG NIET.....	18
HOOFDSTUK 3 PROJECTERINGSRICHTLIJNEN WEGKANT LAN AANSLUITING	19	
• 3.1	INLEIDING.....	20
3.1.1	Algemeen	20
3.1.2	Switch in WKS als aggregatie punt	20
3.1.3	Wegkant LAN aansluiting in het WKS	21
3.1.4	Remote Wegkant LAN aansluiting	22
3.1.5	Geografische redundantie	23
3.1.6	Voeding netwerkswitch	24
FIGUUR 10: VOEDINGSSCHEMA NETWERKSWITCH	24	
3.1.7	Optische richtlijnen	24
• 3.2	WAT MOET.....	25
• 3.3	WAT MAG NIET	25
HOOFDSTUK 4 PROJECTERINGSRICHTLIJNEN ANALOGЕ CAMERA AANSLUITING.....	26	
• 4.1	INLEIDING.....	27
4.1.1	Algemeen	27
4.1.2	Camera op portaal.....	27
FIGUUR 11: CAMERA OP PORTAAL.....	27	
4.1.3	Camera op mast	28
FIGUUR 12: CAMERA OP MAST	28	
4.1.4	Camera aangesloten op CVR	29
FIGUUR 13: CAMERA AANGESLOTEN OP CVR	29	
• 4.2	WAT MOET.....	30
• 4.3	WAT MAG NIET	30

HOOFDSTUK 5 PROJECTERINGSRICHTLIJNEN DRAADLOZE VPN AANSLUITING	31
• 5.1 INLEIDING.....	32
5.1.1 Algemeen	32
FIGUUR 14: DRAADLOZE ROUTER	32
5.1.2 Waar deze dienst toe te passen	32
5.1.3 Technische specificaties	33
5.1.4 SIM kaarten	33
5.1.5 LAN aansluitingen.....	33
FIGUUR 15: DRAADLOZE VPN AANSLUITING.	33
5.1.6 UMTS meting.....	33
• 5.2 WAT MOET.....	34
• 5.3 WAT MAG NIET	34
HOOFDSTUK 6 PROJECTERINGSRICHTLIJNEN CVR	35
• 6.1 INLEIDING.....	36
6.1.1 Algemeen	36
6.1.2 Gebruiker en gebruik.....	36
• 6.2 WAT MOET.....	37
• 6.3 WAT MAG NIET	37

Hoofdstuk 1

Inleiding

- **1.1 Waarom dit document**

De praktijk leert dat het zeer wenselijk is dat RWS een aantal richtlijnen heeft waaraan nieuwe glasvezelprojecten moeten voldoen, zodat er een netwerk ontstaat dat toekomst vast en goed beheerbaar is.

Dit document omvat een set projecteringsrichtlijnen waaraan de glasvezelinfrastructuur moet voldoen. Een belangrijke drijfveer is hierbij voor Rijkswaterstaat om met name “langs de weg” het beheer te optimaliseren en werkzaamheden te beperken.

Tevens zijn er projecteringsrichtlijnen opgesteld waaraan de implementatie van de netwerkdiensten moet voldoen. Het betreft hier de dienst Wegkant LAN aansluiting, Analoge camera aansluiting en Draadloze VPN aansluiting

Deze set projecteringsrichtlijnen moet bij nieuwe projecten in de bestekken worden opgenomen.

De projecteringsrichtlijnen worden door RWS op de portal beschikbaar stelt.

Deze set projecteringsrichtlijnen geldt tevens als uitgangspunt voor netwerkontwerpen van de CT Rijkswaterstaat

Ten opzichte van de eerdere richtlijn “Specificatie 105 versie 4.0 Ontwerp infra” zijn de belangrijkste aanpassingen en wijzigingen:

- Koperkabel infrastructuur verwijderd.
- PDC diensten toegevoegd
- Housing toegevoegd

- **1.2 DAP Bestelmodus**

In de DAP Bestelmodus zijn aanvullende afspraken en procedures beschreven over de processen en verantwoordelijkheden gedurende de planning, realisatie, en oplevering van IT infrastructuur en transmissiediensten welke onder het N&T contract door Rijkswaterstaat bij KPN kunnen worden aangevraagd.

Deze set projecteringsrichtlijnen vormt een toelichting op de desbetreffende deliverables.

- **1.3 Opbouw van dit document**

De hoofdstukken in dit document zijn zodanig opgesteld dat deze los van elkaar kunnen worden gelezen. Dit om de leesbaarheid en gebruiksvriendelijkheid te vergroten. Als gevolg hiervan zal in sommige hoofdstukken sprake zijn van herhaling van procedures en informatie.

- **1.4 RWS portal**

De projecteringsrichtlijnen RWS netwerken is beschikbaar op de RWS portal.

- Surf naar <https://vpr.rws.nl>
- Log in met uw persoonlijke gegevens.
Een persoonsgebonden gebruikersnaam en wachtwoord is aan te vragen bij de desbetreffende RWS projectleider.
- Zodra ingelogd: klik boven in het menu op 'Openbare sites'
- Klik vervolgens op 'VICnet'
- Klik in de linker kolom onder 'Documenten' op
Montage specificaties RWS data-netwerken
- In de rechter kolom vindt u het document

- 1.5 **Afkortingen**

CVR	Centrale VICnet Ruimte
DB	Direct Buried
DRIP	Dynamisch Route Informatie Paneel
DS	Detector Station
DVM	Dynamisch Verkeers management
GAB	Glasvezel Abonneebox
GKP	Glasvezel KabelPut
GVK	Glasvezelkabel
HDPE	Hoge Dichtheid PolyEtheen
IM-camera	Incident management camera
IP	Internet Protocol
KA	Kantoor Automatisering
KW	KantelWalsbord
LAN	Local Area Netwerk
LMW	Landelijk Meetnet Water
MAC address	Media Access Control address
MTM	Motorway traffic management
NNV	Nieuwe Netwerk Voorziening
PTZ	Pan-Tilt-Zoom
RWS	Rijkswaterstaat
CT RWS	Customer Team RWS
SIM	Subscriber Identity Module
SPK	Sterpuntkast
TDI	Toerit Doseer Installatie
UPS	uninterruptible power supply
UTP	Unsheilded Twisted pair
VAD	Vluchthaven AanwezigheidsDetectie
VICnet	Verkeers Informatie en Communicatie netwerk
VOR	VICnet Object Ruimte (tunnel of brug)
VPN	Virtual Private Netwerk
VRI	VerkeersRegel Installatie
WKS	WegKantSysteem
GBT	Geleidebuis techniek

Hoofdstuk 2

Projecteringsrichtlijnen Glasvezelinfrastructuur

• 2.1 Inleiding

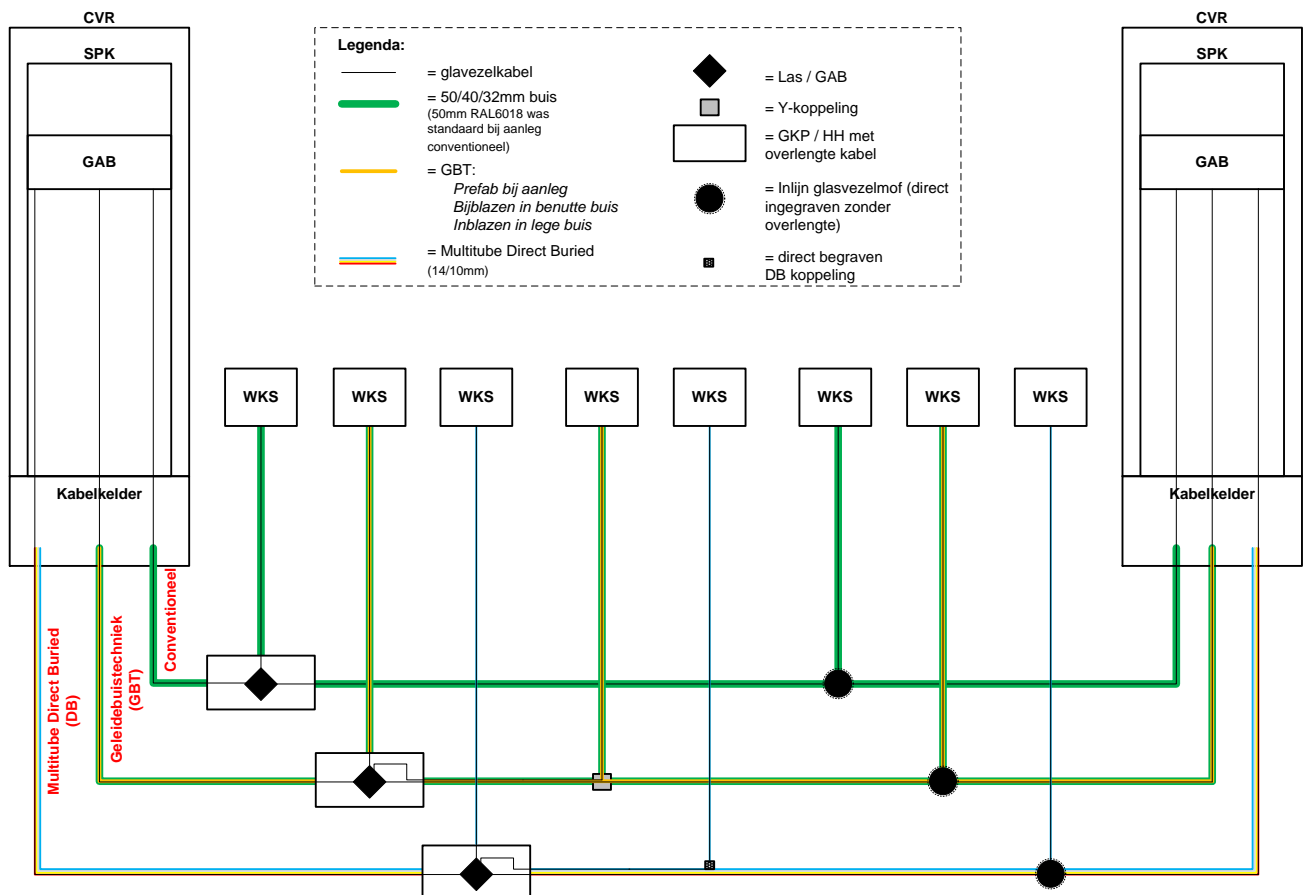
2.1.1 Algemeen

Hoofdstuk 2 beschrijft de projecteringsrichtlijnen die nodig zijn voor het ontwerp en de aanleg van de fysieke glasvezelinfrastructuur (zie figuur 1).

De specificaties van de toe te passen materialen zijn beschreven in het document: "Montage Specificaties Aanleg Glasvezelkabelnetwerk"

De in dit document genoemde eisen voor afwerking van kabels en buizen in CVR's gelden in beginsel ook voor andere technische ruimtes en gebouwen, zoals bv. VICnet Object Ruimtes (VOR).

Het betreft hier het RWS glasvezelinfrastructuur en is met name gericht op de "landelijke RWS glasvezelinfrastructuur".



Figuur 1: Fysieke infrastructuur

2.1.2 Uitgangssituatie

Voor het ontwerp van de fysieke glasvezelinfrastructuur van de RWS-netwerken wordt een tweetal uitgangssituaties onderscheiden:

- Er is een bestaande infrastructuur aanwezig:
 - o Gebaseerd op het conventionele ontwerp (mantelbuis met direct daarin glasvezelkabel).
 - o Gebaseerd op het GBT (geleidebuis techniek) ontwerp (beschermbuis waarin een aantal kleine (geleide)buisjes van een bepaalde doorsnede worden aangebracht. Vervolgens worden de glasvezelkabels in deze kleine buisjes aangebracht.).
 - o Gebaseerd op het DB (Direct Buried) Multitube ontwerp (de mechanische sterkte wordt bepaald door de wanddikte van de subducts en niet door de extra ommanteling).
- Er is geen bestaande infrastructuur aanwezig.

2.1.2.1 Bestaande infrastructuur aanwezig

Bij de projectering van DVMsystemen zal bekeken moeten worden of de aanwezige infrastructuur voldoende capaciteit (lees beschikbare vezels) beschikbaar heeft voor het aansluiten van de DVM systemen. Vezelcapaciteit is een primaire taak van CT RWS.

De bestaande infrastructuur bestaat meestal uit één glasvezelkabel in één benutte mantelbuis met daarnaast een lege mantelbuis (50mm mantelbuizen). Is er niet voldoende vezelcapaciteit meer beschikbaar dan zal de infrastructuur moeten worden opgewaardeerd middels de aanleg van een (extra) nieuwe glasvezelkabel. Afhankelijk van de bestaande situatie wordt de opwaardering uitgevoerd door middel van:

- Bijblazen extra geleidebuis(jes) en mini-glasvezelkabel in reeds benutte bestaande mantelbuis.
- Inblazen extra geleidebuis(jes) en mini-glasvezelkabel in lege bestaande mantelbuis.
- Aanleg nieuwe prefab geleidebuistechniek (GBT) en mini-glasvezelkabel bij afwezigheid lege buis of volledig benutte buis als uitbreiding op bestaande GBT.

Incidenteel zal de opwaardering plaatsvinden op basis van conventioneel (glasvezelkabel in mantelbuis). Aandachtspunt bij opwaardering in een bestaande omgeving met conventionele infrastructuur is namelijk het voorkomen van overgangen van conventioneel naar GBT / DB met mini-glasvezelkabel in tracés tussen de SPK in twee technische ruimtes, zoals CVR's, VOR's of VSR's. Als uitgangspunt moet worden aangehouden om glasvezel tracés tussen twee technische ruimtes één type infrastructuur aan te houden. Dit heeft o.a. te maken met het voorkomen van ongelijke lasovergangen tussen conventionele kabels (nx8) en mini-glasvezelkabels (nx12).

Per opwaarderingsproject bij een bestaande infrastructuur zal worden bekeken of dit doormiddel van GBT, DB of conventioneel zal plaatsvinden. Zowel de aanleg- en beheerskosten (op economische vlak) als de toekomstvastheid zullen in overweging moeten worden genomen.

2.1.2.2 Geen bestaande infrastructuur aanwezig

Bij de projectering van DVM systemen moet tevens een glasvezelkabel worden aangelegd, gebaseerd op Direct Buried Multitubes.

2.1.3 Uitgifte glasvezels

De benodigde glasvezels worden bindend uitgegeven door de CT RWS en opgenomen in het netwerkontwerp van de CT RWS. Middels dit netwerkontwerp wordt de vezelnummerinformatie gecommuniceerd met de aannemer.

2.1.4 Installatie en veiligheid

Voor aanvang van de werkzaamheden dient de aannemer een plan ter goedkeuring te overleggen op welke wijze hij de glasvezelkabel gaat aanbrengen.

Per traject moet dit zorgvuldig worden voorbereid om een efficiënte en kwalitatief juiste methode in te zetten.

Zie hiervoor de DAP Bestelmodus waarin de procesbeschrijving van de interfaces en verantwoordelijkheden tussen de Rijkswaterstaat DID, de Aannemer en KPN is vastgelegd.

2.1.5 Uitbreiding glasvezelcapaciteit in bestaande mantelbuizen

De uitbreiding van glasvezelcapaciteit bij een bestaande infrastructuur met mantelbuizen kan plaatsvinden door middel van inblazen in lege bestaande mantelbuis. Zijn er geen vrije reserve buizen beschikbaar dan wordt de kabel in de beschermbuis met een reeds in dienst zijnde kabel bijgeblazen. Er wordt eerst één of meerdere geleidebuisje(s) bijgeblazen waarna in dit (één van de) geleidebuisje(s) een mini-glasvezelkabel wordt aangebracht. De hiervoor toe te passen techniek is de microduct-techniek met mini-glasvezelkabels (GBT).

Voorwaarden voor het in- en bijblazen zijn:

- De mantelbuis zal volledig uitgenut moeten worden met het in- en bijblazen (maximaal vullen bij in- en bijblazen van geleidebuisjes). De maximale buisvoorraad wordt hierdoor initieel aangebracht, volgens onderstaande in/bijblaasconfiguraties.
- Het in- en bijblazen mag niet tot een blokkering leiden voor toekomstige uitbreidingen in doorgaande glasvezeltracés tussen twee technische ruimtes (deze voorwaarde zal voornamelijk van toepassing zijn voor het aansluiten van een WKS door middel van GBT).

De inblaascombinaties die aangehouden dienen te worden, zijn:

- 3x10 mm geleidebuis in 32 mm beschermbuis;
- 4x12mm geleidebuis in 40 mm beschermbuis;
- 5x12mm geleidebuis in 50 mm beschermbuis.

De bijblaascombinaties die aangehouden dienen te worden, zijn:

- Voor een 32mm beschermbuis:
 - o met 9,6 mm aanwezige kabeldiameter – 2x10mm
- Voor een 40mm beschermbuis:
 - o met 12 mm aanwezige kabeldiameter – 2x12mm
 - o met 15,5 mm aanwezige kabeldiameter – 2x12mm
 - o met 16,5 mm aanwezige kabeldiameter – 2x12mm
 - o met 18,5 mm aanwezige kabeldiameter – 2x12mm
- Voor een 50mm beschermbuis:
 - o met 12 mm aanwezige kabeldiameter – 2x12mm
 - o met 15,5 mm aanwezige kabeldiameter – 2x12mm
 - o met 16,5 mm aanwezige kabeldiameter – 2x12mm
 - o met 18,5 mm aanwezige kabeldiameter – 2x12mm

Bovenstaande geleidebuis diameters zijn de buitendiameters.

Bovenstaande in/bijblaasconfiguraties (gebruikte mantelbuizen en geleidebuisjes) zijn toegestaan binnen het Rijkswaterstaat glasvezelnetwerk. In overleg dient te worden bepaald of hier van kan worden afgeweken.

Inblaasafstanden van glasvezelkabel zijn tevens afhankelijk van lokale omstandigheden, aantal bochten, temperatuur, luchtvochtigheid, mantelmateriaal, enz. Voor de berekening van de maximale glasvezelkabel diameter kan de volgende algemene vuistregel aangehouden worden: diameter kabel = 0,8 x binnendiameter van het geleidebuisje. Bijvoorbeeld: 0,8 x 10mm = 8 mm.

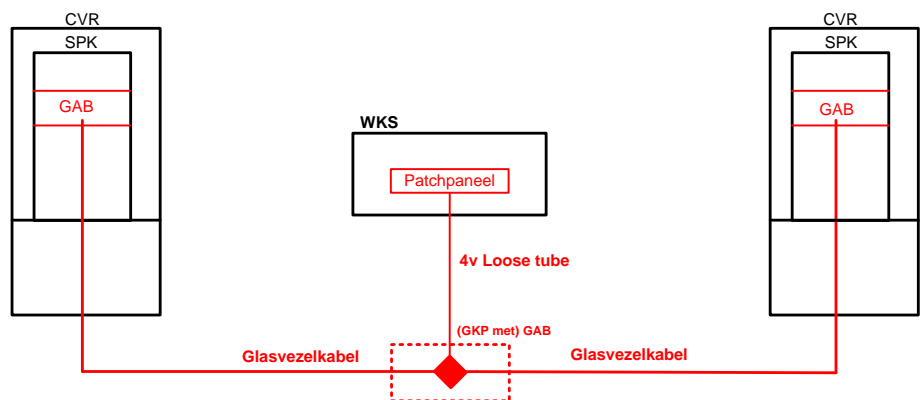
- Geleidebuis 10/8mm (buitendiameter/binnendiameter):
 - o Loose tube mini gvk 5,3 t/m 6,5 mm tot 1.400m
- Geleidebuis 12/10mm (buitendiameter/binnendiameter):
 - o Loose tube mini gvk 5,3 t/m 6,5 mm tot 1.700m
 - o Loose tube mini gvk 6,7 t/m 8,1 mm tot 1.800m

Indien grote afstanden moeten worden ingeblazen zonder een lasmof, kan het principe van cascaderen worden toegepast. Een andere manier van het overbruggen van grote afstanden is het op een gunstige plaats openen van het inblaascircuit, de kabel doorblazen en opachten, en vervolgens van hieruit doorblazen.

2.1.6 Aftakking naar verkeerstoepassing

Voor de aftakking van de glasvezelkabel naar de verkeerstoepassing (zie figuur 2, bv het WKS) zijn er drie mogelijkheden:

- Loose tube of break-outkabel met patchpaneel in het WKS
- Loose tube of break-outkabel met lasbox in het WKS
- Break-out kabel



Figuur 2: Aftakking naar verkeerstoepassing op basis van glasvezellas.

In Figuur 1 van dit document zijn de diverse mogelijkheden weergegeven op welke wijze de aftakking gemaakt kan worden voor een conventionele-, GBT en DB infrastructuur. In paragraaf 2.2.3 wordt bepaald welke lasmiddelen hiervoor ingezet worden.

2.1.6.1 Loose tube met patchpaneel in het WKS

De aftakking wordt uitgevoerd met een loose tube kabel van af de GKP naar een patchpaneel in het WKS. De loose tube kabel wordt afgemonteerd op het patchpaneel. De apparatuur wordt met patchkabels aangesloten op het patchpaneel.

Voordeel van deze methode is dat de kabel niet op lengte hoeft te worden besteld en het patchpaneel levert maximale flexibiliteit in het maken van verbindingen.

Nadeel is een extra lasactiviteit in het veld.

2.1.6.2 Loose tube met lasbox in het WKS

De aftakking wordt uitgevoerd met een loose tube kabel van af de GKP naar een lasbox in het WKS. In deze lasbox worden de patchkabels rechtstreeks gelast aan de loose tube kabel.

Deze methode mag alleen worden toegepast indien het plaatsen van een patchpaneel niet mogelijk is. Deze situatie komt eigenlijk alleen voor in oude MTM kasten zonder 19 inch profielen.

Voordeel van deze methode is dat de kabel niet op lengte hoeft te worden besteld.

Nadeel is een extra lasactiviteit in het veld.

2.1.6.3 Break-out kabel

De aftakking wordt uitgevoerd met een break-out kabel van af de GKP naar het WKS.

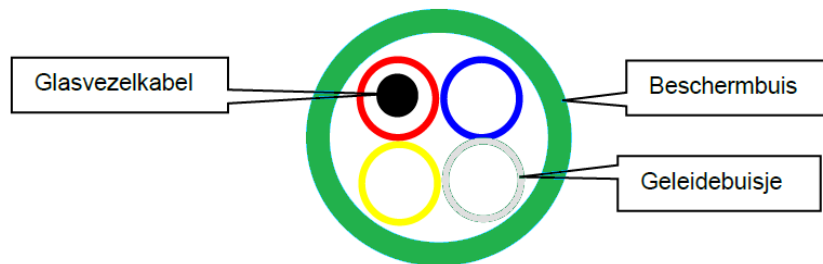
Voordeel van deze methode is het rechtstreek kunnen connectoriseren van de break-out kabel. Nadeel is dat de kabel op lengte moet worden besteld

- **2.2 Wat moet**

2.2.1 Mantelbuis en geleidebuis

Onder mantelbuis wordt hier verstaan de HDPE-buis waarin rechtstreeks glasvezelkabel wordt aangebracht (conventioneel) of geleidebuisjes (GBT).

Op nieuwe glasvezelkabel tracés waar kabel wordt gelegd gebaseerd op GBT, zal dit zijn één mantelbuis prefab GBT (conform standaard 40mm mantelbeschermbuis met 4x12mm geleidebuisjes):



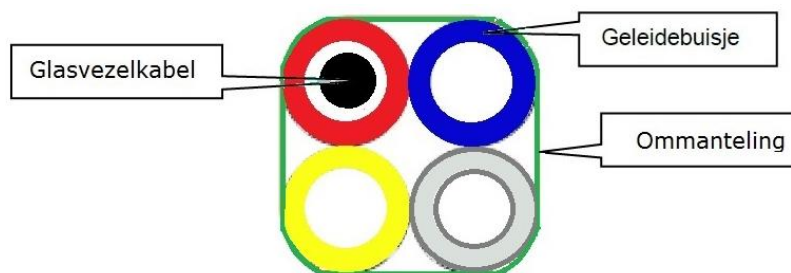
Figuur 3: GBT 40mm 4x12mm

De specificaties van de mantelbuis en de geleidebuisjes staan vermeld in het document "Montage Specificaties Aanleg Glasvezelkabelnetwerk".

2.2.2 Multitube Direct Buried

Onder Multitube Direct Buried wordt hier verstaan meerdere subducts bijeengehouden door een dunne extra ommanteling. De dikte van de subducts biedt voldoende sterkte om ze direct in de grond te leggen, de functie van de ommanteling is het bij elkaar houden van de subducts.

Op nieuwe glasvezelkabel tracés waar kabel wordt gelegd gebaseerd op Multitube DB, zal dit zijn één ommanteling met 4x16mm geleidebuisjes:



Figuur 4: Multitube DB 4x16mm

De specificaties van de ommanteling en de subducts staan vermeld in het document "Montage Specificaties Aanleg Glasvezelkabelnetwerk".

2.2.3 Aanleggen buisconcepten

Voor de inzet van de geleidebuisjes zijn de volgende projecteringsrichtlijnen van toepassing:

- 1^{ste} duct (rood): aanleg core glasvezelkabel (96 / 144 v)
- 2^{de} duct (wit): reserve voor aanleg core glasvezelkabel (96 / 144 v)
- Overige ducts: uit te geven voor aftakking naar verkeerstoepassingen of eventueel voor een derde core glasvezelkabel.

De verschillende kleuren zijn er voor de herkenbaarheid, beheer aspect, en relatie naar de toepassing. De kleur continuïteit van de geleidebuisjes dient daarom strikt te worden gevolgd voor zowel het levering, service en performance proces. Het is daarom bij buizen absoluut niet toegestaan om geleidebuisjes van verschillende kleuren aan elkaar te koppelen.

Nieuwe glasvezelkabel tracés moeten altijd in een technische ruimte (CVR e.d.) worden afgewerkt, ook als deze buiten de projectgrens ligt.

De glasvezelkabel wordt altijd aangebracht in mantelbuizen (conventioneel) of geleidebuisjes (GBT / DB) langs het (vaar)wegennet. Direct ingegraven (direct buried) glasvezelkabel zonder mantelbuis wordt niet toegepast.

Voor afdichting van de kabel t.o.v. de mantelbuis, geleidebuis en multitubes wordt gebruik gemaakt van afdichtpluggen en eindstopconnectoren. De ruimte tussen de HDPE buis en de geleidebuisjes dient gasbelemmerend te worden. afgesloten m.b.v. de juiste plug. Voor het gas- en waterdicht afdichten moeten goedgekeurde gasblock/jackmoon koppelingen toegepast worden, passend bij de diameter van de gebruikte glasvezelkabel.

De nog niet afgewerkte mantelbuis, geleidebuis en multitubes (op haspel, tijdens het leggen of reeds gelegd) altijd aan beide einden afdoppen om binnentreden van vocht en vuil te voorkomen.

Scherpe delen in de gegraven gleuf of doorvoeringen in kunstwerken zodanig afvlakken dat onder druk de buis na verloop van tijd niet plaatselijk gaat vervormen (met mogelijke scheurvorming tot gevolg). Eventuele bochten of niveauverschillen in het traject met zo vloeiend mogelijke bochten uitvoeren.

Mantelbuizen en DB Multitubes moeten op 60 cm diepte worden aangelegd. Bij reconstructies (afgraven, ophogen grond) moet deze diepte worden hersteld.

2.2.4 Glasvezelkabel

Nieuwe glasvezelbekabeling moet altijd worden gemeten (OTDR), zowel voor als na het inblazen.

In glasvezelkabelputten dienen alleen de vezels uit gelast te worden die daar voor de aftakking c.q. aansluiting nodig zijn. Overige vezels worden niet onderbroken.

Op doorgaande glasvezelkabel tracés dient standaard minimaal 96v kabel te worden gebruikt. Indien gewenst kan een hogere capaciteit aangelegd worden met 144v glasvezelkabel.

Op één glasvezelkabel tracé tussen technische ruimtes (CVR e.d.) mag maximaal één kabeltype worden toegepast. Dit is noodzakelijke om aan de eisen van de aangesloten apparatuur te voldoen

Multimode-kabel mag alleen als systeem gebonden bekabeling worden toegepast.

De systeem gebonden glasvezelbekabeling zo kort mogelijk houden. DVM systemen zoals Camera's, Remote DSen, VAD, DRIP, VRI, TDI enz altijd aansluiten **op het dichtst** bij zijnde switch in WKS

2.2.5 Glasvezelabonneebox

Op buitenlocaties (knooppunten) waar de glasvezelkabels als totaal worden afgewerkt om onderling te kunnen worden verbonden, moeten lassen worden gebruikt. Het gebruik van connectoren is op deze locaties niet toegestaan.

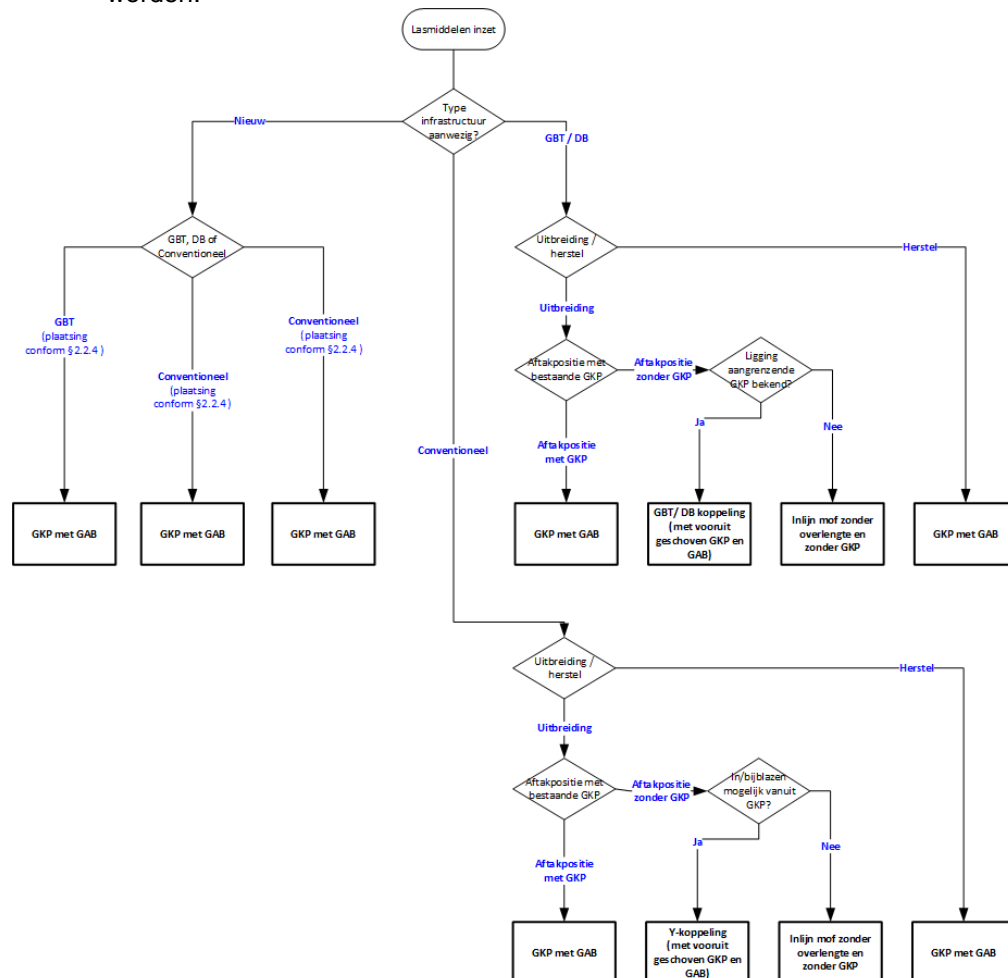
Op binnen locaties (CVR ed) waar de glasvezelkabels als totaal worden afgewerkt om onderling te kunnen worden verbonden, moeten connectoren worden gebruikt. Iedere glasvezelkabel compleet afwerken en alle vezels voorzien van connectoren.

Indien het in het veld noodzakelijk is een aftakking te maken tussen de (hoofd)glasvezelkabel en een verkeerstoepassing, dan wordt dit gerealiseerd met een 4/8 vezelige glasvezelkabel en een kleine abonneebox in de verkeerstoepassing of een breakout kabel voorzien van connectoren.

De uitlas moet worden uitgevoerd met de "window cut" techniek. Hierbij wordt op fiber niveau gemanipuleerd. Alleen de te gebruiken vezels worden onderbroken en uitgelast op de kabel naar het WKS. De overige glasvezels worden niet onderbroken.

In sommige gevallen wordt de direct begraven inlijn glasvezel lasmof waar over lengte niet beschikbaar is voor het maken van een las gebruikt. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de schaaftechniek, waarbij in een bestaande, in dienst zijnde glasvezelkabel individuele vrije vezelparen kunnen worden benut voor het maken van aansluitingen.

Voor de inzet van de lasmiddelen dient volgend schema aangehouden te worden:



Figuur 5: Inzet lasmiddelen schema.

De inzet van een GBT / DB buiskoppeling met vooruit geschoven GKP en GAB met “window cut” en een direct begraven inlijnglasvezellasmof in combinatie met de schaafttechniek heeft als voordeel dat op vezelniveau kan worden gemanipuleerd. Bij schaaftlassen kan de tube geopend en over een zekere lengte verwijderd worden zonder de vezels in de tube te beschadigen. Aan de hand van de kleurcodering en een extra verificatietest kunnen dan de beoogde vezels geknipt worden voor het maken van de aftaklas.

Dit geeft geen onderbrekingen voor actieve verbindingen over dezelfde glasvezelkabel, omdat een complete glasvezelkabelknip niet nodig is. Dit is van invloed op de impact analyse en mogelijke werkzaamheden in de nacht/weekend bij een complete glasvezelkabelknip. Daarnaast maken deze technieken het glasvezelnetwerk flexibeler en is minder graven nodig voor (onvoorziene) mutaties.

Alvorens besloten kan worden om de schaaftmethode toe te passen, dient onderzocht te worden welke actieve diensten zich bevinden binnen de tube waarop geschaafd zou kunnen worden. Als er sprake is van kritische verbindingen zoals bijvoorbeeld 10GBe of DWDM binnen de betreffende tube, dan mag het proces schaaftlassen niet worden toegepast. NB: Als deze diensten zich in een andere tube van de kabel bevinden, wordt het risico aanvaardbaar geacht (in overleg met Rijkswaterstaat). De techniek van het schaaftlassen mag wel worden toegepast bij aanwezigheid van deze belangrijke kritische verbindingen; de aftakking moet dan echter als geplande onderbreking worden uitgevoerd.

Controleer altijd met een Optische Identifier of er geen signaal aanwezig is op de te gebruiken vrije vezel alvorens deze door te knippen. Ook een check in de SPK is noodzakelijk om te controleren of de toegewezen vezels daadwerkelijk vrij zijn.

Direct begraven inlijn glasvezel lasmof en waar overlengte niet beschikbaar is, wordt daar ingezet in het geval van bestaande conventioneel infrastructuur het niet mogelijk is om geleidebuisstechniek in te zetten. Of waar de aangrenzende GKP niet bekend is (bijvoorbeeld niet op tekening) en onderzoek hiernaar niet mogelijk of te kostbaar is om uit te voeren.

Na montage de afdichting van de glasvezelabonneebox en direct begraven glasvezellasmof zonder GKP testen door middel van overdruk, deze drukttest dient vastgelegd te worden op foto. Na de test de overdruk van de glasvezelabonneebox en direct begraven glasvezelmof verwijderen.

In een patch-eenheid mag maar één kabel worden afgewerkt.

Glasvezelkabels in Sterpuntkasten in technische ruimtes moeten op aanwijzing van de CT RWS worden afgewerkt. In principe worden de rekken van boven naar beneden gevuld. De glasvezelbakken dienen voorzien te worden van een Hoogte Eenheid (HE) sticker, welke bij de levering en storingsactiviteiten nodig zijn.

Lasschema's in kabels dienen op aanwijzing van de CT RWS te worden gemaakt.

2.2.6 Glasvezelkabelput

In iedere glasvezelkabelput (GKP) en in iedere technische ruimte (CVR e.d.) moet minimaal 20 meter overlengte kabel worden aangebracht.

In iedere glasvezelkabelput moet een zogenaamde marker worden geplaatst. Na plaatsing van GKP en dichten van het gat zal bovengronds het traceren van de GKP getest moeten worden, de plaatsing van de marker en de traceertest dient vastgelegd te worden op foto. Een juiste plaatsing en controle op een correcte werking van de marker is zeker gewenst in een glasvezelkabelput waarin stalen constructies zijn aangebracht (zoals bijvoorbeeld een frame ter versteviging van GKP). Indien de marker hiervoor geschikt is en hierdoor beter

traceerbaar is, kan deze direct buiten de GKP aan de ingaande buizen worden bevestigd.

De afstand tussen twee glasvezel kabelputten is maximaal 1 km bij aanleg met mantelbuis met conventionele glasvezelkabel.

De afstand tussen twee glasvezel kabelputten is maximaal 3 km bij GBT (geleidebuisstechniek) en DB (Direct Buried Multitubes) aanleg. Tenzij DVM gepland is, dan blijft het 1 km.

Bij ieder portaal moet een glasvezelkabelput worden aangebracht.

Ter plaatse van alle aan te sluiten (geprojecteerde) verkeerstoeppingen een GKP plaatsen. Ook op- en afritten komen in aanmerking voor een GKP.

Onder de GKP antiwortel doek aanbrengen op een laagje schoon zand zodat water wel, maar vuil niet, in de put kan binnendringen.

De HDPE mantelbuizen met behulp van buisschroefkoppelingen aan de GKP bevestigen, waarbij de mantelbuizen doorlopen tot in de GKP.

De Direct Buried Multitubes worden afzonderlijk zonder de ommanteling ingevoerd in de GKP met een invoerplug, waarbij de multitubes doorlopen tot in de GKP. Ook voor de invoering in een CVR kabelkelder zullen de Direct Multitubes afzonderlijk ingevoerd moeten worden door de invoeringen.

• 2.3 Wat mag niet

Nieuwe glasvezelkabel tracés mogen niet stoppen bij de projectgrenzen, maar moeten altijd in een technische ruimte (CVR e.d.) worden afgewerkt, ook als deze buiten de projectgrens ligt.

Op glasvezelkabel tracés mogen geen restlengtes kabel worden gebruikt indien daardoor extra lassen ontstaan

De overgang tussen de glasvezelinfrastructuren conventioneel, GBT en DB is niet toegestaan.

Het is niet toegestaan om GBT / DB geleidebuisjes van verschillende kleuren aan elkaar te koppelen.

Het is niet toegestaan om GBT geleidebuisjes met DB multitubes aan elkaar te koppelen.

Splitslassen mogen niet toegepast zonder voorafgaande overeenstemming met de CT RWS.

In kabelputten mogen de glasvezels niet worden onderbroken. Met uitzondering van de glasvezels die worden uitgelast.

Nieuwe technische ruimte (CVR e.d.) mogen alleen worden aangebracht, indien dit expliciet in het bestek wordt vermeld.

Er mogen geen buiten-sterpункasten worden geplaatst.

Hoofdstuk 3

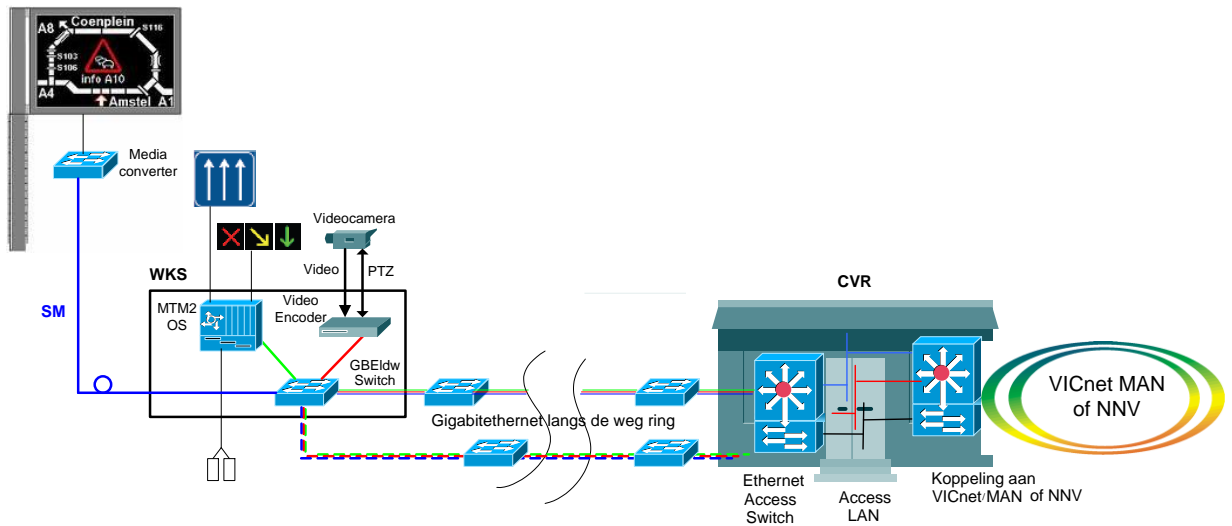
Projecteringsrichtlijnen Wegkant LAN aansluiting

• 3.1 Inleiding

3.1.1 Algemeen

Hoofdstuk 3 beschrijft de projecteringsrichtlijnen die nodig zijn voor het ontwerp en de aanleg van de wegkant LAN aansluitingen, zie figuur 3.

De specificaties van de toe te passen materialen zijn beschreven in het document: "Montage Specificatie Wegkant LAN Aansluiting"



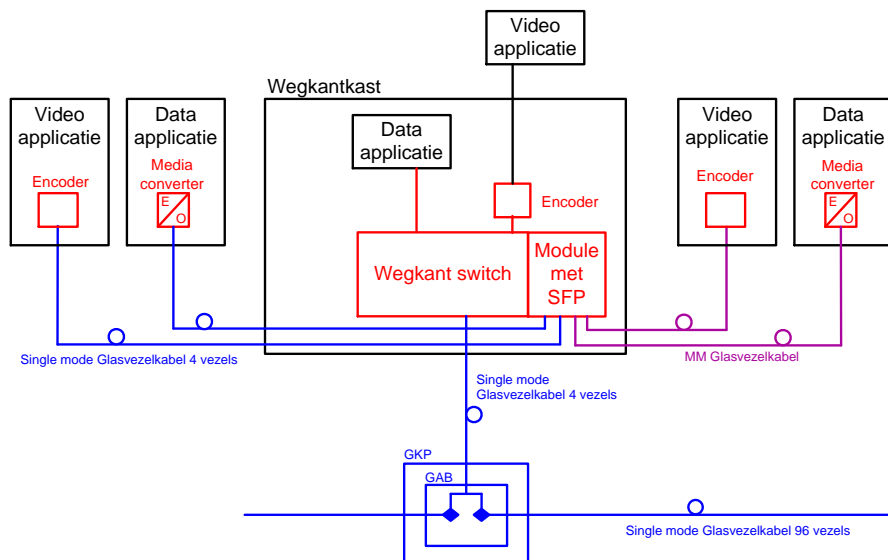
Figuur 6: Wegkant LAN aansluiting

3.1.2 Switch in WKS als aggregatie punt

De switch in het WKS is het aggregatie punt voor alle daar in de buurt aanwezige DVM systemen, zie figuur 4.

De redenen voor deze aggregatie zijn:

- De wens van RWS het aantal objecten in de berm te beperken (maaischade)
- Optimalisatie van de netwerk infrastructuur in logica en aantallen componenten
- Opbouw wegkant LAN door middel van GBEldw ringen op basis van de MTM beschikbaarheid
- IP zo ver mogelijk in de haarvaten van het netwerk
- Switch wegkant LAN aansluiting wordt aangesloten op 2 uur UPS op basis van de MTM beschikbaarheid
- DVM systemen zoals Camera's, Remote DSen, VAD, DRIP enz zijn niet voorzien van een 2 uur UPS.



Figuur 7: Switch in WKS als aggregatie punt .

3.1.3 Wegkant LAN aansluiting in het WKS

Voor het aansluiten van DVM systemen zoals MTM, IM-Camera's, DRIP's, VRI's, TDI's enz. wordt de netwerkdienst Wegkant LAN aansluiting toegepast. Deze netwerkdienst wordt behalve in het HoofdWegenNet (VICnet) domein, ook geleverd in andere domeinen zoals HoofdVaarWegenNet.

In het WKS wordt hiervoor een netwerkswitch geplaatst, die aangesloten wordt op de glasvezelkabel en de 2 uur UPS voeding.

Er kunnen maximaal 29 WKS'en (wegkant switches) in een wegkantring worden geplaatst

Het geleverde koppelvlak met het DVM systeem is een Fast Ethernet LAN poort (100Mb full duplex).

Alleen de up-link glaspoorten van de netwerkcomponenten zijn uitgevoerd in Gigabit Ethernet.

De Fast Ethernet LAN poorten worden afgeleverd in het WKS.

Alle DVM systemen in het WKS worden hierop aangesloten (OSen, VAD, Encoders enz)

Ongebruikte poorten worden dicht gezet en er wordt gebruik gemaakt van MAC adres filtering op de gebruikte poorten.

Het WKS is onderverdeeld in drie compartimenten, nl links voeding, midden MTM functionaliteit en rechts netwerk.

Het netwerk compartiment is voorzien van 19 inch profielen.

3.1.4 Remote Wegkant LAN aansluiting

Daarnaast kennen we nog zogenaamde remote wegkant LAN aansluitingen. Dit zijn LAN aansluitingen die middels mediaconverters over glas zijn verlengd naar een solitair staand DVMsysteem, zoals remote DSen, DRIPs, TDIs, VRIs, KWborden of mast camera's.

Een mediaconverter is een unit die ethernet over UTP (100Base-TX, RJ45) omzet naar ethernet over glas (100Base-FX/LX, SFP).

DVM systemen zoals Camera's, Remote DSen, VAD, DRIP enz altijd aansluiten op het **dichtst bij zijnde** WKS

Het WKS fungeert dus als aggregatie punt voor alle daar aanwezige DVM systemen.

Het gaat hier om fysiek enkelvoudige verbindingen (geen redundantie) en deze wil je zo kort mogelijk houden.

Er kunnen maximaal 60 camera's worden aangesloten op een wegkant ring
Het totale aantal aan te sluiten datasystemen (MTM, Remote DSen, VAD, DRIP enz) is gelimiteerd op 254

3.1.5 Geografische redundantie

De netwerkdienst weggant LAN aansluiting wordt uitgevoerd als geografisch gescheiden ring.

Het retour pad loopt hierbij via een geheel andere weg of vaarweg (zie figuur 5) dan wel aan de andere zijde van de (vaar)weg (zie figuur 6).

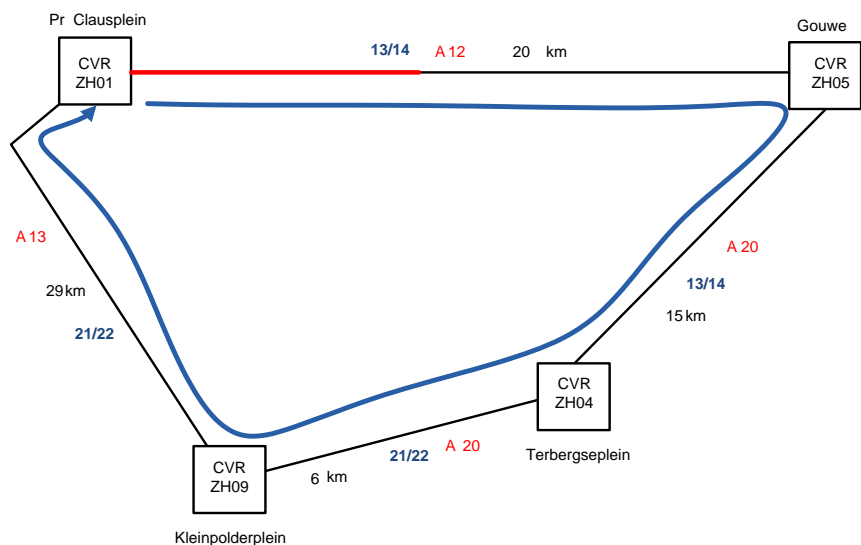
De netwerkswitch in het WKS wordt aangesloten op twee geografisch gescheiden glasvezelverbindingen.

Zie hiervoor hoofdstuk 2 van dit document.

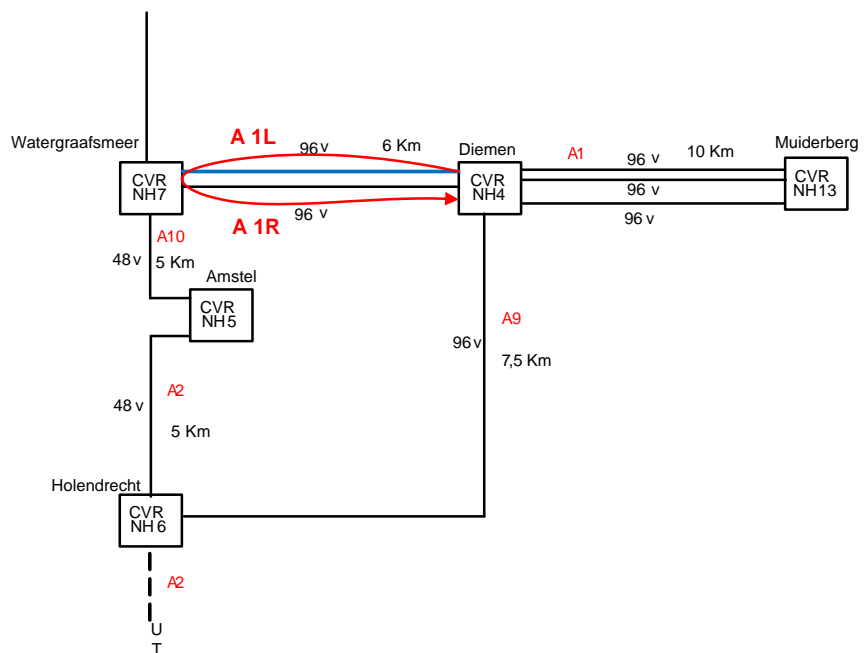
De snelheid van deze glasvezel up-link is 1 Gbps.

Let op:

Niet geografisch redundante ringen worden alleen geleverd op expliciete vraag. De reden hiervoor is dat storingen in de glasvezelinfrastructuur tot langdurige uitval van de netwerkdienstverlening kunnen leiden.



Figuur 8: Geografische redundantie via andere (vaar)weg



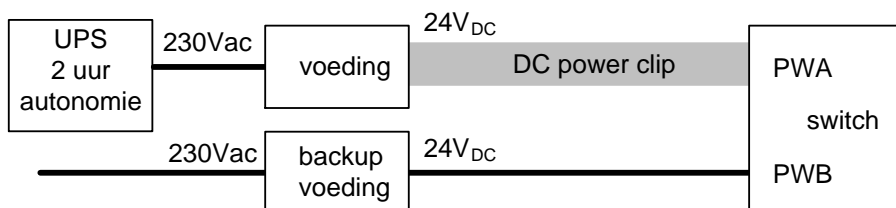
Figuur 9: Geografische redundantie via andere zijde van de (vaar)weg

3.1.6 Voeding netwerkschicht

De netwerkschicht wordt in het WKS aangesloten op twee gescheiden 230VAC groepen (zie figuur 7)

Hier wordt bedoeld twee groepen met ieder een eigen beveiliging (automaat)
Eén van de twee groepen **moet** zijn aangesloten op de 2 uur UPS voeding.

De applicatie MTM eist een autonomietijd van 2 uur na spanningsuitval.
Het aansluiten van de netwerkschicht op de UPS voeding zorgt ervoor dat, gedurende 2 uur, de applicatie MTM op afstand bedienbaar blijft via het netwerk.



Figuur 10: Voedingsschema netwerkschicht

Een DRIP, TDI, VRI, VAD of remote DS wordt niet voorzien van een netwerkschicht en opgenomen in de ring.

Reden hiervoor is het ontbreken van een 2 uur UPS in deze DVM systemen.
Een spanningsonderbreking veroorzaakt dan uitval van een netwerkschicht en dus onderbreking van de ring.

3.1.7 Optische richtlijnen

De wegkant switches zijn voorzien van SFP's (connectoren LC/PC)
1000 Base LX-SM-RGD lasers maximale te overbruggen afstand 10 Km
1000 Base ZX-SM-RGD lasers maximale te overbruggen afstand 70 Km

De mediaconverters zijn voorzien van SFP's (connectoren LC/PC)
100 Base FX-MM-RGD lasers maximale te overbruggen afstand 2 Km
100 Base LX-SM-RGD lasers maximale te overbruggen afstand 10 Km

De ZX-laser heeft de mogelijkheid de ontvangen signaalsterkte uit te lezen.
Met behulp van dempers wordt deze zodanig afregeld dat de waarde rond de -13 dBm komt te liggen (midden in het ontvangstbereik).

Afstand	Demper	Opmerking
0 tot 10 Km	20 dB	Bij voorkeur de LH toepassen
10 tot 20 Km	10 dB	
20 tot 30 Km	5 dB	
30 tot 40 Km	5 dB	Afhankelijk van de uitgelezen signaalsterkte
40 tot 50 Km	5 dB	Afhankelijk van de uitgelezen signaalsterkte
50 tot 100 Km	geen	

- **3.2 Wat moet**

De netwerkdienst wegkant LAN aansluiting moet worden uitgevoerd als geografisch gescheiden ring, gebaseerd op single mode glasvezelkabel.

De netwerkswitch in het WKS moet worden aangesloten op twee gescheiden 230VAC groepen.

Eén van de twee groepen moet zijn aangesloten op de 2 uur UPS voeding.

DVM systemen zoals Camera's, Remote DSen, VAD, DRIP, VRI, TDI enz moeten altijd worden aangesloten op het dichtst bij zijnde WKS. Hiervoor moet de netwerkdienst remote wegkant LAN aansluiting worden gebruikt.

- **3.3 Wat mag niet**

DVM systemen zoals Camera's, Remote DSen, VAD, DRIP, VRI, TDI enz voorzien van een netwerkswitch en deze opnemen in de ring.

Meer dan 60 camera's aansluiten op een wegkant ring.

Meer dan 254 datasystemen (MTM, Remote DSen, VAD, DRIP enz) aansluiten op een wegkant ring.

Hoofdstuk 4

Projecteringsrichtlijnen Analoge Camera aansluiting

• 4.1 Inleiding

4.1.1 Algemeen

Hoofdstuk 4 beschrijft de projecteringsrichtlijnen die nodig zijn voor het ontwerp en de aanleg van de Analoge camera aansluitingen.

De specificaties van de toe te passen materialen zijn beschreven in het document: "Montage Specificatie Analoge camera aansluiting"

4.1.2 Camera op portaal

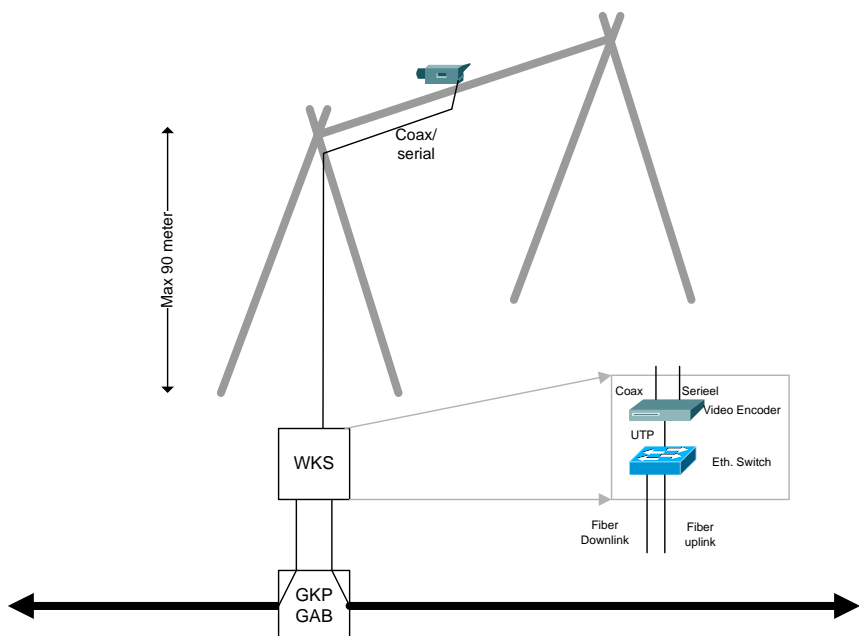
Een camera gemonteerd op het portaal wordt rechtstreeks aangesloten op het dichtsbijzijnde WKS (zie figuur 8). In het WKS worden video en PTZ met een encoder omgezet naar digitaal en gekoppeld met een wegwant LAN aansluiting.

Als maximale afstand tussen camera en WKS wordt 90 meter aangehouden. Is kabellengte groter dan 90 meter dan wordt overgegaan op de aansluitmethode "camera op mast".

Let op:

In het WKS alle koperkabels vanaf de camera voorzien van overspanningsbeveiliging. Het betreft hier de voedingskabel, de coax en de tweedraads PTZ kabel. De overspanningsbeveiligingen zo laag mogelijk onderin het WKS plaatsen en met een zo kort mogelijke verbinding aansluiten op de aardrail.

Er kunnen maximaal 60 camera's worden aangesloten op een wegwant ring



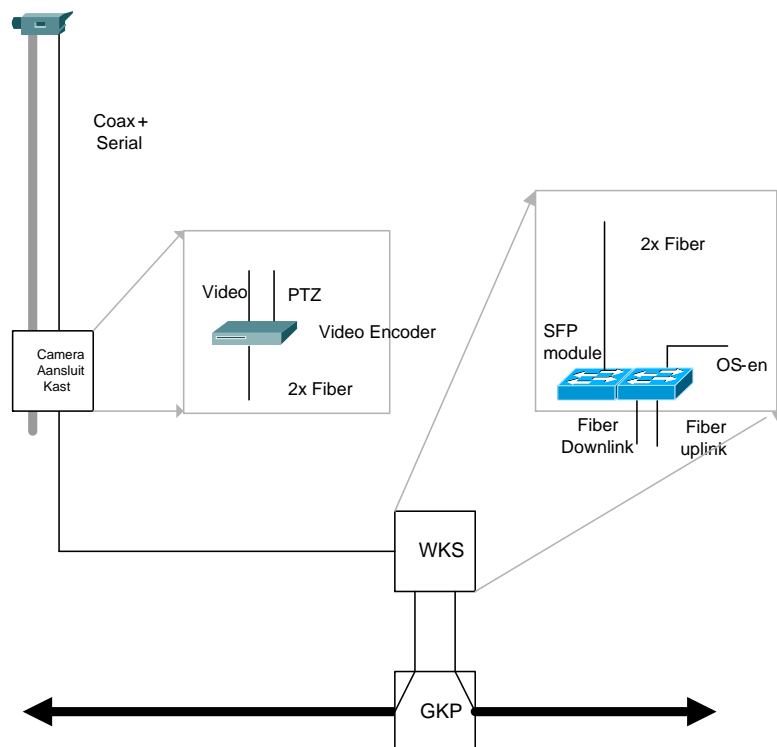
Figuur 11: Camera op portaal

4.1.3 Camera op mast

Een camera gemonteerd op een mast wordt aangesloten op de op de mast gemonteerde camera-aansluitkast (zie figuur 9). In deze camera-aansluitkast worden video en PTZ met een encoder omgezet naar digitaal en aangesloten op een glasvezelkabel. Tevens is deze aansluitkast voorzien van overspanningsbeveiligingen op de voedingskabel, de coax en de tweedraads PTZ kabel.

In het dichts bij zijnde WKS wordt de glasvezelverbinding aangesloten op de SFP uitbreidingsmodule van de netwerkswitch. De encoder in de camera-aansluitkast wordt dus aangesloten op een wegkant LAN aansluiting.

Er kunnen maximaal 60 camera's worden aangesloten op een wegkantring



Figuur 12: Camera op mast

4.1.4 Camera aangesloten op CVR

Een camera gemonteerd op een mast of portaal kan ook rechtstreeks worden aangesloten op een CVR (zie figuur 9).

In deze camera-aansluitkast worden video en PTZ met een encoder omgezet naar digitaal en aangesloten op een glasvezelkabel.

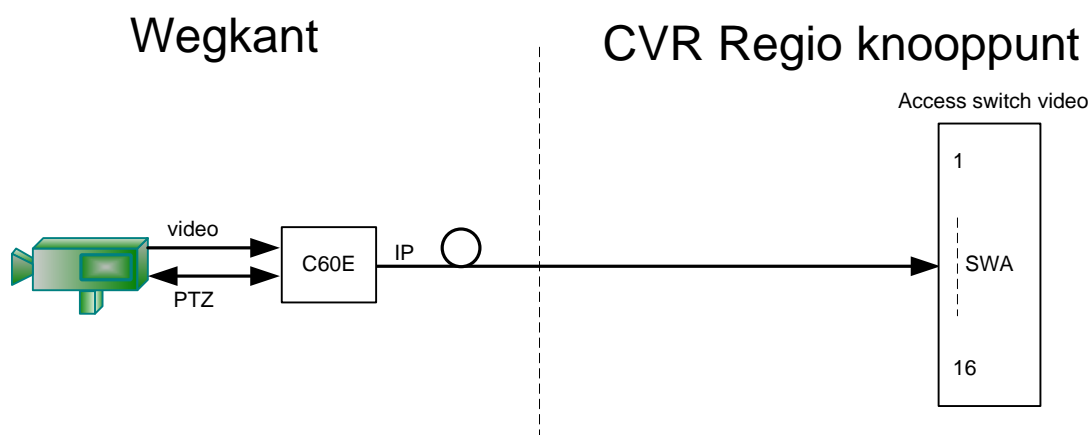
Tevens is deze aansluitkast voorzien van overspanningsbeveiligingen op de voedingskabel, de coax en de tweedraads PTZ kabel.

In het dichts bij zijnde CVR wordt de glasvezelverbinding aangesloten op de access switch video.

De encoder in de camera-aansluitkast wordt dus aangesloten op een CVR LAN aansluiting.

Het gaat hier om een fysiek enkelvoudige verbindingen (geen redundantie) en er wordt gebruik gemaakt van slechts 1 vezel door het toepassen van BX lasers

De te gebruiken glasvezels zijn single-mode glasvezel en de te overbruggen afstand is maximaal 10 Km



Figuur 13: Camera aangesloten op CVR

- **4.2 Wat moet**

Een camera gemonteerd op het portaal moet rechtstreeks worden aangesloten op het dichts bij zijnde WKS.

Van camera's rechtstreeks aangesloten op het WKS alle koperkabels voorzien van overspanningsbeveiliging. Het betreft hier de voedingskabel, de coax en de tweedraads PTZ kabel. De overspanningsbeveiligingen zo laag mogelijk onderin het WKS plaatsen en met een zo kort mogelijke verbinding aansluiten op de aardrail.

Een camera gemonteerd op een mast wordt vanuit de camera-aansluitkast met glasvezel aangesloten het dichts bij zijnde WKS.

De camera-aansluitkast voorzien van overspanningsbeveiligingen op de voedingskabel, de coax en de tweedraads PTZ kabel.

Voor de netwerkdienst analoge camera aansluiting moet glasvezelkabel worden toegepast.

- **4.3 Wat mag niet**

De maximale afstand van 90 meter voor het direct aansluiten van een camera op een WKS mag niet worden overschreden

Een camera gemonteerd op een mast of portaal mag niet rechtstreeks worden aangesloten op een CVR. Tenzij op nadrukkelijk verzoek of op aanvraag van KPN CT RWS.

Hoofdstuk 5

Projecteringsrichtlijnen Draadloze VPN aansluiting

• 5.1 Inleiding

5.1.1 Algemeen

Hoofdstuk 5 beschrijft de projecteringsrichtlijnen die nodig zijn voor het ontwerp en de aanleg van de draadloze VPN aansluiting (zie figuur 11)

De specificaties van de toe te passen materialen zijn beschreven in het document: "Montage Specificatie draadloze VPN aansluiting"



Figuur 14: Draadloze router

5.1.2 Waar deze dienst toe te passen

De draadloze VPN aansluiting is een dienst die binnen het NNV netwerk wordt gebruikt voor het ontsluiten van locaties waar aansluiting op een vaste verbinding niet mogelijk is.

Momenteel wordt de draadloze VPN aansluiting ingezet voor KA verkeer (ICT op Schepen), DRIP's en VRI's binnen VICnet en de mobile-cliënt dienst. Tevens gaat de dienst ingezet worden voor de LMW straatkasten en voor de Gladheid Meld Systemen.

Het is evident dat het aansluiten op een vaste verbinding de voorkeur heeft van RWS. Beschikbaarheid en bandbreedte zijn immers gegarandeerd en ook Qos behoort tot de mogelijkheden.

De diensteigenaar (bv RWS) is verantwoordelijk voor de inzet van de dienst, immers alleen de diensteigenaar kan bepalen of de aangesloten applicaties geschikt zijn voor het gebruik van mobile communicatie.

De draadloze VPN aansluiting kan worden toegepast op de onderstaande locaties:

- Locaties waar een fysieke verbinding niet mogelijk is, zoals op schepen.
- Locaties waar een fysieke verbinding relatief kostbaar is ten aanzien van de systeem eisen (lage throughput en lage beschikbaarheid), zoals DRIP's.
- Locaties die een vorm van redundantie willen hebben, zonder dat ze gebruik maken van een (kostbare) tweede huurlijn.
- Locaties waar de implementatietijd van de verbinding kort moet zijn (veelal tijdelijke locaties)

5.1.3 Technische specificaties

Capaciteit aan de WAN kant	100 Mbps down, 50 Mbps up (Max).
Capaciteit aan de LAN kant	2x FE (100 Mbps) UTP
Aantal Klant VPN's	Max 3
MTU size	1392 (WAN), 1500 (LAN)
Delay	Afhankelijk van de mobielnetwerk verbinding
Jitter	Afhankelijk van de mobielnetwerk verbinding

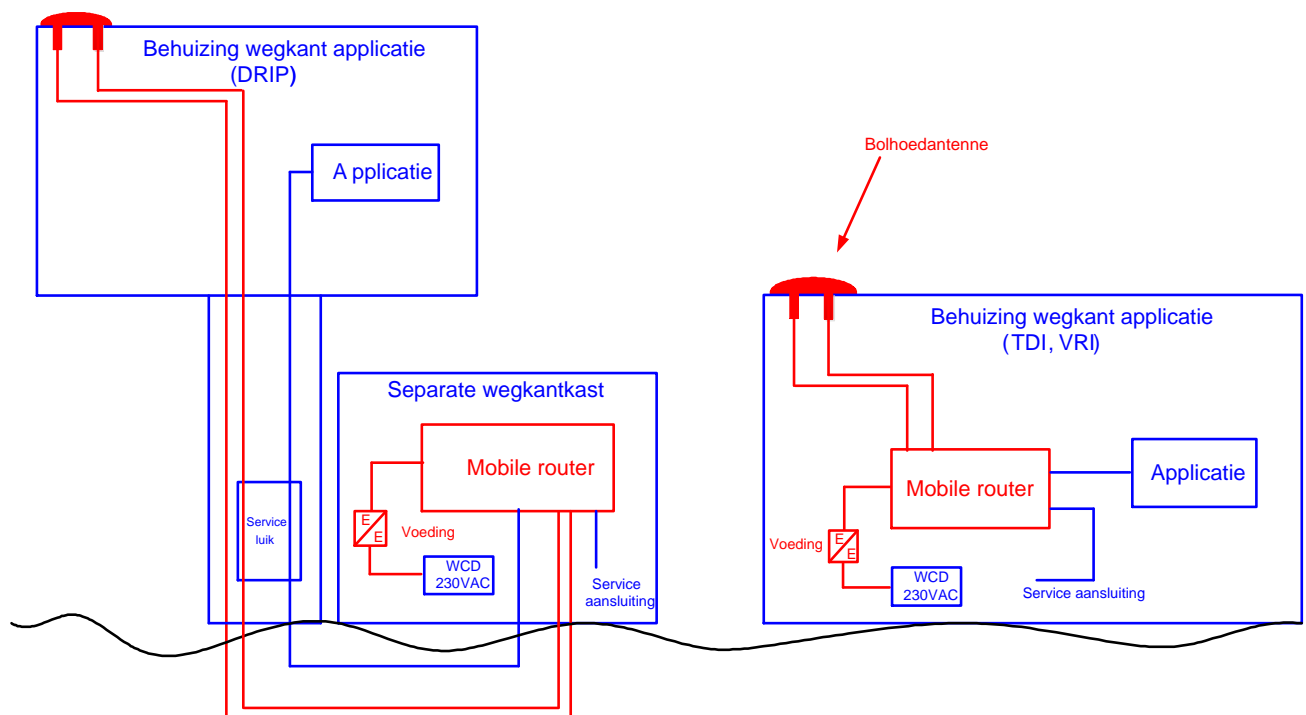
5.1.4 SIM kaarten

De draadloze router heeft 2 sloten waarin een SIM kaart geplaatst moeten worden. Iedere SIM kaart is gekoppeld aan een eigen radio interface waardoor de router functioneert in active-backup mode

5.1.5 LAN aansluitingen

De draadloze router heeft 2 fast ethernet switchpoorten die worden gebruikt voor het aansluiting van de klant.

Ongebruikte poorten worden dicht gezet en er wordt gebruik gemaakt van MAC adres filtering op de gebruikte poorten.



Figuur 15: Draadloze VPN aansluiting.

5.1.6 UMTS meting

De draadloze VPN aansluiting maakt gebruik van zowel het KPN- als het Vodafone netwerk. Het uitgangspunt is dat beide netwerken een landelijke dekking hebben.

Indien het wenselijk is om voorafgaand aan de implementatie van de dienst, te verifiëren of de UMTS dekking voldoende is, kan de eenmalige dienst "UMTS dekkingsmeting" worden besteld.

- **5.2 Wat moet**

De draadloze VPN aansluiting moet worden uitgevoerd met twee SIM kaarten.

- **5.3 Wat mag niet**

De draadloze VPN aansluiting gebruikt voor het ontsluiten van locaties waar aansluiting op een vaste verbinding heel goed mogelijk.

Hoofdstuk 6

Projecteringsrichtlijnen CVR

- **6.1 Inleiding**

6.1.1 Algemeen

Hoofdstuk 6 beschrijft de projecteringsrichtlijnen die nodig zijn voor het ontwerp en de aanleg van een CVR. De hier genoemde eisen aan CVR's gelden in beginsel ook voor andere technische ruimtes en gebouwen, zoals bv. VICnet Object Ruimtes (VOR).

De specificaties van de toe te passen materialen zijn beschreven in het document: "CVR_nr 103"



6.1.2 Gebruiker en gebruik

De CT RWS is de exclusieve gebruiker van de CVR.

De CVR is een housing die binnen het NNV netwerk wordt gebruikt voor het monitoren van netwerkapparatuur.

In de CVR bevindt zich alleen netwerkapparatuur die in beheer en onderhoud is bij de CT RWS.

RWS is eigenaar van de CVR en verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud, zowel bouwkundige als de stoffering (UPS, verlichting enz.)

- **6.2 Wat moet**

Een nieuwe CVR altijd verhoogd opstellen (terp), zodanig dat de kabelinvoeren zich boven het grondwater niveau bevinden.

Alle glasvezelkabels die langs de nieuwe CVR lopen moeten worden onderbroken, worden ingevoerd in de CVR en alle vezels moeten worden afgewerkt op E2000/APC connectoren.

Van iedere op de CVR aangesloten glasvezelkabel moet er minimaal 20 meter over-lengte worden aangebracht. Voor conventionele glasvezelkabel gebeurt dit op de kabelbaan in de kabelkelder. Voor mini glasvezelkabel zal opslag van overlengte op een beschermde kabelopslagframe plaatsvinden, hierbij dient rekening gehouden te worden met de minimale buigstraal van de glasvezelkabel. Vanaf de kabelopslag zal de mini glasvezelkabel via een inpandige flexbuis met daarin indoor tubes op een reeds bestaande kabelbaan naar de SPK gaan.

Bij een uitbreiding in een bestaande SPK in een CVR waar voldoende ruimte aanwezig is en bij een nieuwe SPK in een (nieuwe) CVR zal een glasvezelopslag module voor het opslaan van jumper snoeren worden geplaatst, zodat onder een gecontroleerde wijze jumper opslag management plaats vindt. Als vuistregel wordt aangehouden 1HE glasvezelopslag per 96 vezelige mini glasvezelkabel .

Bij een VOR zal een nieuwe SPK, als hier genoeg ruimte voor aanwezig is, voorzien moeten zijn van een glasvezelcompartiment met buigstraalklossen voor het geleiden van glasvezelsnoeren. Bij een SPK met een separaat glasvezelcompartiment zijn dan geen glasvezelopslag modules vereist.

Er dient zo min mogelijk overlengte te zitten in glasvezelsnoeren. Toegepaste glasvezelsnoeren moeten de juiste lengte hebben.

Nabij de CVR een parkeerplaats voor minimaal twee auto aanbrengen. Dit kan bv. worden uitgevoerd met glastegels

De parkeerplaatsen bij de CVR moeten bereikbaar zijn zonder aanvullende verkeersmaatregelen, bv. via een opening in de geleiderail of bereikbaarheid via een toegankelijke toegangsweg.

Alle in de CVR gemonteerde netwerkapparatuur is in beheer en onderhoud bij de CT RWS

- **6.3 Wat mag niet**

Nieuwe technische ruimte (CVR e.d.) mogen alleen worden aangebracht, indien dit expliciet in het bestek wordt vermeld.

In de nabijheid (straal 5 Km) van de CVR mogen geen kasten of GKP's worden aangebracht waarin middels GAB's kabels worden samengevoegd en als zodanig op de CVR worden aangesloten.

Montage van netwerkapparatuur die **niet** in beheer en onderhoud is bij de CT RWS.