

Projectfase De projectfase waarin de BTO-keuze gemaakt is.	Bron De herkomst van de BTO-keuze.	Stap 1. Situatie omschrijving Omschrijf de situatie waarover een keuze gemaakt moet worden.	Stap 2. Dilemma Omschrijf de keuze mogelijkheden.	Stap 3. Keuze		Stap 4. Motivering Omschrijf de afwegingen die tot de betreffende keuze hebben geleid	Stap 5. Gevolg Omschrijf de gevolgrisco's (de gevolgen van de keuze)	
				Omschrijf welke keuze is gemaakt.	in IVP		Gevolgrisco 1	Risico nummer Ontwerp RIE
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam	NGE's	Wel/geen vooronderzoek NGE's	Geen vooronderzoek NGE's	Ja	De sluiscomplexen binnen ons team zijn na de tweede wereldoorlog aangelegd, dat houdt in dat de aanwezigheid van explosieven nihil is. Daarom is gekozen om (net als bij het Krammerteam) een 'protocol toevalstreffers' beschikbaar te maken voor de ON.	Aantreffen NGE's	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam/Beheerder	Stremming	Stremming wel/niet voldoende lang laten duren voor beperken raakvlakken en voldoende tijd om werkruk en werktijden beheerst te houden.	NOG, definitieve periode nog niet bekend.	Ja	NOG	Onaanvaarbare risico's ontstaan door het plannen van een te korte stremming samenloop wzh, doorgaande exploitatie. Werkdruk/stress	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam	Nachtwerk	Nachtwerk wel/niet toestaan.	Nachtwerk is alleen toegestaan in situaties waar geen verhoogde risico's zijn door beperkt licht en zichtbaarheid.	Ja	Het kan noodzakelijk zijn dat er in de nacht werkzaamheden uitgevoerd moeten worden om binnen het stremmingsvenster te blijven.	Diverse risico's door minder zicht/licht, verstoring bioritme, zoals Hogere kans op ongevallen, te water raken, bekelling e.d. Hulpverlening in de nacht niet optimaal	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam	Chroom 6	Wel/niet alle te vervangen/conservieren delen laten bemonsteren op chroom 6 en zware metalen.	Alleen grotere/lastig te verwijderen delen bemonsteren.	Ja	Kleinere delen zijn in het geheel te verwijderen en kunnen met inachtneming van de juiste beheersmaatregelen geconserveerd / gereviseerd worden.	Blootstelling CMR stoffen.	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam/Beheerder	Keuren hijsbeugels	Wel/niet keuren ingegoten hijsbeugels brugkelder voor start renovatie	Ingegoten hijsbeugels zullen niet vooraf gekeurd worden.	Ja	Er is niet bekend of en welke hijsbeugels nodig zullen zijn.	Risico van afbrekende hijsbeugels door aantasting/corrosie materiaal. Kans op ongevallen, letsel, schade	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam	Testen seinen	Scheepvaartseinen testen versus voorkomen verkeerde informatie richting scheepvaart	Scheepvaartseinen moeten tijdens de realisatiefase getest kunnen worden, maar mogen geen verkeerde informatie aan schepen tonen.	Ja	Testen is nodig voor het aantonen van een veilig en goed functionerend sluiscomplex.	Nautische veiligheid	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam	Testen seinen	Landverkeersseinen en afsluitbomen testen versus voorkomen onverwacht gedrag richting wegverkeer	Landverkeersseinen en afsluitbomen moeten tijdens de realisatiefase getest kunnen worden, maar mogen geen gevaarlijke of onverwachte situaties voor het wegverkeer veroorzaken. Hiervoor moet de aannemer maatregelen nemen	Ja	Testen is nodig voor het aantonen van een veilig en goed functionerend sluiscomplex.	Verkeersveiligheid	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam	PAK's	Wel/niet vooraf asfalt laten analyseren op aanwezigheid PAK's.	Asfalt zal niet vantevoren geanalyseerd worden op aanwezigheid PAK's.	Ja	Betreft kleine hoeveelheden asfalt, veiligheidsrisico is goed te beheersen. De veiligheidsrisico's bij het vooraf boren staan niet in verhouding tot het extra veiligheidsrisico bij deze kleine hoeveelheid. Daarnaast staan de kosten niet in verhouding tot de veiligheidswinst.	Blootstelling CMR stoffen.	
Voorbereiding/Ontwerp	Beheerder	Elektrische installatie	Gehele elektrische installatie spanningsloos maken tijdens werkzaamheden of slechts delen ervan.	Veelal zullen slechts delen van de installatie spanningsloos gezet worden.	Ja	Lit de klantseis volgt dat bepaalde delen van de energievoorziening zoveel mogelijk onder spanning dienen te blijven gedurende de realisatie. Dit zijn delen die in de energielevering aan derden (visserij, LMW, ...) voorzien, maar ook de delen die de sluis, buiten stremming, van energie voorzien.	Elektrische veiligheid	
Voorbereiding/Ontwerp	Beheerder	Hold to run	Wel of geen hold to run bediening mogelijk maken voor deur en brugbewegingen.	Wel hold to run bediening mogelijk maken.	Ja	Bij juiste werkwijze volgens NEN3140 zou dit geen veiligheidsrisico moeten zijn.	Bewegende delen	
Voorbereiding/Ontwerp	Beheerder	Verkeersinstallaties	Vernieuwen installaties en bekabeling langs wegracés (landverkeersseinen en afsluitbomen, uitgezonderd de bypass VRI) versus behouden huidige installaties	De installaties en bekabeling zullen vernieuwd worden.	Ja	Bediening achter afscherming in sommige gevallen noodzakelijk voor inspectie/afstelwerkzaamheden.	Verkeersveiligheid (aanrijden)	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam/Beheerder	Elektrische installatie	Wel/niet behouden van delen van de licht- en krachtinstallaties in gebouwen en kelders	Volledig vervangen.	Ja	Ondanks dat sommige laagspanningsverdelers e.d. nog herbruikbaar zijn, kiezen we ervoor om deze allemaal te vervangen. Deels vanuit een beschikbaarheidsoogpunt (10-15 jaar geen groot variabel onderhoud te moeten uitvoeren), deels vanuit elektrische veiligheid. Zo moet men in de realisatie geen rekening houden met slecht gedocumenteerde, ouderwetse installaties. Daarnaast kan men na realisatie een actueel, betrouwbaar en compleet tekeningepakket opleveren.	Elektrische veiligheid	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam/Beheerder	Verlichting	Wel/niet volledig vervangen lichtinstallaties en terreinverlichting	Volledig vervangen.	Ja	Door het vervangen hiervan is tijdelijk geen verlichting aanwezig. Dit vereist bouwplaatsverlichting om werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren. Niet vervangen van de verlichting is niet mogelijk omdat deze aan vervanging toe is. Deels laten functioneren is nog onveilig omdat dan een deel van de installatie onder spanning blijft en omdat niet voldoende lichtsterkte voor werkzaamheden aanwezig zal zijn.	Arboveiligheid: voldoende werkplekverlichting	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam/Beheerder	Vluchtroute	Vluchtroute vanuit bedieningsruimte: via nieuwe trap buitenlangs, of via beschermde vluchtroute langs bestaande trappenhuis.	Via beschermde vluchtroute langs bestaande trappenhuis.	Ja	Momenteel is de vluchtroute vanuit het bedieningsruimte via een uitklapbare ladder aan de oostelijke gevel. Dit mag niet vanuit het Bouwbesluit. In samenspraak met de Regio Z&D en Antea (als adviserend ingenieursbureau) is beslist om geen tweede vluchtroute te creëren (aparte, vaste vluchtrap in plaats van de ladder), maar om de bestaande interne beschermde vluchtroute via het trappenhuis aan te passen zodat deze weer voldoet. Dit is technisch haalbaar, voorkomt het moeten aanvragen van een bouwvergunning en past binnen wet- en regelgeving. Een aparte vluchtroute is daarom niet noodzakelijk.	Vluchtveiligheid	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam Regio Z&D, VVM en het Kernteam	Negatief keren	Wel of niet nemen aanvullende maatregelen ter voorkoming negatief keren. O.a. dubbel dicht schutten en meenivelleren.	Er zullen wel aanvullende maatregelen genomen worden ter voorkoming negatief keren.	Ja	Maatregelen ter voorkoming negatief keren zijn noodzakelijk om de kans op een open kolk situatie te minimaliseren.	Meer onderhoud door meer deurbewegingen en redundant uitgevoerde sensoren.	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam/Beheerder	Regeling verlichting	Regelen buitenverlichting/lichtsterkte seinen op basis van astronomische klok of schemerschakelaar	Regeling op basis van schemerschakelaar	Ja	Voordeel van een schemerschakelaar is dat deze reageert op het werkelijke omgevingslicht, dat beïnvloed wordt door weerscondities. Een astronomische klok weet die weerscondities niet.	Verlies van zicht door uitval van verlichting / te zwakke lichtsterkte van seinen	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam/Beheerder	Redundantie	Systeemcomponenten deels niet-redundant uitvoeren kan leiden tot kleinere stremmingen bij het uitvoeren systeemupdates	Systeemcomponenten worden niet altijd redundant uitgevoerd, dat wordt per geval beschouwd	Ja	- Niet elke update hoeft per direct doorgevoerd te worden - Als stremming nodig is hoeft deze niet langere tijd te duren	Dit kan leiden tot meer onverwachte stremmingen/storingen. Een monteur heeft een zekere werkdruk om een stremming zo snel mogelijk te verhelpen. Dit schept niet altijd de beste voorwaarden.	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam/Beheerder	Plaatsing noodverlichting in kelders en putten	Wel of niet noodverlichting plaatsen in diverse kelders en putten op het sluiscomplex.	Wel noodverlichting in: - Apparatenkelders sluisdeuraandrijvingen - Meetput LMW Oosterschelde Geen noodverlichting in: - Kabelonderdoorgang - Putten koppelkasten - Trekputten - Meetput LMW Veerse Meer	Ja	- Apparatenkelders sluisdeuraandrijvingen: conform KES-1080 - Meetput LMW Oosterschelde: omdat hier bij een dichte deur geen omgevingslicht kan toetreden. Daarnaast is dit een grotere ruimte dan de andere, wat de oriëntatie t.b.v. vluchten bij duisternis bemoeilijkt Voor de overige ruimten: - Meestal geen personen aanwezig (nauwelijks werkzaamheden benodigd) - Er is geen toegangsdeur die onbedoeld door de wind kan dichtslaan, waardoor buitenlicht geheel wegvalt - In sommige plekken nauwelijks ruimte is om op veilige en doelmatige wijze noodverlichting te plaatsen - 's Nachts zorgt het omgevingslicht nog voor enig oriëntatievermogen na aanpassing van de lichtgevoeligheid van de ogen van aanwezige personen - Korte vluchtroutes	Verlies van oriëntatie bij uitval van verlichting.	

Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam	Ontwerp landverkeersseinen en afsluitbomen in relatie tot bypass wel/niet geheel volgens LBS	Het ontwerp van de landverkeersseininstallatie en de afsluitbomen is niet geheel conform de Landelijke Brug- en Sluisstandaard (LBS). Dit is niet mogelijk door de aanwezigheid van een bypass met verkeersregelininstallatie. Tevens is de wegbeheerder de Provincie Zeeland en kunnen er dus geen wijzigingen door RWS plaatsvinden aan wegcategorie, wegindeling, bewegwijzering, enzovoort. Indien het niet volgens LBS wordt uitgevoerd heeft dit het volgende positieve effect op installatie, onderhoud en verwijdering: - Geen afsluitbomen in barriers tussen rijbanen, waardoor monteurs geen werk moeten verrichten terwijl ze zich op een rijbaan (fietspad/gecombineerd fietspad-landbouwverkeer) bevinden. - Geen bruglichten op een portaal boven de rijbaan, waardoor niet met hoogwerkers gewerkt moet worden. - Minder te plaatsen componenten langs de wegen, dus minder aanrijdgevaar tijdens realisatie en minder te onderhouden/repareren componenten.	Ontwerp niet conform LBS, maar objectspecifiek.	Ja	Het toegepaste ontwerp is met ontwerpbesluiten onderbouwd in het Deelsysteemontwerp Dynamisch Systeem Wegen, waarbij zoveel mogelijk de achterliggende doelen van de LBS zijn gerespecteerd, met inachtneming van verkeersveiligheid, doorstroming, menselijke factoren en onderhoudsveiligheid.	
Voorbereiding/Ontwerp	Projectteam	Wijze van veiligstellen van machines (veiligstelschakelaars)	Hoe wordt een gehele machine of delen ervan veiliggesteld voor niet-elektrotechnische werkzaamheden, zoals inspecties, werktuigbouwkundig onderhoud, duikwerkzaamheden e.d.? Met alleen werkschakelaars of een centrale veiligstelschakelaar? Via hoofdstroom/noodstopknoppen? Lokaal/centraal?	Er wordt gekozen om: - Naast werkschakelaars ook een veiligstelschakelaar per machine (gehele brug; individuele sluisloft of besluit over aantal machines i.h.k.v. CE-markering) te realiseren. Deze veiligstelschakelaar is lokaal gerealiseerd en te bedienen door technisch personeel. - Deze veiligstelschakelaar is functioneel vergelijkbaar met de procestoestand na volledig uitvoeren van een noodstopactie (maar met een duidelijk ander doel). - Deze veiligstelschakelaar biedt de mogelijkheid van vergrendeling (LOTOTO-principe). - Deze veiligstelschakelaar functioneert via de veiligheidsfuncties, met bijbehorende SIL-klassen. Dit betekent voor sluisen o.a.: - Geen bewegingen van sluisdeuren, deurschuiven, grendels, aan/afdrukinrichtingen, ... - Geen bewegingen van gerelateerde machinedelen (bv. filterpompen, smeerinstallaties) Dit betekent voor bruggen o.a.: - Geen bewegingen van brug aandrijvingen, noodmotoren, grendels, remmen, ... - Geen bewegingen van gerelateerde machinedelen (bv. filterpompen, smeerinstallaties) - Geen bewegingen van afsluitbomen	Bij de draaibruggen Kanaal Gent-Terneuzen zijn zogenaamde "veiligstelschakelaars" ("veiligheidsschakelaars") gerealiseerd, waarmee de machines op een bepaalde locatie veiliggesteld wordt voor bijvoorbeeld inspecties of werktuigbouwkundig onderhoud. Door deze keuze wordt areaaluniformiteit bereikt, wat de arbeidsveiligheid i.h.k.v. te verwachten machinegedrag verbetert. Met een dergelijke schakelaar reduceert het aantal handelingen om een machine veilig te stellen, wat de drempel verlaagt voor technisch personeel om dit te gebruiken. Tevens is de kans op fouten (uitschakelen verkeerde / te weinig aandrijvingen middels werkschakelaars/scheiders e.d.) kleiner, doordat met één schakelaar een gehele machine veiliggesteld wordt en er minder technisch-inhoudelijke kennis van de machine nodig is. Door deze in de veiligheidsketens te realiseren, net als bij een noodstop, wordt een relatief eenvoudige oplossing met hoge betrouwbaarheid gerealiseerd.	- Werkschakelaars zullen nog steeds nodig zijn om in de hoofdstroom specifieke aandrijvingen te scheiden. - Voor elektrotechnisch werk is nog steeds een goede scheiding + LOTOTO nodig. - Indien het object niet in veilige positie was (brugpositie, sluisdeurposities, niveleerschuijposities e.d.) bij het inschakelen van de veiligstelschakelaar, kunnen nieuwe risico's geïntroduceerd worden; een goede instructie en gebruik door deskundig personeel doet dit risico afnemen.	