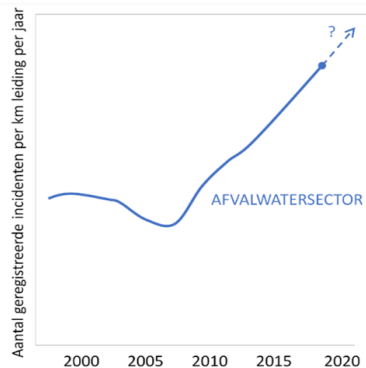


Voortgangsverslag “Incidentenregistratie in het afvalwatertransport 2023-2024”



Titel	:	Voortgangsverslag “incidentenregistratie in het afvalwatertransport 2023 en 2024”
Status	:	Definitief 08-12-2025
Opdrachtgever	:	STOWA i.s.m. RIONED, Het Waterschapshuis, DELTARES
Opsteller	:	François Clemens, SkillsInMotion B.V.
Projectleider / medeauteur	:	Cornelis de Haan (Projectleider “nationaal werkproces leren van incidenten” 2024 – mid 2025), Johan Post (Projectleider “nationaal werkproces leren van incidenten” mid 2025 -)
Collegiale toetsing	:	Klaas Winters : Directeur van Safe&Sound Consultancy B.V., tevens Bestuurder van VELIN
Tegenlezers / vrijgevers	:	Bert Palsma (STOWA), Rien van Wanrooij (Brabantse Delta), Bas Peeters (de Dommel) en Paul Koemans (de Dommel)
Figuren voorzijde	:	De 3 foto's zijn afkomstig uit ingezamelde incidenten. De grafiek is gebaseerd op historische inzamelingen en geeft aan dat we anno 2024 nog niet goed weten waar we staan met het aantal incidenten op sectorniveau. Het is een ambitie om geleidelijk weer grip te krijgen op het aantal incidenten op sectorniveau.

Inhoudsopgave

MANAGEMENTSAMENVATTING	2
Voorwoord.....	4
1 Inleiding.	7
2 Werkwijze	9
2.1 Klasseindeling.....	9
2.2 Meldingsstelsel. Inzamelsysteem	9
2.3 Besloten App groep	10
2.4 Periodieke bijeenkomsten	11
3 Verzamelde data.	12
3.1 Algemeen	12
3.2 Eerste resultaten en analyse	13
3.3 Klasseindeling.....	13
3.3 Aard van de incidenten.	14
4 Conclusies en aanbevelingen.....	20
4.1 Klasse indeling.....	20
4.2 Werkmethoden en instrumenten	20
4.3 Relevante lessen.....	21

MANAGEMENTSAMENVATTING

In 2024 is een begin gemaakt met het opzetten van een (inter)nationaal werkproces “leren van incidenten in het afvalwatertransport.” Tot op heden hebben 16 organisaties deelgenomen: twee Nederlandse Gemeenten ,13 van de 21 Nederlandse waterschappen en Aquafin (Vlaanderen). In de pilotfase zijn 141 incidenten geregistreerd.

Binnen het werkproces is een actieve groep vakmensen ontstaan die kennis en ervaringen met elkaar deelt. De eerste ervaringen laten zien dat het faciliteren van dit werkproces wordt ervaren als een waardering van hun expertise en inzet. Met name het feit dat er, gelukkig, per organisatie relatief weinig incidenten voorkomen is een praktische beperking aan het opdoen van ervaring voor de individuele medewerker.

In 2023 en 2024 is nog geen volledig dekkende rapportage beschikbaar omdat de deelnemende partijen gezamenlijk circa 5000 km van de circa 17.000 km aan transportleidingen in Nederland en Vlaanderen beheren. Desondanks wordt teruggekeken op een succesvolle start. De eenvoudig ingezette middelen (incident klasse indeling, website, en een App groep) blijken bruikbaar en worden door de deelnemers gewaardeerd. Ook blijkt dat de gehanteerde werkwijze een vergelijking mogelijk is met de beheerders van leidingen (in de petrochemische industrie, Gasunie) die zich hebben verenigd in de VELIN.

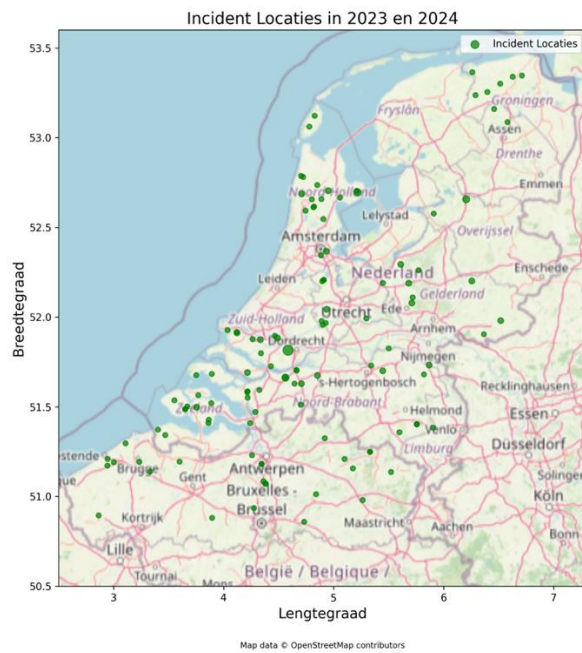
Van de 141 geregistreerde incidenten is circa 30 % graafschade gerelateerd en hierbij zijn opvallende lessen te trekken uit de data en informele gesprekken met betrokkenen. Belangrijkste lessen zijn dat:

- Sommige waterschappen nauwelijks of geen graafschade-incidenten in 2024 hadden en andere juist relatief veel. Er lijkt een correlatie te bestaan met structurele aandacht voor tracé-integriteit en aandacht voor “data op orde” bij de betreffende waterschappen.
- Sommige waterschappen ruimte bieden aan grondroerders om, aanvullend op de CROW 500 verplichting, bij het inslaan van damwanden en gestuurde boringen extra aandacht te geven aan de kwaliteit van leidinginformatie.
- Nogal wat incidenten gerelateerd zijn aan oud PVC en dat registratie leert dat dergelijke leidingen regelmatig en met relatief korte tussenpozen incidenten te zien geven.
- Bedieningsfouten (mede)oorzaak zijn van incidenten, wat mogelijk is te wijten aan het ontbreken of niet naleven van protocollen voor start-up en shut-down procedures.
- In sommige gevallen niet één partij operationeel actief is op een transportsysteem, denk aan gemeentelijke gemalen die op een transportleiding van een waterschap lozen. Het is dan niet duidelijk wie primair verantwoordelijk is bij operationele handelingen wat op zichzelf een veiligheidsrisico inhoudt.

Op basis van de (nog beperkte) dataset over 2023-2024 wordt geschat dat circa de helft van de incidenten te voorkomen is door meer aandacht voor de primaire processen. Dit komt neer op een schadereductie van enkele miljoenen EUR per jaar, gekoppeld aan een reductie van milieuschade/volksgezondheidsrisico's en hinder voor verkeer/omgeving.

Geadviseerd wordt om het werkproces in 2025 en 2026 voort te zetten en verder te ontwikkelen. Naarmate de dataset groeit, zullen trends beter zichtbaar worden en kunnen diepere analyses worden gedaan. Een essentiële succesfactor blijft de laagdrempelige uitwisseling van kennis en ervaring tussen vakmensen. Leren van incidenten is cruciaal voor risicobeheersing, schadereductie en professionele ontwikkeling, en ondersteunt bovendien de dialoog tussen werkvloer, management en bestuur. Dit voortgangsverslag is bedoeld om die dialoog te faciliteren.

Ter illustratie de verdeling van de gemelde incidenten in 2023 en 2024:



Voorwoord

Na een uitgebreide inventarisatie onder vakmensen en enkele bestuurders in 2023 heeft STOWA in 2024 het initiatief genomen tot het opstarten van het programma professioneel afvalwatertransport (PAT). Eén van de projecten binnen dit programma is het project “nationaal werkproces leren van incidenten in het afvalwatertransport”. Hoewel er eerder losse projecten waren waarbij incidenten centraal werden verzameld en gedeeld, ontbrak het de sector aan een structureel deel- en inzamelproces.

Het nationaal werkproces vormt een belangrijk instrument om de sector verder te professionaliseren. Het is gebaseerd op een open en lerende cultuur, geïnspireerd door de principes van de zogeheten JUST-/No-blame-cultuur en de aanpak van VELIN. In hoofdlijnen bestaat het proces uit de volgende activiteiten:

- Regelmatig (elke 4-6 maanden) besloten bijeenkomsten waarin leidingbeheerders incidenten uit de afgelopen periode bespreken.
- Inzamelen van opgetreden incidenten
- Het opstellen van een sectorbreed, geanonimiseerd voortgangsverslag met conclusies en aanbevelingen, dat openbaar wordt gedeeld.
- Een jaarlijkse bespreking van het voortgangsverslag met het management van de sector

Het leren van incidenten is een krachtig middel om te klimmen op de professionaliteits- en veiligheidsladder en meer grip op incidenten te krijgen. Centraal hierbij staat risicoreductie: aandacht voor kleine (bijna-)incidenten voorkomt op termijn grotere incidenten. Kleine incidenten zijn beïnvloedbaar en de grote overkomen je als je geen grip hebt op de kleine incidenten via het proactief op orde houden van werkprocessen. Hier is een analogie met aardbevingen: een reeks kleine bevingen is vaak de voorbode van ‘de grote klap’, waar we bij aardbevingen (nog) niet kunnen ingrijpen, kan dit binnen het afvalwatertransportsysteem vaak wel.

Er zijn al praktijkvoorbeelden van wat proactief beheer kan opleveren:

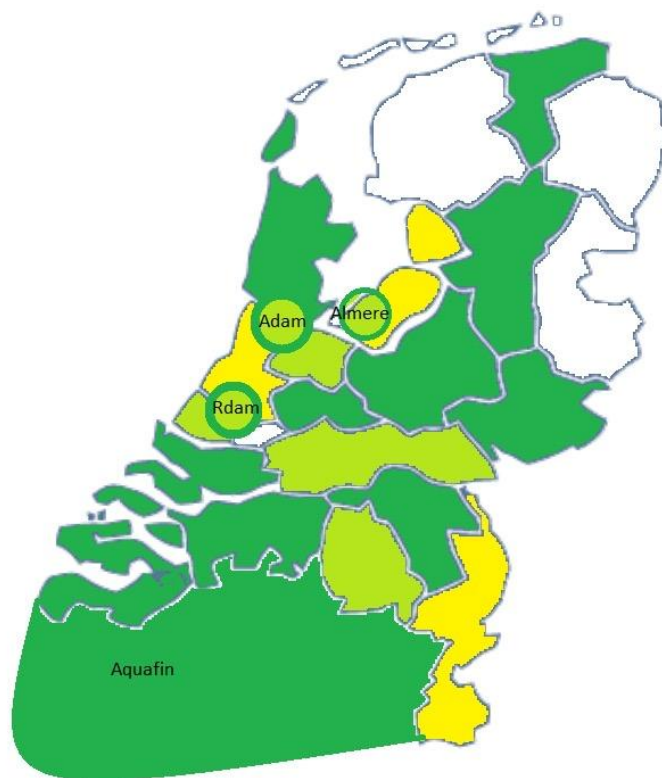
- Waterschap Brabantse Delta krijgt steeds meer grip op graafschades door structurele aandacht voor tracé-integriteit.
- Waterschap Aa en Maas ervaart nauwelijks graafschadeincidenten die terug zijn te voeren op datafouten.
- Waterschap Rivierenland vraagt grondroerders bij heiwerkzaamheden en gestuurde boringen, aanvullend op de CROW-verplichtingen, om meer gedetailleerd vooronderzoek te doen om schade te voorkomen.



Figuur 1: Veiligheidsladder

Het project “leren van incidenten” is in Q1 -2024 van start gegaan. Naar verwachting zal volledig inbedden van het werkproces in de deelnemende organisaties enkele jaren zal vergen. In 2024 lag de nadruk op incidenten met transportleidingen en het eenmaal volledig doorlopen van de jaarcyclus. Praktisch is dit gebeurd op de volgende bijeenkomsten: 6 december 2023; 25 april 2024 5 september 2024: 1 oktober 2024: 30 oktober 2024 en 11 december 2024. In 2025 zijn bijeenkomsten voorzien op 19 maart 2025, 18 juni 2025 en 2 maal in de 2^e helft van 2025. De bijeenkomsten in Maart (CAPWAT) en December (Kennis en netwerkevent Professioneel AfvalwaterTransport [PAT]) zijn open bijeenkomsten, de overige waren besloten werksessies met werkgroepsleden gericht op methodieontwikkeling.

De meeste waterschappen hebben enkele tot een tiental incidenten per jaar. De noodzakelijke invultijd hiervoor is maximaal enkele uren per jaar. In 2024 hebben 16 organisaties deelgenomen aan de pilot. 13 van de 21 Nederlandse waterschappen, en daarnaast gemeente Rotterdam, Amsterdam en het Belgische Aquafin. Op de peildatum 18 februari 2025, tevens einddatum van deze voorliggende rapportage waren er 141 incidenten ingevuld; zie ook figuur 2. Andere waterschappen hebben aangegeven ook deel te willen nemen, en een aantal waterschappen was nog niet benaderd of hadden zich nog niet aangemeld.



Figuur 2: Deelnemende organisaties; donkergroen: 2023 en 2024 opgegeven, lichtgroen: geen volledige opgave, Geel: voornemen deel te nemen en Wit: nog niet aangesloten.

Het opgestarte werkproces draagt bij aan een open en volledige communicatie over incidenten in het afvalwatertransport, waarmee leren van elkaar en het ontwikkelen van een sectorbrede deeltcultuur wordt bevorderd. De ruimtelijke druk in Nederland en de toenemende afhankelijkheid van kritische infrastructuur onderstrepen het belang van beheersing van incidenten en het zoveel mogelijk voorkomen van ernstige verstoringen. De maatschappelijke kosten bedragen jaarlijks meerdere miljoenen euro's aan publiek geld, terwijl de impact op leefomgeving en veiligheid aanzienlijk kan zijn. Risicoreductie vormt daarom een centraal uitgangspunt: zowel de eigen infrastructuur als die van derden moet zo goed mogelijk worden beschermd.

Er wordt waardering uitgesproken voor de inzet en professionaliteit van de vakmensen die sinds 6 december 2023 een actieve bijdrage hebben geleverd aan de totstandkoming van het werkproces: Peter Stoop, Fred Bergman, Frans Hamers, René Wisse, Patrick Verholt, Theo Heimensen, Wim Bonte, Ward Moonen, Marco Mank, Robert van der Vis, Jacco van Rossum, Mimoun Saoudi, Popke Hoekstra, Peter van het Riet, Pieter van den Berg, Rick Janssen, Rien van Wanrooij, Sannah Peters en Vivian Musters.

1 Inleiding.

Het transport van ingezameld afvalwater van bedrijven en woongebieden geschiedt voornamelijk met behulp van drukriolering, vrijverval- en persleidingsystemen. Deze systemen worden beheerd door gemeenten en waterschappen.

In Nederland en Vlaanderen ligt ongeveer 17.000 kilometer aan afvalwaterpersleidingen, In Nederland 100.000 km vrij-verval-riool en 29.000 km drukriool. Via deze leidingen wordt afvalwater ingezameld en naar rioolwaterzuiveringen afgevoerd. Waterschappen en Aquafin beheren ~ 9.000 kilometer persleidingen en enkele honderden kilometers vrij-verval-riool met als functie transport. Gemeenten beheren de overige leidingen, die zowel een inzamelings- als transportfunctie hebben. Verder hebben waterschappen 2.300 grote rioolgemalen in eigen beheer; gemeenten zijn verantwoordelijk voor 15.000 kleinere rioolgemalen en ruim 140.000 minigemalen voor drukriolering. Alles bij elkaar vertegenwoordigt dit een vervangingswaarde van ruim 100 miljard euro exclusief BTW (10-20% waterschappen; 80-90% gemeenten).

In de jaren 1970-1980 is er een piek geweest in de aanleg van afvalwatertransportleidingen en, blijkens de ervaring van de beheerders, zijn deze transportleidingen langzamerhand toe aan vervanging of groot onderhoud. Op plaatsen waar de bodem gevoelig is voor zetting of de samenstelling van het grondwater uitwendige corrosie veroorzaakt, neemt het risico op verzakken en breken van leidingen toe. En er zijn meer uitdagingen op het gebied van afvalwatertransport, zoals een tekort aan technisch personeel, de toenemende verstedelijking waardoor de ondergrond steeds voller raakt, de energietransitie, de gevolgen van klimaatverandering, digitalisering en de toenemende behoefte aan verantwoording door de overheid.

Hoewel het Nederlandse afvalwatersysteem historisch een zeer hoge betrouwbaarheid kent, bestaat er toch een 'gevoel' in de vakwereld dat het aantal incidenten rondom transportleidingen toeneemt nu een groot deel van het areaal richting het einde van de theoretische levensduur gaat. Dit varieert van kleine lekkages met beperkte gevolgen en slechts kortdurende of geringe hinder, tot incidenten waarbij aanzienlijke schade (ook bij derden) en hinder of milieu- of gezondheid risico's voor de omgeving zijn opgetreden. Dit 'gevoel' heeft erin geresulteerd dat in 2023 STOWA het programma Professioneel AfvalwaterTransport' [PAT] heeft opgestart waarvan het project 'leren van incidenten' één van de onderdelen is.

VELIN (Vereniging van Leidingeigenaren In Nederland) brengt sinds 2008 een jaarlijkse rapportage uit waarin incidenten met transportleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen worden gerapporteerd. De aanpak van VELIN is gebruikt als inspiratiebron en zoveel mogelijk gevolgd en vertaald naar de afvalwatersector. Bij VELIN betreft het alleen de transportleidingen van gevaarlijke stoffen met een druk >16bar, die in beheer bij de aangesloten organisaties (voornamelijk (Petro)chemische industrieën, Gasunie en de NAM, zie <https://www.velin.nl/leden>) zijn. VELIN heeft een eigen system van incident klassen opgezet en brengt een jaarlijkse rapportage uit waarin trendmatige ontwikkelingen worden gesignaleerd. De motivatie van VELIN is voornamelijk gelegen in 'door het leren van elkaars incidenten' het doel te kunnen bereiken van 'nul' incidenten. De rapportages van VELIN kunnen hier <https://www.velin.nl/kennisbank/incidentenrapportages> worden gevonden.

Hoewel het belang van een registratie en analyse van leidingincidenten ook door overheden wordt onderkend is er tot op heden geen structurele concrete invulling aan gegeven waar het gaat om afvalwatertransportsystemen. Grote ongevallen en ernstige incidenten moeten worden gemeld aan de Onderzoekraad Voor Veiligheid (OVV), Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en in sommige gevallen ook aan het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM). Incidenten waarbij ARBO (arbeidsomstandigheden) aspecten een rol spelen worden moeten worden gemeld bij de inspectie SZW (v/h arbeidsinspectie). Graafschades worden gemeld bij het Kadaster op basis van de wettelijke verplichtingen uit de WIBON (Wet Informatie-uitwisseling Bovengrondse en Ondergrondse netten en Netwerken). Echter, hiermee blijven veel incidenten 'onder de radar'; terwijl de verschillende genoemde instanties vanuit een bepaald perspectief naar incidenten (en daarmee slechts naar een uitsnede van het totaal aantal opgetreden incidenten) kijken, willen beheerders graag lering willen trekken uit alle incidenten om zo doende de bedrijfsvoering, ontwerp en de realisatie van hun systemen te verbeteren. Het gezamenlijk registreren en analyseren van incidenten heeft een belangrijke meerwaarde voor de deelnemende beheerders.

De voorliggende rapportage beoogt:

- Het introduceren van de klasseindeling van incidenten met afvalwaterpersleidingen
- Het introduceren van een inzamelings- of meldprocedure voor deze incidenten
- Een evaluatie van de gemaakte klasseindeling
- Een evaluatie van de volledigheid en de praktische bruikbaarheid van de meldingsprocedure
- Rapportage van de resultaten van de analyse van door deelnemende partijen gemelde incidenten over 2023 en 2024
- Enkele voorbeelden te geven van al te trekken lessen uit de rapportagejaren 2023 en 2024
- Conclusies en aanbevelingen

2 Werkwijze

2.1 Klasseindeling

Een incident is een ongewone gebeurtenis met gevolgen voor mens en milieu (afhankelijk van de ernst spreekt men van incident of ongeval) met afvalwater. Dit houdt dus in dat een riooloverstorting als gevolg van neerslag die het ontwerp punt van het systeem overschrijdt geen incident is, *maar als een riooloverstorting wordt veroorzaakt door een niet of niet optimaal functionerend systeem, dan is het wel een incident.*

Reguliere onderhoudswerkzaamheden die leiden tot (tijdelijk) functieverlies kunnen wel (een deel) van de oorzaak van een incident zijn. ARBO plichtige incidenten worden wel meegenomen. In overleg met de projectgroep is, met in acht name van het voorgaande, de volgende indeling in klassen voor incidenten met afvalwaterpersleidingen opgesteld:

Impact-klasse	Veiligheid	Financieel	Omgeving
		totale kosten schade derden en herstelkosten/nawerk incident	
1	Dodelijke slachtoffers, blijvende invaliditeit of zwaargewonden	> 500.000 EU	Ontruiming van > 250 personen
2	Slachtoffer met lichamelijk letsel met artsbezoek	250.000 EU tot 500.000	explosiegevaar door ontgraving gasleidingen. Ontruiming van meer dan 10 personen. Ernstige verstoring van het weg, water, spoorverkeer, of andere nutsdiensten.
3	Slachtoffer met lichamelijk letsel met EHBO	50.000 EU tot 250.000 EU	1 gebouw waarin rioolwater is binnengetreten Afzettingen die de verkeerstromen langer dan 24 uur belemmeren
4	Bijna ongevallen	0 tot 50.000 EU	Geen zichtbaar of groot effect op de omgeving

Klasse 1 en 2 zijn conform ILT en SODM-richtlijnen (net als bij KIWA en VELIN). Klasse 3 en 4 zijn op maat gemaakt voor de afvalwatersector. De VELIN-definities zijn te vinden in de incidentrapportages. Verder is gebruik gemaakt van: ⁽¹⁾. handelwijze t.a.v. het melden van incidenten en ongevallen aan SODM en KIWA (versie 1 juni2020) SODM ⁽²⁾, de KIWA analyse gasdistributie in Nederland en ⁽³⁾ KIWA analyse gasdistributie incidenten achter de voordeur.

2.2 Meldingsysteem. Inzamelsysteem

In overleg met de projectgroep is eenvoudig mogelijk webformulier ontwikkeld, hierbij is voor 90% aangesloten op de datadefinitie STUIP (STOWA 2023-18), en zijn elementen van VELIN en de graafschade registratie van het KADASTER/RDI opgenomen. Hierbij is de mate van detail van de registratie beperkt. Dit is voornamelijk ingegeven door de behoefte aan eenvoud, de beperkte beschikbare tijd bij incidenten betrokkenen ('weer een formulier !!') en de soms niet directe beschikbaarheid /toegankelijkheid van gegevens.

Bij het implementeren is geconstateerd dat STUIP nog niet dekt:

- foto's; de graafschaderegistratie en de vrije velden niet in de systematiek zitten maar ook niet elders centraal worden ingezameld en voor analyse beschikbaar komen
- de vrije vragen, met de eigen lessen en waarnemingen achterwege zijn gelaten; waardoor veelal de volledige context van een incident verdwijnt.

De systematiek STUIP is gericht op het vastleggen van incidentaspecten over het probleem, de gevonden oorzaak, verantwoordelijke en relevante gevolgen. Deze gegevens zijn nodig om eenvoudig lering te trekken uit een dataset met incidenten, maar legt niet de nadruk op praktijklessen uit individuele incidenten. In de pilot is gebleken dat deelnemers ook de meerwaarde inzien van het leren van elkaar en procestekstvelden zoals "mate van vertrouwelijkheid; "wel of niet een evaluatie beschikbaar"; "wat zijn de geleerde lessen- het effect en oorzaak "in normale mensentaal. Daarnaast zijn foto's en filmpjes gedeeld als communicatiemiddel.

Binnen de project groep was consensus dat een formulier met een minimum aan invulvelden de bereidwilligheid tot invullen belangrijk vergroot. Een ander aspect dat hierbij een rol speelde was de wens om de kerninformatie van een incident snel met collega's te kunnen delen, om zo ook snel ervaring te kunnen delen en er lering uit te kunnen trekken. Tegelijkertijd werd ook geworsteld met de wens om meer details te kunnen analyseren over oorzaken en materiaal, diameter of aanlegjaar.

Er is uiteindelijk de keuze geboden tussen het invullen van een 'kort' formulier en een 'volledig' formulier. Het korte formulier omvat alleen informatie over plaats, tijd en klasse van het incident, waar het volledige formulier ook informatie als materiaal, aanlegjaar en (vermoedelijke) oorzaken van het incident omvat. Op termijn kan veel van de informatie voor het volledige formulier via database koppelingen worden gerealiseerd, hetgeen de consistentie van de gegevens en het gebruiksgemak ten goede zal komen.

Het huidige meldingen systeem heeft een beperkt beveiligingsniveau: om incidenten te kunnen registreren moet men geregistreerd staan als gebruiker en een gebruikersnaam/password toegewezen hebben gekregen. Dit is met nadruk een operationeel prototype om het werkproces op gang te krijgen en door gebruikers wordt het formulier als gebruiksvriendelijk ervaren en goed genoeg voor het doel. Feitelijk is in 1 maand een demo-formulier ontwikkeld en in 2-3 maanden geoperationaliseerd. Het is voorzien om tijdens de periode 2024-2027 jaarlijks het webformulier te evalueren en waar en wanneer nodig, aanpassingen door te voeren en stappen te zetten op het gebied van robuustheid en veiligheid/toegankelijkheid.

2.3 Besloten App groep

In 2024 is een (informele) groep op WhatsApp [WA groep] aangemaakt als online 'forum' voor de personen werkzaam bij de deelnemende waterschappen en gemeenten, dit platform heeft zich in inmiddels bewezen als middel om, ook buiten formele bijeenkomsten om, snel ideeën; informatie en inzichten te delen met een bredere groep vakmensen dan uitsluitend de directe collega's. De belangrijkste functie van deze WhatsApp groep is het verbreden van het klankbord van individuele leidingbeheerders. Bovendien kunnen collega's in het gehele land zich de vraag stellen, kan dit voorval/incident ook bij ons voorkomen, en zo ja wat gaan we er aan doen?.

2.4 Periodieke bijeenkomsten

Het is de opzet om, regelmatig een bijeenkomst te organiseren waarin een aantal recente incidenten in detail worden besproken (daar waar mogelijk aan de hand van een *Root Cause Analysis [RCA]*, op basis van de beschikbare gegevens) en er wordt getracht de lessen die uit deze incidenten vast te leggen. Door deze lessen te delen kan elke beheerorganisatie leren uit de ervaring van anderen waarmee verbeteringen kunnen worden aangebracht in b.v. bedrijfsvoering, datakwaliteit, in- en externe procedures rond om werkzaamheden, beheermaatregelen etc. In december 2023, maart 2024, april 2024, september 2024, Oktober 2024 en december 2024 zijn bijeenkomst geweest zowel kleinschalige in werkgroepverband als open bijeenkomsten waar 1 of meer incidenten zijn gedeeld en /of een aanpak is voorgesteld of uitgedacht.

3 Verzamelde data.

3.1 Algemeen

Over de periode 2023-2024 hebben de tabel aangegeven organisaties incidenten gemeld, de tabel geeft de grootte van het areaal aan persleidingen in km aan dat onder verantwoordelijkheid van de genoemde organisatie valt, daar waar '0' is ingevuld houdt in dat er geen incidenten zijn gemeld.

	2024	2023
Waterschappen		
Aa en Maas	426	426
Brabantse Delta	376	376
De Stichtse Rijnlanden	157	147
Hollands Noorderkwartier	571	571
Hollandse Delta	200	-
Noorderzijlvest	495	495
Rijn en IJssel	609	609
Scheldestromen	559	-
Vallei en Veluwe	352	-
Gemeenten		
Rotterdam	312	312
Overige		
Aquafin (België)	1125	-
Totaal	5182	4061

Tabel 1: Deelnemende organisaties in 2023 en 2024 en de omvang van het persleidingen areaal.

Binnen het huidige stadium van opstarten zijn vooral de waterschappen, de gemeente Rotterdam de belangrijke Nederlandse beheerders. Zij hebben in totaal circa 9.000 km van de circa 16.000 km persleidingen in Nederland in beheer. Het areaal dat zij in beheer hebben is in tabel 1 weergegeven. In Nederland hebben de gemeenten daarnaast nog enkele duizenden kilometers in beheer. Bij de pilot in 2024 deden nog niet alle waterschappen geheel of slechts deels mee zie ook het voorwoord. Het Vlaamse Aquafin heeft ook meegedaan met de pilot van 2024. Al met al is in 2023 en 2024 statistiek verzameld van ongeveer 5.000 km leiding; dit geeft een indicatie voor wat speelt maar het is te weinig om betrouwbare statistiek te maken ten aanzien van bv het totaal aantal incidenten.

Een aantal deelnemers heeft ook historische incidenten van de periode vóór 2023 ingevuld, deze zijn echter niet opgenomen in de verdere rapportage, maar zijn wel meegenomen in de evaluatie van de gebruikte werkmethoden.

De verzamelde data zijn niet volledig dekkend voor Nederland (voor Vlaanderen is dit wel het geval althans voor de bovengemeentelijke systemen beheerd door Aquafin) maar geven desondanks wel een eerste beeld van aantallen en aard van optredende incidenten. De verzamelde data zijn gecontroleerd op

-incident datum buiten de periode 2023-2024 (er zijn ook incidenten over de periode 1997-2022 ingevuld, maar deze zijn alleen gebruikt om de analyse tools en de procedures te testen voorafgaand aan de dataverzameling 2023-2024).

- dubbele invoer
- validiteit invullende persoon/organisatie
- volledigheid
- plausibiliteit (fysieke range van ingevulde waarden)
- ingevoerde coördinaten van de locatie van het incident

Dit resulteert in 117 bruikbare incidentenmeldingen van de 141 ingevulde waarvan 86 een volledig en 31 een kort formulier betreffen. Hierbij wordt opgemerkt dat geen van de formulieren volledig was ingevuld, wat beperkingen stelt aan de analyse naar details t.a.v. oorzaken/effecten/kosten van incidenten. Met name de inschatting van de kosten van schade zijn niet, of onvolledig, ingevuld en daar waar bedragen zijn opgegeven bestaat twijfel aan de juistheid. Dit is waarschijnlijk terug te voeren op het feit dat kort nadat een incident heeft plaatsgevonden de hoogte van het schadebedrag niet goed kan worden ingeschat (anders dan een orde van grootte zoals gehanteerd in de klasseindeling). Het is daarom aan te bevelen om deze gegevens in een later stadium (b.v. op de tussentijdse bijeenkomsten) toe te voegen.

3.2 Eerste resultaten en analyse

Over de periode 2023-2024 is slechts één klasse 1 incident gemeld, er zijn geen meldingen van incidenten waarbij persoonlijk letsel is opgetreden. Bekend is dat niet alle opgetreden incidenten zijn ingevuld om reden van vertrouwelijkheid en/of lopende procedures rondom de schadeafwikkeling. Op termijn kunnen deze incidenten wel worden toegevoegd aan de historische reeks, waarmee op de wat langere termijn (> 10 jaar) een scherper (statistisch verantwoord) beeld ontstaat rondom het optreden van incidenten en de trendmatige ontwikkelingen daarin.

De gemelde incidenten (46) over 2023 hebben betrekking op 4.061 km persleiding, in 2024 hebben de 71 incidenten betrekking op 5.182 km.

jaar	km	Inc./jaar.km	onderbrekingsduur/incident
2023	4061	$11 \cdot 10^{-3}$	
2024	5182	$14 \cdot 10^{-3}$	8.5 h (varieert van 0 tot 72 uur)

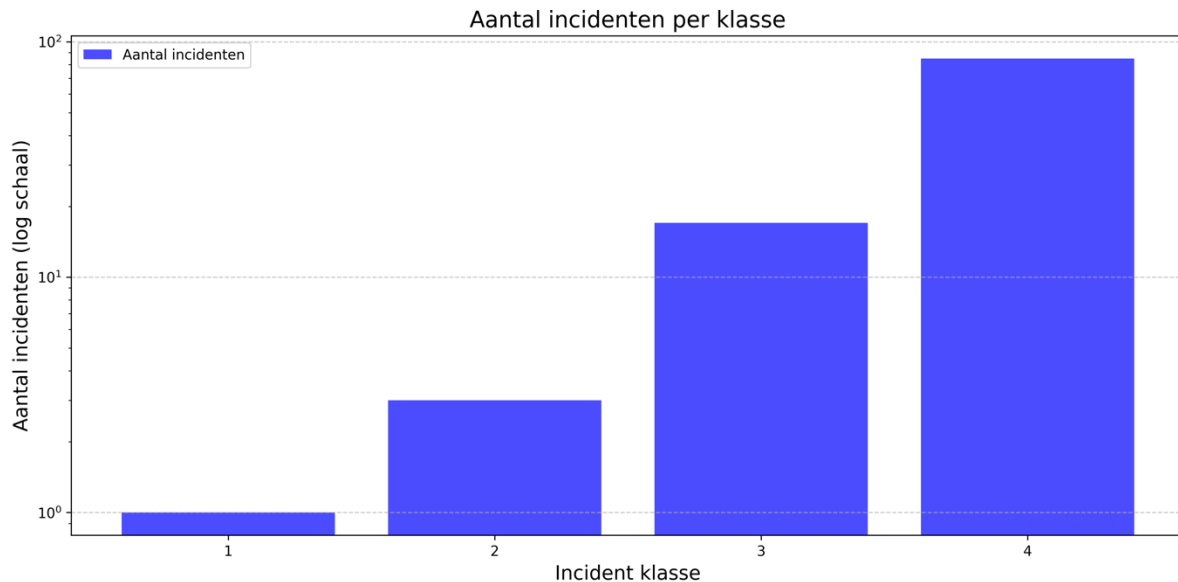
Ter vergelijking: VELIN rapporteert over 2023 een totaal van 187 incidenten (waarvan 182 'near misses' en 5 incidenten met geringe schade/effecten) over een areaal van 22.688 km: dat is (inclusief near misses): $8,2 \cdot 10^{-3}$ Inc./jaar.km en voor alleen 'echte' incidenten $2,2 \cdot 10^{-4}$ Inc./jaar.km. Deze Kritische Performance Indicators (KPI's) maken een objectieve vergelijking mogelijk tussen sectoren Omdat er (nog) geen directe koppeling is gemaakt met databases waarin de 'vaste' gegevens van deze transportsystemen zijn opgenomen zijn de data t.a.v. materiaal, leidingafmetingen, aanlegjaar etc. afzonderlijk verzameld via het webformulier. Ook is geen directe koppeling gelegd met kadastrale gegevens en de KLIC-registratie.

3.3 Klasseindeling

In het algemeen worden klasse-indelingen voor fenomenen met een 'incident-achtig' karakter (denk aan b.v. aardbevingen, tornado's) zo gekozen dat een logaritmisch verband bestaat tussen de frequentie van voorkomen en de mate 'verschrikkelijkheid' (zie b.v. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/logarithmic-scale>). Tegelijkertijd hebben klasseindelingen ook hun beperkingen (zie b.v. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753515000429>), waarvan subjectiviteit en de praktische hanteerbaarheid van de klasse beschrijvingen de voornaamste lijken te zijn. Dit

laatste is in eerste instantie in klein comité uitgetest en na kleine aanpassingen geïmplementeerd zoals beschreven in paragraaf (klasseindeling).

Figuur 3 laat het aantal incidenten per klasse in de jaren 2023 en 2024 zien.



Figuur 3: Aantal incidenten per incidentklasse periode 2023-2024 (n=117)

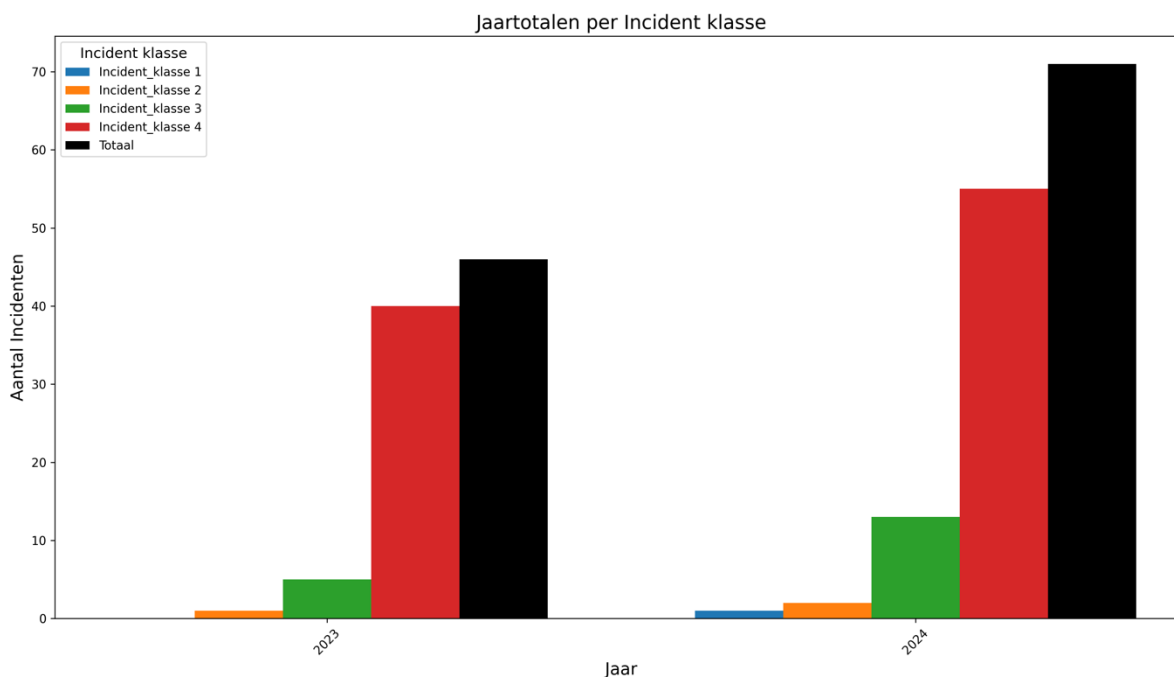
Inderdaad is er globaal sprake van een logaritmisch verloop, dit is een controle die in de loop van de jaren moet worden herhaald omdat:

- Klassegrenzen die deels gebaseerd zijn op subjectieve opvattingen die kunnen wijzigen.
- De grenzen gebruikt bij financiële klasse indeling zich langzaam zullen moeten aanpassen aan de geldontwaarding.
- De definities voor klasse 1 en 2 conform ILT- en SODM-richtlijnen zijn, wijzigingen in deze richtlijnen worden gevolgd.

Vooralsnog wordt echter geconstateerd dat, over de in beschouwing genomen periode, de huidige klasseindeling voldoet aan de verwachting en er een redelijk onderscheid tussen hele ernstige en minder ernstige incidenten kan worden gemaakt.

3.3 Aard van de incidenten.

In zowel 2023 als in 2024 hebben voornamelijk kleine incidenten (klasse 4) plaatsgevonden met geringe of geen schade of effecten op de omgeving (zie figuur 4), er zijn geen ARBO gerelateerde incidenten gemeld. In 2024 er één klasse 1 incident gemeld, waarbij geen persoonlijk letsel of ernstige omgevingsschade is opgetreden maar wel grote financiële schade is ontstaan.

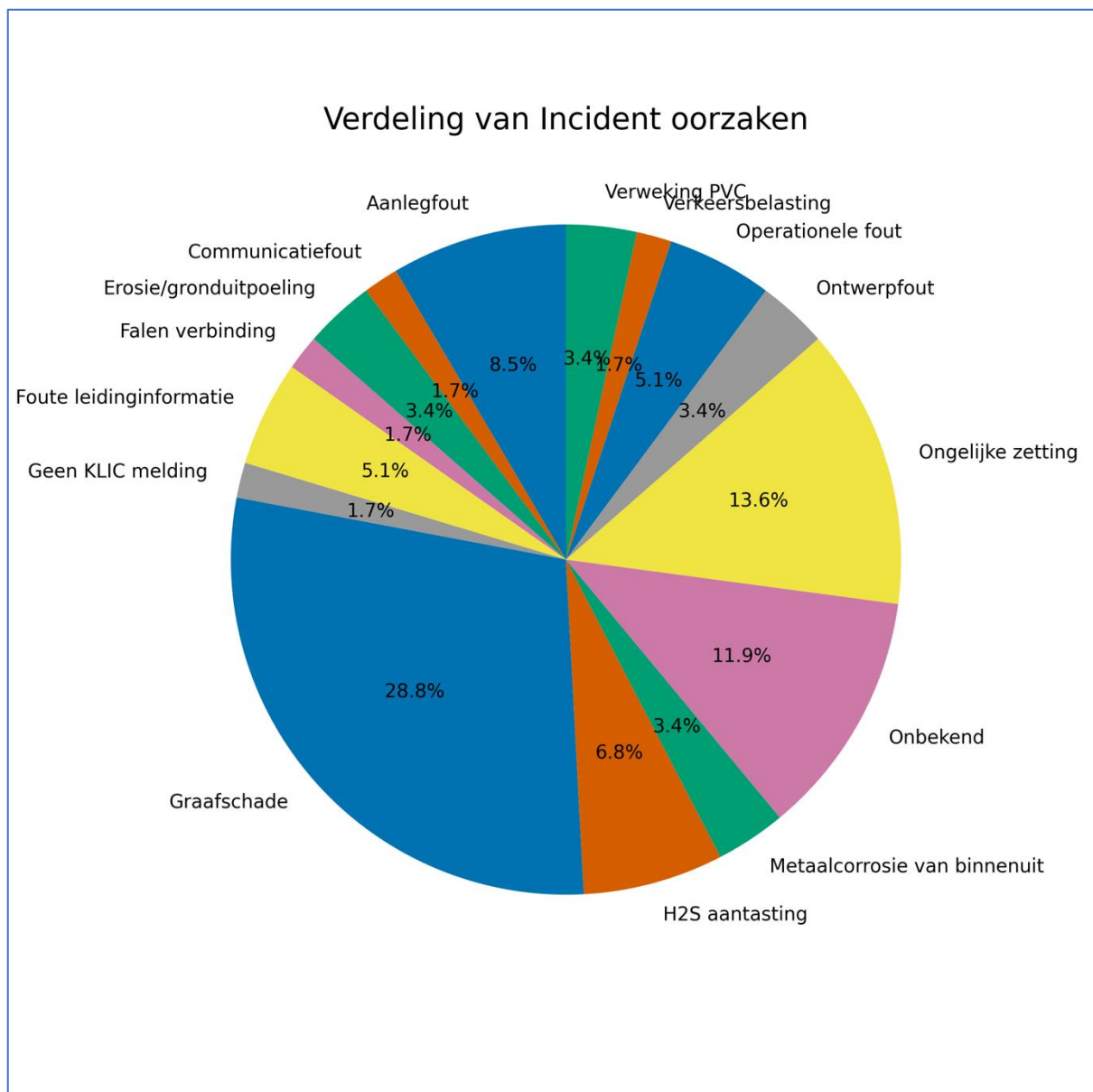


Figuur 4: verdeling incidenten klassen (n=117) voor 2023 en 2024

Aangezien de dataverzameling te klein is om te differentiëren naar bijvoorbeeld materiaal, diameter of aanlegjaar, wordt de analyse beperkt tot 'incident oorzaken' en 'soort incident'. Deze twee parameters zijn gekozen omdat deze parameters elk vanuit een ander perspectief een indicatie geven t.a.v. de vermijdbaarheid van incidenten. Figuur 5 laat de verdeling van incidentoorzaken zien zoals deze zijn ingevuld door de deelnemers (betreft alleen volledig ingevulde formulieren waarin de oorzaak is aangegeven, het betreft 59 incidenten). Afgezien van de oorzaken 'Onbekend', 'verzakking', 'graafschade', verkeersbelasting' zijn incidenten te vatten onder de noemer 'beheerdersverantwoordelijkheid', dit zou inhouden dat circa de helft van de incidenten in principe had kunnen worden voorkomen. Uit de figuur valt af te lezen dat één op zes incidenten is terug te voeren op fouten in het ontwerp, de aanleg of de bediening.

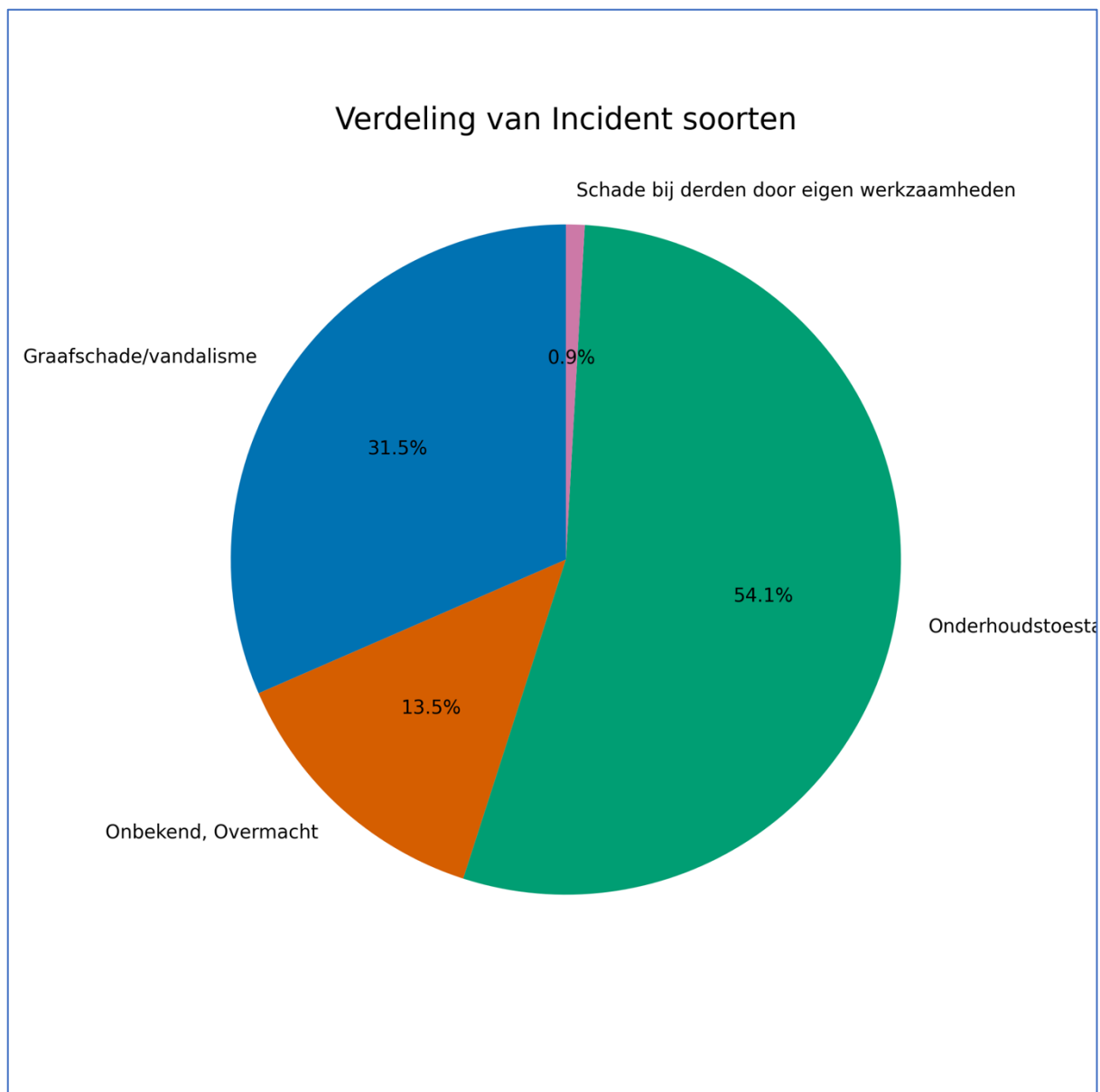
Verder valt op dat één op drie incidenten is gerelateerd aan werkzaamheden (graafschade, geen KLIC-melding, foute communicatie). De overige oorzaken kunnen worden samengevat als zijnde gerelateerd aan het leidingbeheer (of de afwezigheid daarvan). Zo is 'foutieve leidinginformatie' goed voor 5% van de opgetreden incidenten en materiaal aantasting is goed voor ongeveer één op zeven incidenten. In dit verband is de vergelijking met VELIN interessant, in hun rapport over 2023 komt naar voren dat er 187 incidenten zijn geregistreerd waarvan 182 'near misses', zonder schade, en 5 incidenten met geringe (< 0,25 miljoen euro) schade. Over 2023 rapporteert VELIN geen incidenten die zijn te relateren aan het beheer van de leidingen; 100% van de incidenten is gerelateerd aan graafschade¹. Hierbij moet worden opgemerkt dat veel leidingen van VELIN-leden in de zogenaamde SVB-stroken (StructuurVisie Buisleidingen, na invoering Omgevingswet zijn dit PEH stroken geworden, Program Energie Hoofdstructuur) liggen.

¹ Hierbij wordt opgemerkt dat in de jaren 2010, 2015, 2016 en 2018 wel degelijk beheer-gerelateerde incidenten zijn gemeld door VELIN, het is dus niet zo dat dergelijke incidenten niet worden geregistreerd.



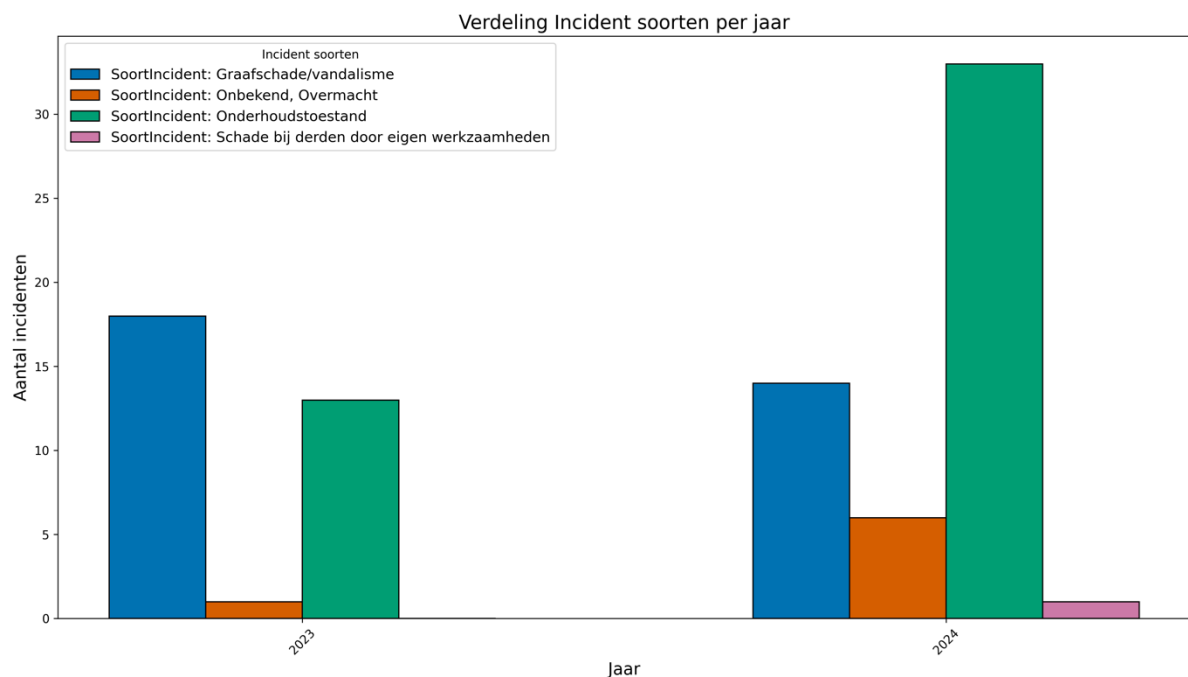
Figuur 5: Verdeling oorzaken incidenten (n=59)

Figuur 6 laat zien wat de deelnemers hebben ingevuld t.a.v. de parameter 'soort incident', waarbij het beeld van het 'voorkomen' van incidenten in grote lijnen wordt bevestigd (54% van de incidenten is aangemerkt als gerelateerd aan onderhoudstoestand, "soort incident" is in alle formulieren aangegeven, n=117). Hiermee is tevens de consistentie van gegevens zoals als ingevuld door de deelnemers tot op zekere hoogte bevestigd.



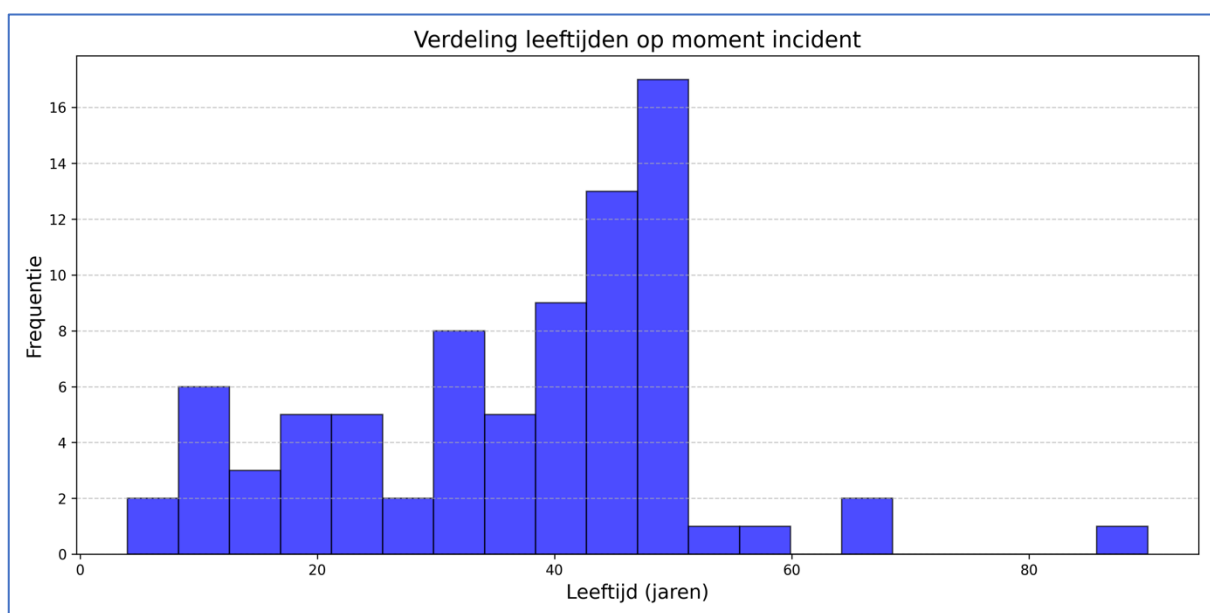
Figuur 6: Verdeling soort incident (n=117)

In zowel 2023 als in 2024 zijn graafschade en onderhoudstoestand overheersend, de tijdreeks is echter (veel) te kort om trends te identificeren. In toekomstige rapportages (na circa 5 jaar) zal dit wel mogelijk zijn, waarmee dan ook het effect van beheer- en beleidsinspanningen zichtbaar kan worden gemaakt. Op termijn kan worden overwogen om een nadere differentiatie aan te brengen in de aard en oorzaak van de graafschade incidenten. Waarbij onderscheid kan worden gemaakt naar b.v. 'geen KLIC-melding', 'onzorgvuldig graven', 'communicatiefout', foutieve informatie' etc. Dit is getracht in de pilot mee te nemen maar dit geeft door de onvolledigheid van de gegevens een onbetrouwbaar beeld. Gezien de omvang van de categorie graafschade en de relatie met de PAT projecten 'data op orde en tracé integriteit' lijkt het de moeite waard om hier een verbeterslag te maken.



Figuur 7: Soort incident voor 2023 en 2024

Ter illustratie toont figuur 8 de verdeling van de leeftijden van de objecten op het moment dat een incidenten werd gemeld. Er lijkt een soort maximum op te treden rondom de 50 jaar, wat is terug te herleiden tot de grootschalige aanleg in de jaren 1970-1980. Zonder aanvullende historische informatie zijn er verder geen harde conclusies te trekken, dit temeer gezien de grote variëteit in materialen, aanlegmethoden, grondgesteldheid en gebruiksgeschiedenis en het beperkte aantal beschreven incidenten. Alleen als op termijn beheerdata eenduidig kunnen worden ontsloten en meer beheerders deelnemen wordt een gedetailleerde analyse mogelijk op basis waarvan correlaties en trends zichtbaar worden en waarmee bijvoorbeeld verouderingsmodellen kunnen worden getoetst.



Figuur 8: Verdeling leeftijden op moment incident.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Klasse indeling

De gehanteerde klasse indeling functioneert in de huidige vorm naar verwachting. In 2025 is verdere toetsing wenselijk, met name om de praktische toepasbaarheid te evalueren en om eventuele beperkte aanpassingen in definities te verkennen. Voor een betrouwbare trendanalyse op de lange termijn is het noodzakelijk dat definities terughoudend en niet te frequent worden gewijzigd. 'Near misses' kunnen waardevolle indicatoren zijn voor toekomstig falen van systemen, vergelijkbaar met voorbodes van zwaardere gebeurtenissen bij aardbevingen. De ervaring leert dat in het begin veel meer near-misses worden gerapporteerd en dat na verloop van tijd dit terugloopt naar een min of meer constante hoeveelheid.

Er kan dus worden overwogen om een klasse 5 in te voeren die 'near misses' zou betreffen (dit in navolging van VELIN), het is echter de vraag of dit met succes mogelijk is, omdat het herkennen van 'near misses' vraagt om een verder ontwikkelde veiligheidscultuur, waarvan het onduidelijk is of deze binnen de sector (al) bestaat.

4.2 Werkmethoden en instrumenten

Hoewel zeer laagdrempelig en bruikbaar, kent het huidige webformulier en de achterliggende dataopslag een aantal beperkingen. Met name de controle op valide invoer kan worden verbeterd waarmee de datavalidatie (kwaliteitscontrole) achteraf eenvoudiger wordt. Daarnaast zijn er verschillende velden die qua definitie overlappen. In zijn huidige vorm is e.e.a. bruikbaar, maar enkele eenvoudige aanpassingen kunnen op korte termijn worden doorgevoerd.

Voor de korte termijn (komende 1-2 jaar) zijn de volgende aanpassingen aanbevelenswaardig:

- Mogelijkheid tot achteraf aanpassen van eigen data (b.v. ramingen van schade) en inzien eigen incidenten.
- Automatische grafieken en rapportages met output via foto's en film ook voor het eigen waterschap.
- Uitgebreide uploadmogelijkheden met meer foto's en uitgebreider feitenrelaas
- Automatisch voldoen aan graafschaderegistratie
- Verbeterde userinterface en dito invoer consistentie controle
- Beveiliging (b.v. two factor authentication)
- Registratie 'near misses' duidelijker aangeven
- Kritische heroverweging van de mate van detail, het is gebleken dat het invullen van het 'volledige' formulier maar in 59 van de 86 gevallen volledig is ingevuld

Dit laatste is overigens niet alleen een kwestie van aanpassingen in het webformulier, maar vraagt ook om aandacht van de deelnemers. Een ander mogelijkheid is om aanpassingen in de procesgang aan te brengen, waarbij in eerste instantie alleen het korte formulier wordt ingevuld waarmee snel gecommuniceerd kan worden en het incident is vastgelegd, om in een later stadium (bijvoorbeeld ter voorbereiding van de kwartaalbijeenkomst) het volledige formulier wordt ingevuld. Dat geeft ook de mogelijkheid om dit in samenspraak met de overige werkgroepsleden te doen, verwacht wordt dat deze procedure leidt tot meer consistente gegevens t.a.v. de aspecten onderhoudstoestand en type graaf schade. Met name deze twee aspecten geven belangrijke input voor de beheerders t.a.v. operationeel beheer en het op orde hebben en houden van data.

Op langere termijn (2-3 jaar) kan een koppeling met diverse externe databases van de waterschappen, gemeenten KLIC-meldingen en kadaster gemaakt moeten worden zodat object gegevens eenduidig

zijn en een betrouwbare koppeling kan worden gemaakt tussen incidentgegevens en data t.a.v. object, bedrijfsvoering en onderhoud.

Voor de achterliggende analyse is een aantal (Python) scripts gebruikt die vooralsnog voldoen, maar die op termijn direct gekoppeld zouden kunnen worden aan de website en op de wat langere termijn (als de toegankelijkheid van data t.a.v. onderhoud en bedrijfsvoering is gerealiseerd) moeten worden aangepast of worden vervangen door een gedetailleerdere analyse tool (denk aan relaties tussen eigenschappen van de objecten, bedrijfsvoeringgegevens en aard en omvang van incidenten).

4.3 Relevante lessen

Onlangs de beperkingen is binnen korte tijd een dataset opgebouwd die een representatief beeld geeft van incidenten in afvalwatertransportsystemen. Daarbij is een globale vergelijking met andere leidingbeheerders (VELIN) mogelijk geworden. Het ‘gevoel’ dat het aantal incidenten toeneemt, is aan de hand van twee jaar (onvolledige) incident registratie niet te onderbouwen, wel is duidelijk dat ‘er iets aan de hand is’ en dat er veel te winnen valt door te werken aan verbeteringen in het beheer (waaronder onderhoudsactiviteiten).

Ongeveer de helft van de opgetreden incidenten is terug te voeren op beheer gerelateerde aspecten, dit varieert van problemen met data kwaliteit, tot uitgesteld onderhoud, geen inzicht in de technische staat van objecten en het niet altijd hebben van operationele controle. Wat dit laatste betreft valt op dat in een aantal gevallen wordt opgemerkt dat er een bedieningsfout is opgetreden en/of dat er sprake is van ‘inprikkers’ van derden op een persleiding. Het eerste duidt op het niet aanwezig zijn, of niet volgen, van protocollen of een gebrek aan proceskennis. Het tweede duidt erop dat de beheerder niet altijd ‘baas in eigen buis’ is. Beide situaties leveren potentieel gevaarlijke situaties op.

Het bezwijken van leidingen als gevolg van materiaal aantasting kan in de meeste gevallen worden voorkomen door regelmatige leidinginspecties gekoppeld aan een vakkundige interpretatie van de inspectieresultaten en het uitzetten van vervolgacties.

In een enkel geval heeft een leiding binnen een kort tijdsbestek een aantal min of meer identieke incidenten gekend, dit duidt op een snelle veroudering (of een verandering in de randvoorwaarden) van het object waardoor een vervangingsbesluit op kortere termijn dan verwacht moet worden genomen. Dit geeft aanleiding om te stellen dat het analyseren van trends in incidenten op individueel object niveau van waarde kan zijn bij de vervangingsplanningen.

Een andere voorzichtige conclusie is dat oudere pvc-leidingen relatief vaak worden genoemd in relatie tot incidenten. Het is aan te bevelen om hierop tijdens de kwartaalbijeenkomsten in 2025 nader op in te gaan.

Samengevat:

- Er wordt aanbevolen om de protocollen ten aanzien van het in- en uit bedrijf nemen van persleidingen te controleren en waar nodig onder de aandacht te brengen, hiermee is de veiligheid gediend en kunnen incidenten worden voorkomen.
- Aanbevolen wordt om in kaart te brengen welke objecten te maken hebben met ‘inprikkers’ en zeker te stellen dat men te allen tijde toegang heeft tot de beheerder van de inpikkende gemalen. Hiermee is de veiligheid tijdens werkzaamheden gediend en kunnen mogelijk incidenten worden voorkomen.
- Aanbevolen wordt om zeer zorgvuldig om te gaan met KLIC-meldingen en mogelijk te overwegen om meer voorzorgsmaatregelen in het veld te nemen dan strikt voorgeschreven.
- Aanbevolen wordt om alle data te wantrouwen, tenzij een validatie heeft plaatsgevonden.
- Op details moet de dataverzameling rondom incidenten worden aangepast (vereenvoudigd) en moet de datavalidatie beter vorm worden gegeven.