



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Richtlijnen handelwijze bij vorstschade aan asfalt

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.



Richtlijnen handelwijze bij vorstschade aan asfalt



Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Achtergrond	7
1.2	Doel van de richtlijnen	7
1.3	Voor wie bestemd en leeswijzer	7
2	Vorstschades: oorzaken en gevolgen	8
2.1	Oorzaken	8
2.2	Vormen van vorstschade	12
2.3	Gevolgen voor de weggebruikers	13
2.4	Gevolgen voor Rijkswaterstaat	13
3	Hoe te handelen	14
3.1	Risico-inventarisatie	14
3.2	Spoedschade en noodschade	14
3.3	Veiligheid voor weggebruikers	14
3.4	Veiligheid voor wegwerkers en weginspecteurs	16
3.5	Melden schades aan GPO	17
4	Reparatie: technieken en methoden	18
4.1	Resultaten enquêtes vorstschade	18
4.2	Preventieve maatregelen	19
4.3	Welke reparaties bij welke schade?	20
4.4	Asfalteren onder het vriespunt	22
5	Financiële afhandeling	24
5.1	Regionale budgetten	25
5.2	Hoe vorstschade te bekostigen?	25
6	Schadeclaims van weggebruikers	26
6.1	Wanneer is Rijkswaterstaat aansprakelijk?	27
6.2	Hoe handelen we het af?	27
7	Organisatie	28
7.1	Verschillen tussen toen en nu	28
7.2	Organisatieschema	29
8	Communicatie	30
8.1	Landelijke informatielijn	31
8.2	Communicatie	31
Bijlage 1	Lijst van gebruikte termen en afkortingen	32
Bijlage 2	Noten en referenties	34

1 Inleiding



1.1 Achtergrond

Een periode met vorst-dooicycli in combinatie met vocht vergroot de kans op vroegtijdige schade aan de deklagen van verhardingsconstructies. Deze zogenoemde vorstschade manifesteert zich voornamelijk in de vorm van overmatig mortel- of steenverlies, leidend tot ernstige rafeling, openstaande langsnaden en gaten in het wegdek. Hoe strenger de vorstperiode, hoe ouder de deklagen en hoe meer vorst-dooi wisselingen in combinatie met vocht, hoe omvangrijker vorstschade zich zal openbaren. Elk type deklaag dat einde technische levensduur nadert is gevoeliger voor vorstschade. Dat neemt niet weg dat ook schades optreden bij deklagen die zich nog in de garantieperiode (doorgaans zeven jaar) bevinden. Bij deklagen met een open structuur (ZOAB) kan de vorstschade zich progressiever ontwikkelen dan bij dichte deklagen.

Vorstschade gaat vaak ten koste van de mobiliteit, de veiligheid en het comfort van de weggebruiker. Daarom vereist dergelijke schade snel en adequaat handelen van de wegbeheerder om de mobiliteit te bevorderen en ongevallen te voorkomen. Feitelijk komen vorstschades slechts op een zeer klein deel van het areaal voor. Maar omdat soms in een kort tijdbestek op relatief veel locaties gelijktijdig vorstschade optreedt, zal ook de aandacht van de media worden getrokken. Daarnaast kan Rijkswaterstaat te maken krijgen met schadeclaims van weggebruikers, meerkosten en inzet voor herstelwerkzaamheden. Al deze aspecten vragen extra aandacht van de wegbeheerder tijdens een periode van vorst-dooi wisselingen.

De ervaringen die zijn opgedaan tijdens de winters van 2009 tot en met 2013 en de buitengewoon zachte winter van 2014, zijn de inhoudelijke basis van dit document. Het is een actualisatie van de “Richtlijnen Handelwijze bij Vorstschade aan Asfalt” van november 2010. Het document kan worden gelezen als aanvulling op de “Richtlijnen Handelwijze bij Noodschade” (RWS publicatie maart 2011).

1.2 Doel van de richtlijnen

De “Richtlijnen Handelwijze bij Vorstschade aan Asfalt” zijn opgesteld om voorbereid te zijn op de te nemen maatregelen wanneer er onvoorziene vorstschade aan het wegdek optreedt. Veel zaken, maar niet alle, zijn al geregeld in de vigerende contracten. Door het grote scala aan contracten bij Rijkswaterstaat (prestatie, VOC, DBFM, etc.) worden niet alle aspecten op eenzelfde manier verwoord. De “Richtlijnen” zijn bedoeld voor Rijkswegen (ASW en NASW), maar ook andere wegbeheerders kunnen er hun voordeel mee doen. De verantwoordelijkheid voor de te nemen maatregelen bij vorstschade ligt bij de wegbeheerder. Door te werken aan de hand van deze richtlijnen wordt duidelijk:

- wanneer vorstschade moet worden gerepareerd;
- hoe de vorstschade is te repareren;

- wanneer er snelheidsbeperkingen ingesteld moeten worden;
- welke preventieve maatregelen mogelijk zijn;
- wanneer vorstschade naar een landelijk niveau getild moet worden;
- wie de coördinatie op zich neemt;
- hoe de financiële afhandeling plaats vindt;
- hoe de communicatie verloopt.

1.3 Voor wie bestemd en leeswijzer

De richtlijnen helpen medewerkers van Rijkswaterstaat bij de uitvoering van hun werk. Ze zijn vooral bedoeld voor weginspecteurs, coördinatoren, en medewerkers van PPO en GPO (afdelingen ICO en WG). Bovendien zijn ze relevant voor de juristen die schadeclaims afhandelen, voor de meldkamer VCNL en de overige verkeerscentrales, voor het Landelijk Informatienummer 0800 - 8002 en voor degenen die communicatie richting media verzorgen. Om het document gericht te kunnen lezen is onderstaand aangegeven welke hoofdstukken voor wie het meest relevant zijn.

Doelgroep	Meest relevante hoofdstukken
Weginspecteurs en officieren van dienst	2, 3 en 4
Materiaaldeskundigen	2 en 4
Medewerkers beheer en onderhoud	2, 3, 4 en 5
Juridische medewerkers schadeclaims	2, 6, 7 en 8
Medewerkers verkeerscentrales	2, 3, 7 en 8
Medewerkers Landelijke Informatielijn	2, 6, 7 en 8
Medewerkers voorlichting en communicatie	2, 5, 6, 7 en 8

Uw vragen of opmerkingen over deze richtlijnen zijn van harte welkom via e-mailadres: steunpunt-wegenbouw@rws.nl



2 Vorstschades: oorzaken en gevolgen

2.1. Oorzaken

Hoe strenger en langer de vorstperiode en hoe meer temperatuurwisselingen rond het vriespunt in combinatie met vocht, hoe groter de kans op vorstschade aan het asfalt. En hoe ouder het wegdek, hoe gevoeliger het is voor vorstschade. Dat geldt voor zowel open (ZOAB) als dichte asfalt-deklagen (AC surf). De mate waarin en de snelheid waarmee de vorstschade zich manifesteert kan per type deklaag verschillend zijn. In het algemeen zal de schade zich bij



open deklagen progressiever ontwikkelen dan bij dichte deklagen. Een vorstperiode kan de levensduur van oude open deklagen verkorten, zodat het moment voor onderhoud eerder in de tijd komt.

Inmiddels bestaat ruim 90% van de deklagen op het HWN uit ZOAB. Bij een gemiddelde ZOAB-levensduur van 12 jaar komt het er in de praktijk op neer dat jaarlijks grofweg maximaal 7% van het areaal aan ZOAB-deklagen qua leeftijd in de gevarenzone van vorstschade kan verkeren. Dat neemt niet weg dat ook relatief jonge deklagen, afhankelijk van de kwaliteit van de verharding bij aanleg of eventuele reparaties op aanliggende rijstroken soms vorstschade kunnen vertonen.

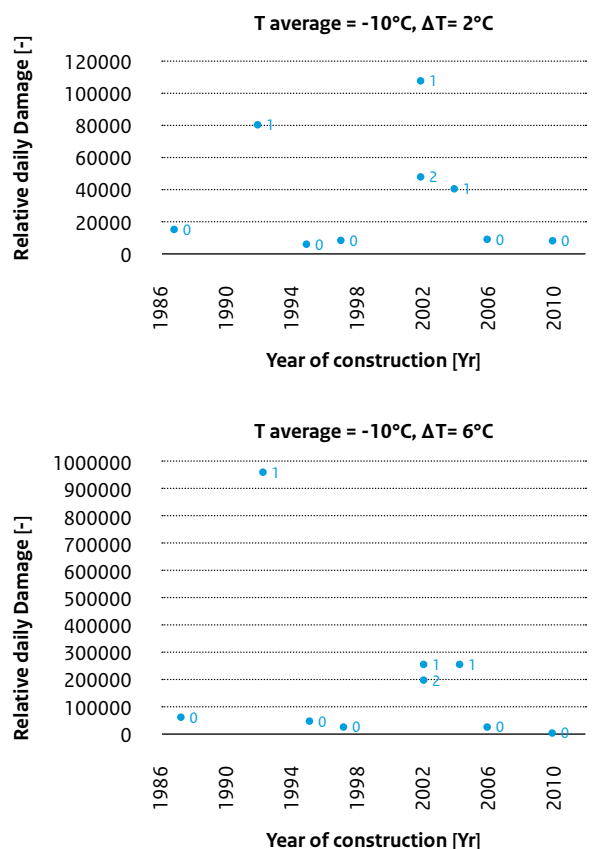
Algemeen is aangenomen, dat de meest kritische factor voor de schadeontwikkeling van ZOAB de veroudering van mastiek is. Mastiek bestaat uit zand, vulstof en bitumen, en vormt de hechtbrug tussen de stenen. Omdat bitumen vooral door oxidatie veroudert, ligt het voor de hand dat de mastiek van oud ZOAB een zodanige hoge stijfheid heeft, dat het minder flexibel is, gevoeliger voor scheurvorming en dus ook vorstgevoeliger wordt. In de winter van 2008/2009 werd Nederland voor het eerst geconfronteerd met meer vorstschade in ZOAB dan normaal. Er trad vooral meer rafeling op in oude ZOAB wegvakken, die al waren ingepland voor onderhoud. Vreemd was dat er ook vorstschade optrad in relatief jonge ZOAB wegvakken, terwijl er soms in relatief oude ZOAB wegvakken geen vorstschade was waar-



genomen. Om de oorzaak hiervan te achterhalen zijn zogenaamde LOT (Life Optimisation Tool) proeven uitgevoerd op uit deze ZOAB wegvakken teruggewonnen mastiek.

Het LOT is een 3D Eindige Elementen Model, waarmee op basis van invoer van materiaaleigenschappen, die de adhesieve en cohesieve krachten karakteriseren, en de geometrie van de constructie inclusief de belasting hierop, de relatieve levensduur van ZOAB-achtige mengsels kan worden berekend. De karakterisering van de fysische eigenschappen van mastiek is gedaan met nieuw ontwikkelde meettechnieken op proefstukken in het laboratorium. Eén van deze proeven is de DSR (Dynamic Shear Reometer), waarmee de stijfheid van de mastiek kan worden bepaald. Met het zogenaamde winter LOT [1] zijn relatieve levensduurberekeningen uitgevoerd op relatief jong en oud ZOAB, dat respectievelijk wel en geen vorstschade vertoonde.

In figuur 1 is te zien dat resultaten van de winter LOT berekeningen op basis van de mastiekproeven goed overeen komen met de praktijkwaarnemingen. De ZOAB wegvakken gemarkeerd met een 0 vertoonden geen vorstschade terwijl de ZOAB wegvakken gemarkeerd met een 1 en 2 wel vorstschade vertoonden. Duidelijk is te zien dat de vorstgevoeligheid niet alleen afhankelijk is van de ouderdom van ZOAB. Bedacht moet worden dat de proeven zijn uitgevoerd op selectieve ZOAB mengsels, maar het laat wel zien dat het voorspellen van vorstschade op basis van alleen ouderdom van ZOAB lastig is.



Figuur 1. Relatieve dagelijkse schade mastiek onafhankelijk van de ouderdom van ZOAB.



Bij lage temperaturen gedraagt een verouderd bindmiddel zich nog brosser met als gevolg dat er nog sneller schade optreedt. Door vorst-dooicycli kan dit proces nog aanzienlijk sneller gaan verlopen. Is water in de scheurtjes aanwezig en komt de temperatuur beneden het vriespunt, dan zal dit water – gepaard gaand met volumevergroting – bevriezen en de groei van de scheurtjes versterken.

Een nachtvorst, gevolgd door een dag met temperaturen boven het vriespunt, kan het schadeproces in gang zetten. Als overdag de temperatuur boven het nulpunt komt, wordt de koude deklaag nat door condensatie. Dit water kruipt in de initiële scheurtjes, befrist 's nachts opnieuw en doet zijn schadelijk werk. Hoe meer achtereenvolgende vries-dooi wisselingen, hoe sneller de ontwikkeling van de schade. In die zin is een lange aaneengesloten periode van vorst minder desastreus dan veel kort opeenvolgende vries-dooi cycli in combinatie met vocht.

Inmiddels is nader onderzoek gedaan naar de relatie tussen vorst-dooiwisselingen en vorstschades. [2] Het blijkt dat het verband zeer sterk is, maar dan pas als de vorst-dooiwisseling bij dalende temperatuur onder de -5°C komt. Daarom is de definitie voor een vorst-dooiwisseling met voorspellende waarde als volgt. Bij een dalende temperatuur wordt het passeren van een temperatuur van -5°C als vorst-dooiwisseling geteld. Bij een stijgende temperatuur wordt het passeren van een temperatuur van 0°C als vorst-dooiwisseling geteld. Het verband tussen dergelijke vorst-dooiwisselingen en het optreden van vorstschade aan asfalt wordt nog sterker als ook de hoeveelheid neerslag wordt meegenomen. Regionaal zijn er grote verschillen in zowel vorst-dooiwisselingen als in hoeveelheden neerslag.

Overigens gedraagt ZOAB zich thermisch anders dan AC surf. De aanwezige lucht in de poriën van ZOAB is een goede isolator waardoor bodemwarmte nauwelijks wordt doorgegeven aan het wegdekoppervlak. De wegdektemperaturen van ZOAB zijn daardoor in de winter tot 2°C lager dan die van dicht asfaltbeton [3].

Door het strooien van zout in het kader van gladheid-bestrijding kan het vriespunt van het water op, en gedeeltelijk “in” de deklaag worden verlaagd tot maximaal -12°C . Bij lagere temperaturen verliest strooizout zijn werking. Overigens wordt soms vermeld dat zout de kwaliteit van het asfalt zou aantasten. Dit is niet waar: waterbouwasfalt-beton wordt met succes toegepast als bekleding in de waterbouw (zeedijken). Ook wordt in de waterbouw open steenasfalt (OSA) als taludbescherming toegepast. OSA is te vergelijken met ZOAB, maar alleen wat grover.

Bij ieder type deklaagmengsel treedt in de loop van de tijd steen- of mortelverlies op aan het oppervlak. Echter: de veroudering van bitumen- en asfalt verloopt voor elk type asfaltmengsel anders. Bij de conventionele dichte deklagen (AC surf) komt uitsluitend het oppervlak in aanraking met de weers elementen, terwijl deze bij open deklagen (zoals ZOAB) dieper in de laag door kunnen dringen. Door de open structuur heeft ZOAB meer holle ruimtes in het steenskelet, zodat het mengsel gevoeliger is voor veroudering van het bindmiddel. Het rafelingsproces neemt bij open deklagen progressiever toe dan bij dichte deklagen. Zodra de eerste steen uitbreekt verliezen de omliggende stenen steun en worden extra belast door het verkeer. De structuur, het steenskelet, verliest zijn samenhang en het steenverlies neemt steeds sneller toe.

Sinds 2007 wordt ZOAB met een 1% hoger bitumengehalte toegepast als standaardmengsel bij rijbaanbreed onderhoud voor deklagen, het zogenaamde “Duurzaam ZOAB” of “ZOAB+”. Op basis van visuele inspecties van proefvakken is gebleken dat de gemiddelde technische levensduur van dit ZOAB+ twee tot drie jaar langer is dan van standaard ZOAB. Naar verwachting zet bij ZOAB+ het rafelingsproces iets later in en ontwikkelt dit zich iets minder progressief, vanwege de dikkere bitumenfilm. Dat zou positief kunnen uitpakken met betrekking tot de gevoeligheid voor vorstschade. Toch zijn er in de afgelopen winters ook vorstschades opgetreden in ZOAB+vakken. Omdat het nog geen zeven jaar op grote schaal wordt toegepast, vallen die schades meestal in de standaard garantieperiode van zeven jaar.

Verder geldt dat vorstschade kan optreden op plaatsen waar het water in het asfalt is opgesloten. Dat is soms het geval bij markeringen.

In figuur 2 is het percentage schademeldingen gerelateerd aan de procentuele lengte (km) van het betreffende mengseltype. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het totaal aan niet ZOAB deklagen (dichte deklagen zoals AC surf en SMA) en een aantal typen open deklagen. Het relatieve aantal meldingen is als volgt berekend:

$R_n = ((M_n/M_t)/(K_n/K_t))$, waarin

R_n = Relatief aantal meldingen van deklaagtype n

M_n = Aantal meldingen van deklaagtype n

M_t = Totaal aantal meldingen

K_n = Aantal kilometers van deklaagtype n [2]

K_t = Totale aantal kilometers deklaag [2]

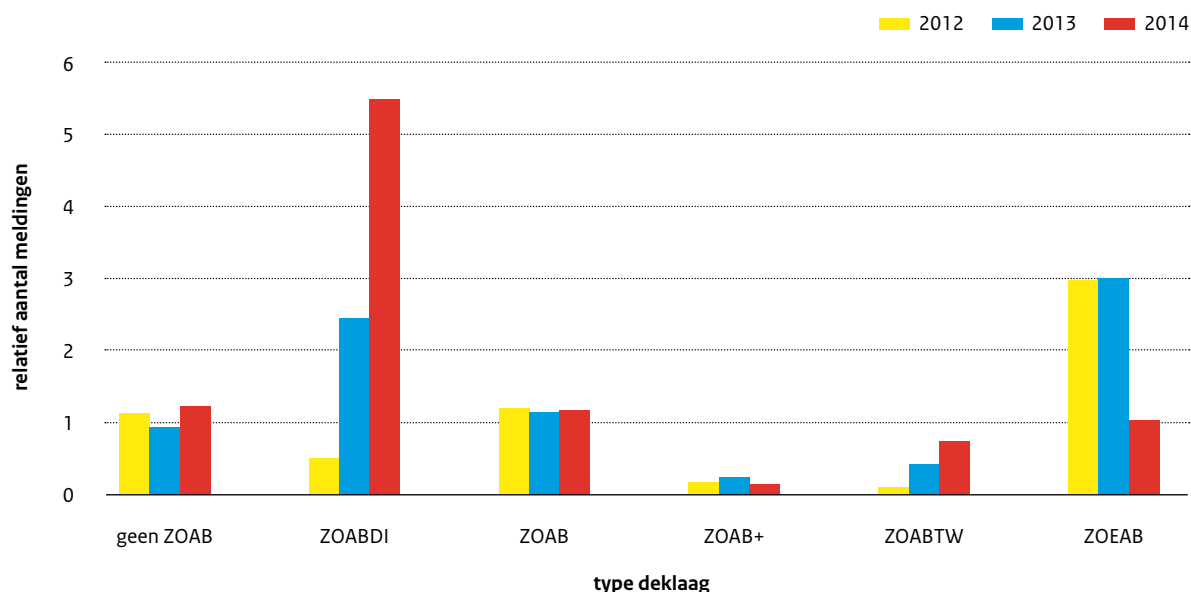
Uit figuur 2 blijkt dat de meeste relatieve schademeldingen voorkomen op dunne asfalt inlagen (ZOABDI). Ten opzichte van 2013 is de schade op dit mengseltype verdubbeld. Vervolgens kreeg ZOEAB de meeste relatieve schademeldingen. Het aantal schademeldingen op deze onderhoudsmaatregel voor ZOAB is in vergelijking met de winters 2012 en 2013 echter met tweederde afgenomen. Relatief gezien wordt op ZOAB wordt nauwelijks méér vorstschade waargenomen dan op de “geen ZOAB” deklagen. Het gedrag van ZOAB+ en tweelaags ZOAB (ZOABTW) is aanmerkelijk beter dan van het normale ZOAB. Vreemd is dat er bij ZOABTW duidelijk een stijgende trend in het aantal schademeldingen is waar te nemen. Hiervoor is geen verklaring gevonden.

Doel van figuur 2 is om aan te geven op welke type deklagen verhoudingsgewijs de meeste schade voorkomt. De grafiek geeft aan dat:

- de schade op ZOAB niet groter is, dan op dichte deklagen (geen ZOAB) en
- dat er relatief meer problemen zijn op ZOABDI en de met ZOEAB onderhouden wegvakken.

Een aparte categorie binnen vorstschade wordt gevormd door bitumineuze voegovergangen. Bij lage temperatuur is de dilatatie het grootst. Tevens minder goed kunnen relaxeren. Bij snelle temperatuurdalingen treden in bitumineuze voegovergangen de maximale trekspanningen op. Omdat de spanningen dan minder goed kunnen relaxeren vanwege de stijfheid van het bindmiddel, kan de maximaal toelaatbare trekkracht worden overschreden en scheurvorming optreden. Verouderd bindmiddel kan scheurvorming in de breedte van de voegovergang opleveren, of in het naastliggende asfalt, of onthechting tussen voegovergang en het asfalt in de flanken. De gevolgen kunnen onder meer zijn dat de voegovergang niet meer aan de eisen van waterdichtheid voldoet.

Tenslotte treden specifieke schades op bij detectielussen. Het gaat dan met name om detectielussen in de topklaag die achteraf zijn ingefreesd en afgedicht. Detectielussen in de onder- of tussenlaag zijn minder gevoelig voor vorstschade omdat er geen langs of dwarsnaden aan de oppervlakte zijn, die het watertransport verhinderen.



Figuur 2. Meldingen per km wegdektype (toelichting afkortingen in bijlage 1).

2.2. Vormen van vorstschade

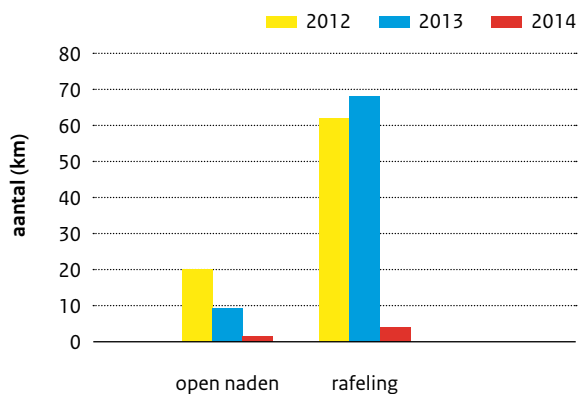
De schades die zich kunnen voordoen in asfaltdeklaag bestaan uit diverse vormen van materiaalverlies en scheuren. Hoewel ook optredend in AC surf of SMA deklaag, manifesteren vorstschades zich in het algemeen het eerst bij de oudere ZOAB deklaag, vaak beginnend in de rijsporen van de rechter rijstrook. De focus bij vorstschade ligt dan ook op ZOAB, omdat dit het meeste (circa 90%) voorkomt op het HWN. ZOAB dat tegen het einde van de technische levensduur zit, vormt het grootste risico voor vorstschade. De mogelijke vormen van schade zijn:

- overmatige rafeling;
- gaten in het wegdek;
- openstaande dwars- en langsnaden;
- onthechten van markeringen;
- falende bitumineuze voegovergangen.

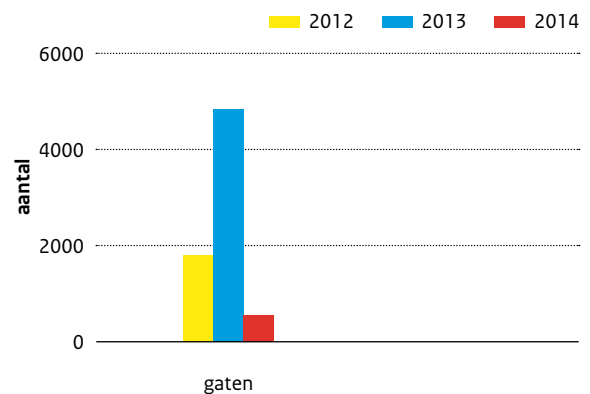
Daarnaast vragen de volgende locatiespecifieke omstandigheden extra aandacht:

- de verkeersintensiteiten en aandelen vrachtverkeer;
- afremmend verkeer en wringend verkeer;
- op- en afritten en krappe boogstralen;
- aansluitingen van nieuw ZOAB op oud ZOAB;
- bitumineuze voegovergangen bij kunstwerken;
- markeringen;
- detectielussen.

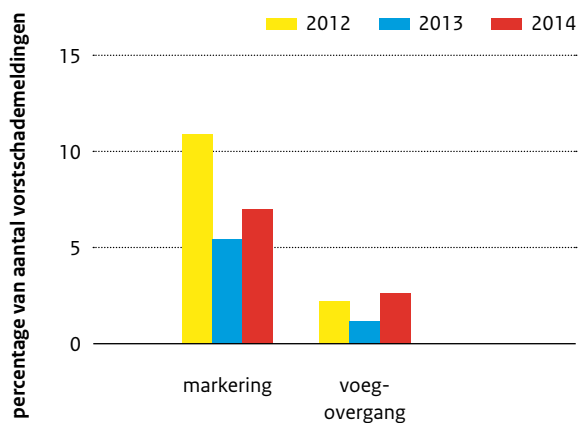
De onderstaande grafieken geven inzicht in de omvang van de schades.



Figuur 3. Aantal km schade: open naden en rafeling.



Figuur 4. Aantal gaten in de deklaag.



Figuur 5. Speciale meldingen over markeringen en bitumineuze voegovergangen.



2.3 Gevolgen voor de weggebruikers

De schade voor automobilisten als gevolg van vorstschade kan bestaan uit sterretjes in de ruit, ruitbreuk, lakschade, kapotte koplampen, en dergelijke. Voor motorrijders speelt vooral verkeersveiligheid een rol. Als indirecte gevolgen gelden files en reistijdverlies. Reparaties van vorstschade aan asfalt maken tijdelijke afsluiting van rijstroken of rijbanen noodzakelijk. Snelheidsbeperkingen kunnen nodig zijn om de veiligheid te garanderen: allemaal zaken die de mobiliteit negatief beïnvloeden.

Overigens valt vorstschade, ten opzichte van het totale oppervlak van het HWN enorm mee. De grootste schade-omvang wordt veroorzaakt door rafeling. Dat was in 2013 slechts 0,25% van het totale oppervlak van het HWN, en in 2014 was het 0,01%. Het oppervlak van gaten en openstaande naden was zo laag dat het nagenoeg niet in een percentage is uit te drukken.

2.4 Gevolgen voor Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat krijgt door vorstschade te maken met één of meer van deze gevolgen:

- vermindering van de doorstroming van het verkeer;
- negatieve aandacht van de media met gevaar van imago-verlies;
- meerkosten voor onderhoud die in de programmering moeten worden ingepast;
- schadeclaims van automobilisten;
- extra ureninzet van medewerkers van Rijkswaterstaat;
- extra ureninzet van de onderhoudsaannemers;
- suboptimale (tijdelijke) reparatiemethoden bij lage temperaturen.

3 Hoe te handelen

3.1 Risico-inventarisatie

Vorstschade aan asfalt wordt veroorzaakt door een combinatie van vorst-dooi wisselingen en de hoeveelheid vocht in het asfalt. Op plekken waar het vocht moeilijk weg kan, neemt de kans op vorstschade toe, bijvoorbeeld op wegvakken met stroken van verschillende aanlegdatum. Gevarenczones kunnen worden weergegeven op een kaart [8], op basis van verschillen in leeftijd van de rijstroken en de combinatie van vorst/dooi wisselingen en neerslag. Op basis van deze kaart kan de weginspecteur bepalen welke wegvakken extra aandacht verdienen vóór en tijdens de winterperiode. Die extra aandacht betreft niet alleen de inspectie zelf, maar ook bijvoorbeeld het signaleren en laten verwijderen van losse steenslag op vluchtstroken en puntstukken door de onderhoudsaannemer en het laten repareren van gaten en rafeling. Verder wordt extra reiniging van ZOAB-vluchtstroken aanbevolen als deze het water onvoldoende laten doorstromen waardoor water in de aanliggende rijstrook of zijstroken blijft staan. (Zie ook paragraaf 4.2, Preventieve maatregelen.)

3.2 Spoedschade en noodschade

Vorstschade kan al snel resulteren in spoedschade of noodschade. Een spoedschade moet binnen 24 uur gerepareerd worden. Bij noodschade is de directe verkeersveiligheid in het geding en moet direct actie worden ondernomen. Na het nemen van veiligheidsmaatregelen moet worden besloten of de schade direct wordt gerepareerd of binnen 24 uur. Bovendien is er de keuze tussen tijdelijke reparatie

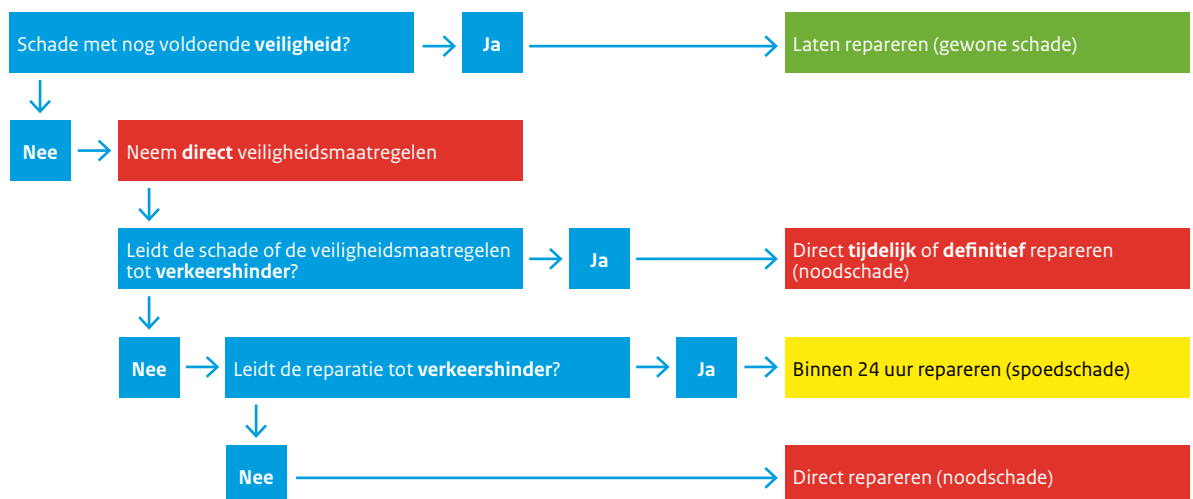
(met later definitief herstel, bijvoorbeeld bij betere weersomstandigheden) of (indien mogelijk) meteen definitieve reparatie. Figuur 6 laat zien welke beslissingen genomen moeten worden bij schade. Meer informatie is te vinden in de “Richtlijnen Handelwijze bij Noodschade” [4].

Als vorstschade op rijstroken het karakter van een nooschade heeft, moet de rijstrook dus vaak direct worden afgesloten. Daarnaast kan vorstschade het karakter hebben van een (planbare) spoedschade. Dit raakt niet direct de veiligheid van de weggebruiker en door slim te plannen kan de verkeershinder als gevolg van de uit te voeren reparatie worden geminimaliseerd. Bijvoorbeeld door de spoed-reparatie te plannen in de werkuren (weinig hinder) waarbij tegelijkertijd de andere geplande regionale werkzaamheden worden meegenomen. Het slim combineren van meerdere reparaties binnen de werkuren leidt tot meer veiligheid, minder verkeershinder en minder kosten.

3.3 Veiligheid voor weggebruikers

Voor de beoordeling van de ernst van vorstschade is de veiligheid voor motorrijders een belangrijk criterium. Een motor kan uit balans raken doordat het wiel in een gat of openstaande langsnaad komt. Losse steentjes op het wegdek vergroten het slipgevaar. Enkele aandachtspunten met het oog op veiligheid voor motorrijders zijn:

- Gaten: een gat groter dan ongeveer 20 cm x 20 cm en 5 cm diepte (richtgrootte) vormt een gevaar voor motorrijders en dient als noodschade gerepareerd te worden.



Figuur 6. Beslisboom bij schade aan het wegdek.

Deze afmeting is een “richtgrootte”: de balans van de motorrijder is het criterium.

- Langsnaden: naast breedte en diepte van de naad is ook de vorm bepalend. Als een langснаad zo breed is dat een wiel van een motor uit balans kan raken wordt dat aangemerkt als noodschade. Een scherpe rand of grote diepte kan een naad nog gevaarlijker maken.
- Gerepareerde openstaande naden en velgschades kunnen soms te glad worden doordat het instrooimateriaal wordt weg- of ingereden. Als zo’n reparatie ook nog bij natheid gaat glimmen kan spookmarkering ontstaan.
- In de lengte gefreesde wegdekken kunnen een motor uit balans brengen. Daarom heeft een diagonaal wafelpatroon bij frezen de voorkeur. Bovendien is er voorkeur voor een fijne frees.
- Losse steenslag, afkomstig van vorstschade, kan in bochten leiden tot slippen.

Voor personenauto’s kunnen gaten, langsnaden en losse stenen de koersvastheid en het remvermogen beïnvloeden. Losse stenen kunnen daarnaast schade aan lak, koplampen, ruiten, en dergelijke toebrengen.

Voor gaten en langsnaden geldt dat er pas sprake is van noodschade is als deze zich bevinden binnen 1,1 m van de kantstreep: dus de rijstroken en de eerste meter van de vluchtstrook. Zie verder de “Richtlijnen Handelwijze bij Noodschade” [4]. Wat betreft de in te zetten verkeersmaatregelen gelden voor vorstschades dezelfde normen en richtlijnen als in andere situaties. Wel kunnen extra onderborden (“Steenslag”/“Slecht wegdek”) of tekstkarren (“Steenslag: houd afstand”) worden geplaatst.

Wat betreft snelheidsbeperkingen gelden de volgende richtlijnen voor bebording en aanverwante signaalgevers:

- snelheidsbeperking bij vorstschades, 70 km/u, met onderborden “steenslag”;
- snelheidsbeperking bij gefreesde wegvakken, 70 km/u, met onderborden “slecht wegdek”;
- niet alleen met borden maar waar mogelijk de snelheidsbeperking ook op de matrixborden van signalering zetten;

- inzet van tekstkarren met tekst “steenslag, houd afstand”;
- ook aangeven waar het einde van de uitzonderings-situatie is.

De snelheidsbeperking op matrixborden kan alleen weergegeven worden als de AID-functie (Automatische Incident Detectie) werkt, dus als de detectielussen intact zijn.

Immers: een weggebruiker die de snelheidsbeperking op de matrixborden ziet, gaat ervan uit dat hij bij file door de knipperlichten wordt gewaarschuwd.

3.4 Veiligheid voor wegwerkers en wegininspecteurs

Vanuit het oogpunt van veiligheid voor wegwerkers en wegininspecteurs geldt dat er een voorkeur bestaat voor de meest duurzame reparatiemethoden. Immers: hoe minder vaak men de weg op moet, hoe minder kans op een ongeval. De volgende omstandigheden kunnen extra gevaar opleveren bij de reparatie van vorstschades:

- Meerdere opeenvolgende tijdelijke reparaties op een en dezelfde locatie (bijvoorbeeld door gebruik koudasfalt) in plaats van meer duurzaam herstel, waardoor soms zelfs dagelijks onderhoud moet worden uitgevoerd.
- Haastwerk bij reparaties in slechte weersomstandigheden kan leiden tot nonchalanter en onveiliger gedrag.
- Ook al voldoet een afzetting met portaalsignalering, actiewagens, andreasstrips en verkeerskegels aan de CROW-publicatie “Maatregelen op autosnelwegen 2013”, er is dan nog steeds geen fysieke scheiding van het verkeer.
- Slechte weersomstandigheden (gladheid, neerslag en slecht zicht) vergroten de onberekenbaarheid van het rijgedrag van weggebruikers.

Wat betreft de veiligheid voor wegwerkers en wegininspecteurs gelden de volgende aanbevelingen:

- Wanneer mogelijk de hinderplanning volgen en repareren in de werkuren.
- Liever één keer goed (duurzame methoden, zie paragraaf 4.3) dan meerdere keren achtereen slecht repareren.
- Zo mogelijk meerdere reparaties binnen één afzetting brengen.



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat
veilig

www.intranet.rws.nl/veiligheid

Gedragsregels veiligheid

- Als Rijkswaterstater heb ik een voorbeeldfunctie
- Ik neem veiligheid altijd mee in mijn werk
- Ik zorg voor een veilige werkomgeving
- Ik stop elke klus die niet veilig voelt
- Ik meld altijd (bijna-)ongevallen
- Ik zorg voor de juiste persoonlijke bescherming (PBM)



- Bij vorst in combinatie met neerslag preventief zout strooien waar verkeer blijft rijden.
- Extra tekstkarren voor uitleg aan weggebruikers.
- Bij vorst in combinatie met neerslag preventief zout strooien op de vluchtstrook ter hoogte van de reparatie ten behoeve van de voertuigen van de aannemer.
- Een toezichthouder ten behoeve van de veiligheid inzetten.
- Aanhouden van de minimale afstand tussen werkzaamheden en verkeer: 1,10 meter vrije ruimte vanaf de kantlijn. Wenselijk is een grotere afstand.
- In geval van twijfel: overleg met de teamleider en neem geen extra risico's.

3.5 Melden schades aan GPO

Alle regionale organisatieonderdelen moeten hun vorstschades melden in de GPO vorstschadedatabase. Die vorstschades en eventuele reparaties dienen zo snel mogelijk, maar uiterlijk 24 uur na waarneming te zijn aangemeld. Alle regionale organisatieonderdelen hebben daarvoor sinds 2013 een speciale softwaretool tot hun beschikking. Het soort deklaag en het aanlegjaar zitten al standaard in de database en naar het programmeringsjaar wordt niet meer gevraagd.

Het is van groot belang dat alle regionale organisatieonderdelen de database consequent en tijdig vullen. Alleen op die manier wordt een goed inzicht in de omvang en ontwikkeling van vorstschades verkregen. Dat heeft verschillende doelen:

- nagaan hoe de vorstschade zich landelijk ontwikkelt qua omvang maar ook qua ernst en schadebeelden;
- op de RWS-internetsite een overzicht bijhouden van de locaties waar hinder door vorstschade optreedt en van de locaties waar de schade inmiddels is gerepareerd;
- vragen van de media adequaat kunnen beantwoorden;
- in beeld brengen van extra kosten door vorstschade;
- indien nodig dagelijks de Minister informeren over de laatste stand van zaken;
- indien gevraagd de Tweede Kamer informeren over de locaties van de vorstschades en het herstel daarvan.

De vorstschadedatabase wordt beheerd door het Steunpunt Wegen en Geotechniek (e-mailadres: steunpunt-wegenbouw@rws.nl). Voorafgaand aan de start van het winterseizoen moeten de contactpersonen vorstschade van de districten bij het Steunpunt Wegen en Geotechniek bekend zijn. Het is van belang dat de contactpersonen tijd vrij kunnen maken voor de informatievoorziening en dat er vervanging is geregeld. Voor de berichtgeving is het belangrijk om ook aan te geven wanneer de reparatie is uitgevoerd en er geen hinder meer is voor het verkeer.

De kosten van de vorstschade moeten, zeker wanneer de verwachting is dat hiervoor een substantieel budget nodig is, kort na de winterperiode bekend zijn. (Zie hoofdstuk vijf.) Daarbij moet worden aangegeven wat de oorspronkelijke MJPV planjaren zijn voor die vakken. In dat licht worden binnen GPO drie soorten vorstschade onderscheiden:

- 1) schade die acuut gerepareerd moet worden, kleinere strooklengte tot 50 m (noodschade en spoedschade binnen vast onderhoud);
- 2) schade over grotere lengte (meer dan 50 m) die zo spoedig mogelijk moet worden gerepareerd (voor de zomer);
- 3) deklagen met zodanige schade dat deze de volgende winter niet meer overleven (repareren voor die winter).

De eerste categorie kan het district direct zonder overleg aanpakken. Noodschades vereisen direct ingrijpen, spoedschades een aanpak binnen 24 uur (zie paragraaf 3.2.) In categorie twee, bij meer grootschalige reparaties is het gewenst om bij afdeling ICO van GPO advies in te winnen. Bij schades in de derde categorie komt het betreffende wegvak vanzelf opnieuw in de MJPV.

Vanzelfsprekend worden de kosten van reparaties op wegvakken met lopende garantie verhaald op of uitgevoerd door de aannemer die die garantie heeft afgegeven.

4 Reparatie: technieken en methoden

4.1 Resultaten enquêtes vorstschades

Na enkele recente strenge winters is telkens een uitgebreide enquête uitgezet onder wegininspecteurs en specialisten binnen de regionale organisatieonderdelen. De respons leverde nuttige informatie op die her en der in deze “Richtlijnen Handelwijze bij Vorstschade aan Asfalt” is verwerkt. In de afgelopen winters kreeg Rijkswaterstaat te maken met de volgende schadebeelden:

- gaten in ZOAB (in alle regio's);
- gaten in AC surf (ongeveer twee derde van alle regio's);
- vorstschade in (langs)naden (ongeveer twee derde van de regio's);

- openstaande naden (ongeveer twee derde van de regio's);
- overmatige rafeling (met name ZOAB, in alle regio's).

De meeste schades werden gesignaleerd door wegininspecteurs, maar ook waren er veel signaleringen door weggebruikers via de Landelijke Informatielijn 0800 - 8002. In mindere mate kwamen er meldingen van aannemers en politie.

Het grootste deel van de enquêtes was gewijd aan de duurzaamheid van verschillende reparatiemethoden. De onderstaande tabel geeft een indicatie van hoe in de praktijk de verschillende methoden worden beoordeeld.

Resultaten enquête vorstschade: scores voor duurzaamheid reparatiemethoden

Methode	Reparatie van gaten in wegdek	Reparatie van overmatige rafeling	Reparatie van openstaande langsnaden
Koudasfalt	slecht	slecht	slecht
Reactie Asfalt	redelijk	slecht tot matig	redelijk tot goed
Hotboxen	redelijk	matig	redelijk
Deklaag uit/in	goed	goed	goed



Koudasfalt bestaat uit bitumen, steenslag en zand. Aan het bitumen is een additief toegevoegd waardoor het snel uithardt. Daarna kan het handmatig of met licht materieel verdicht en vlak gemaakt worden. Om gaten goed te verdichten, is het van belang het gat goed schoon en droog te maken. Geadviseerd wordt om een kleefmiddel toe te passen. De feitelijke oorzaak van het gat wordt niet opgelost. Repareren gaat relatief snel, maar de duurzaamheid is beperkt. Soms is de reparatie een dag later alweer uitgereden: zeker bij wringend verkeer.

Reactie Asfalt bestaat uit steenslag en een bindmiddel. Het hardt snel uit, waarna het dezelfde eigenschappen heeft als warm aangebracht asfalt. Het kan onder alle omstandigheden verwerkt worden, dus ook bij vorst of regen. Na het schoonmaken van het te repareren gat, waarbij de loszittende delen aan randen worden verwijderd, wordt Reactie Asfalt met gebruik van een hechtmiddel aangebracht. Na verdichting en afstrooien kan de reparatie direct worden belast door verkeer. Er zijn dichte en open varianten. Rijkswaterstaat schrijft geen specifieke producten voor. Voorbeelden van Reactie Asfalt zijn Rheomix, Easyfalt, Sopro, Rapidfalt en het open reparatiemiddel Rephalt OPA.

Een hotbox is een (door middel van gasbranders) verwarmde container voor het transport van heet asfalt. De hotbox beschikt over geïsoleerde kleppen en kan het asfalt langdurig warm houden. De hotbox wordt vervoerd op een transportauto, laadvermogen doorgaans 10 ton. Lossen

van het hete asfalt geschiedt meestal door middel van een wormwiel.

Deze drie reparatietechnieken kunnen in principe alle drie worden aangevuld met voorverwarming van de te repareren locatie. Op kleine schaal (gaten) kan dat met gasverwarmers of infraroodtechniek. Voor naden zijn er naadverwarmers. Op grote schaal voorverwarmen kan met de "Surface Jet". (Zie paragraaf 4.4.)

De laatste optie in de tabel is deklaag uit/in. Onder normale omstandigheden is dat alleen een optie boven de 5°C buitentemperatuur, hetgeen betekent: wachten tot na de winter. Door het hanteren van speciale aanvullende technieken is deklaag uit/in echter wel degelijk mogelijk tot onder het vriespunt. Dat komt aan de orde in paragraaf 4.4. In de volgende paragrafen gaan we nader in op de gehanteerde reparatiemethoden.

4.2 Preventieve maatregelen

Over een rechtstreekse relatie tussen de MJPV-planning (einde levensduur deklaag) en het optreden van schade lopen de meningen uiteen. 38% van degenen die aan de vorstschade-enquêtes meewerkten ziet geen relatie, 47% grotendeels wel en 15% vrijwel volledig. Opvallend is in ieder geval dat zich ook vorstschades voordoen in ZOAB+vakken, die nog geen zeven jaar oud zijn. De voorspelbaarheid van exacte locaties van vorstschades blijkt zeer beperkt te zijn.



Als mogelijke voorspeller voor vorstschade wordt een verstopte vluchtstrook genoemd. Dit is ook een reden waarom wegvakken met rijstroken van verschillende aanlegdatum meer risico geven. Bij uitblijven van vluchtstrookreiniging zal op den duur water gedurende langere tijd in de rechterrijstrook aanwezig zijn. Relatief veel schades ontstonden dan ook op markeringen (kantstreep).

Dat betekent dat als één van de belangrijkste preventieve maatregelen de inzet van ZOAB-cleaners geldt, om de vluchtstrook voor de winterperiode te reinigen. Bovendien is dit een reden om bij vervanging van ZOAB in de rechterrijstrook, dit niet precies tot aan de de kantstreep te doen. In de gevallen waar de oude vluchtstrook blijft liggen, moet bij voorkeur de rechterrijstrook worden vervangen tot aan 1 meter voorbij de kantstreep. Als er dan in de toekomst verminderde afvoer van water is, is dat in ieder geval niet in het zwaarst bereden gedeelte van de rijbaan.

Verder geldt als preventieve maatregel het voorkómen van walsschade in bestaand ZOAB. Walsschade ontstaat als de stalen walsrol deels over het nieuwe, iets verhoogd liggende ZOAB en deels over het bestaande ZOAB rijdt. In feite een balk op twee steunpunten. De druk onder de rand van de wals is enorm hoog. Zo hoog dat het oudere, al wat bros geworden ZOAB beschadigt. De schade aan het ZOAB wordt in de vorm van smalle krassen zichtbaar. Deze worden op den duur steeds breder door toenemende rafeling. De krassen vertonen vaak een typisch waaierbeeld door de stuw- beweging van de wals. Dat dit niet het enige effect is, blijkt

aan de begin- en eindlassen. Ook daar ontstaat vaak versnelde rafeling. De hoge lijnbelasting van de stalen wals is de boosdoener in combinatie met het effect dat de wals van het warme, nog vervormbare ZOAB op het onvervormbare bestaande oude ZOAB komt. Om die reden is besloten tot een walsverbod op het bestaande ZOAB [5]. Ook door gepland onderhoud uit te voeren wordt vorstschade voorkomen. Uitstel van reeds gepland onderhoud vergroot de kans op vorstschade.

Ten slotte bestaat preventie uit het zo snel mogelijk laten verwijderen van kadavers en het laten verwijderen van losse steenslag op vluchtstroken en puntstukken door de onderhoudsaannemer.

4.3 Welke reparaties bij welke schade?

Ten eerste geldt dat het juridisch niet is toegestaan om ZOAB te vervangen door deklagen met een hogere geluidsproductie, ook niet als tijdelijke maatregel. Vanwege overmatige rafeling is het soms noodzakelijk om de deklaag af te frezen en het verkeer tijdelijk over het gefreesde asfalt te laten rijden, totdat de weersomstandigheden zodanig zijn dat er weer kan worden geasfalteerd. Bij voorkeur wordt een gefreesd wegdek niet opengesteld voor openbaar verkeer. Maar tijdens een vorstperiode geldt soms “nood breekt wet”, omdat er niet geasfalteerd kan worden door vorst en/of neerslag. (Zie ook paragraaf 4.4, Asfalteren onder het vriespunt.) Verminderde draagkracht als gevolg van het tijdelijk gebruik van de verharding met verwijderde deklaag is nauwelijks nadelig voor de totale levensduur van de constructie.

Mocht rijden over gefreesd wegdek voor de gehele rijbaan-breedte worden overwogen, dan verdient het aanbeveling om te frezen met een relatief lange aanzet van de frees van 0 naar -5 cm (lange scheggen) aan het begin en einde van het freesvak. Dat beperkt de hinder voor het verkeer. Vanzelfsprekend moet er dan een snelheidsbeperking worden ingesteld, met onderborden "Slecht wegdek".

Verder geldt bij reparaties dat de onderhoudsaannemer nadrukkelijk de opdracht moet krijgen om losliggende steenslag te verwijderen. Niet vegen heeft altijd gevolgen:

losse steentjes veroorzaken nieuwe rafeling omdat ze als wig werken. Tenslotte: een foto van een reparatie geeft absoluut geen inzicht in de kwaliteit. Wat er vandaag mooi uit ziet op de foto, kan morgen een nieuw gat zijn.

Bij de districten is in de afgelopen jaren ervaring opgedaan met uiteenlopende tijdelijke en definitieve reparatietechnieken. Op basis van die ervaringen is de volgende tabel opgesteld.

Schade	Reparatiemethode	Toelichting	Levensduur
Gaten tot 0,5 m ²	Koudasfalt	Weliswaar snel toepasbaar en ook snel weer berijdbaar, maar korte levensduur. Nadeel is ook noodzaak van droogstoken. Verder extra onveiligheid als gevolg van beperkte duurzaamheid: vaker de weg op voor herhaalde reparaties.	1 dag tot enkele maanden
	Speciale warme reparatiemethoden zoals bijvoorbeeld hotboxen	Reparatieduur is langer dan bij koudasfalt, maar het resultaat is meer duurzaam. Met verwarmingsapparatuur ook onder vriespunt toepasbaar.	3 – 6 jaar
	Speciale reparatie producten, Reactie asfalt*	Open of dichte reparatiemiddelen die ook onder het vriespunt kunnen worden toegepast. Voordeel is toepasbaarheid onder vochtige omstandigheden.	Enige jaren
Gaten > 0,5 m ²	Koudasfalt	Wordt voor grote gaten sterk afgeraden vanwege de zeer beperkte levensduur, waardoor men vaker de weg op moet om reparatie te herhalen.	Onzeker
	Heet asfalt	Lange reparatietijd. Duurzame oplossing maar heet asfalt niet altijd beschikbaar. Tijdens repareren maatregelen treffen tegen te snelle afkoeling.	3 – 6 jaar
	Speciale technieken waarbij verwarming plaats vindt [6]	Door verwarming van het wegdek met speciale apparatuur ook onder het vriespunt toepasbaar.	Enige jaren
	Speciale reparatie producten, reactie asfalt*	Open of dichte reparatiemiddelen die ook onder het vriespunt kunnen worden toegepast. Voordeel is toepasbaarheid in vochtige omstandigheden.	Waarschijnlijk enige jaren
Overmatige rafeling in deklaag	Tijdelijk vullen met speciale producten	Bitumenemulsiemengsels en toepasbaar onder het vriespunt bij verwarmen met speciale apparatuur.	Enige jaren
	Deklaag frezen en later nieuwe deklaag aanbrengen	Weg is weer bereikbaar, geen losse stenen meer op het wegdek. Vergt snelheidsbeperking en is minder comfortabel. Alleen toepassen bij overmatige rafeling tijdens een lange vorstperiode. Verkeer over gefreesd asfalt slechts tijdelijk toelaatbaar: in noodgeval enkele weken. Zodra de weersomstandigheden het toelaten een nieuwe asfaltlaag aanbrengen.	Levensduur van de definitieve reparatie >10 jaar
	Dunne asfaltinlage bij ZOAB	Dubieuze maatregel, omdat de vorstschade waarschijnlijk ook de kwaliteit van de onderste 30 mm van het oude ZOAB heeft aangetast.	Onzeker
Langs- en dwarsnaden, scheuren	Voegmassa	Wel na verloop van tijd de stroefheid laten meten.	Enige jaren
	Speciale reparatie producten, reactie asfalt*	Open of dichte reparatiemiddelen die ook onder het vriespunt kunnen worden toegepast. Voordeel is toepasbaarheid in vochtige omstandigheden.	Waarschijnlijk enige jaren

* Wat betreft de speciale reparatieproducten (reactie asfalt) geldt dat deze onder het vriespunt verwerkbaar zijn en dat de resultaten duurzamer zijn dan bij koudasfalt. De middelen zijn geschikt voor het vullen van gaten, naden en scheuren. Bij ZOAB verdient een open reparatieproduct sterk de voorkeur boven de dichte reparatiemengsels.



4.4 Asfalteren onder het vriespunt

Het verwerken van asfaltdekkingen bij lage temperaturen werd tot nu toe bij voorkeur vermeden door Rijkswaterstaat vanwege:

- Vrees voor slechtere kwaliteit dan bij reguliere omstandigheden waardoor aannemers geen garanties kunnen geven. Na enkele maanden moest vaak opnieuw worden geasfalteerd. Dat levert extra kosten op en is nadelig voor de mobiliteit.
- De revisie van asfaltcentrales tijdens de winterperiode. Als transportafstanden te lang worden kan asfalt teveel afkoelen en/of ontmengen, met een negatieve invloed op de kwaliteit van de deklaag.

Zonder extra maatregelen levert asfalteren onder het vriespunt niet dezelfde kwaliteit op als asfalteren onder normale omstandigheden. Dit komt omdat het asfalt (en vooral een open mengsel als ZOAB) dan sneller afkoelt en moeilijker is te verdichten. Belangrijker nog is de aansluiting met het naastgelegen asfalt en de hechting aan de tussenlaag. De naastliggende rijstrook bestaat doorgaans ook uit oud ZOAB, dat snel gaat rafelen als het overreden wordt door walsen en ander zwaar materieel. Onder normale omstandigheden is dit vaak al funest voor de “oude” ZOAB en bij lage temperaturen met een brosser bitumen zal de impact nog extremer zijn. Daarom geldt ook hier het walsverbod voor bestaand asfalt (zie paragraaf 4.2).

Conform contract worden de randen van het oude ZOAB voorzien van een bitumen emulsiagedragen conserveermiddel, waarin een verjongingsmiddel zit, om dergelijke schade zoveel mogelijk te voorkomen. Omdat deze emulsiagedragen zijn, en dus water bevatten, kunnen ze bij temperaturen onder het vriespunt niet worden toegepast zonder speciale maatregelen te nemen. Dit geldt ook voor kleefmiddelen, deze bevatten ook bitumenemulsie. Ook kan rafeling ontstaan als er asfaltspecie wordt gemorst op het naastgelegen ZOAB. De gemorste stenen werken als een wig in het brosse ZOAB.

Om te onderzoeken of asfalteren onder het vriespunt met behoud van kwaliteit en garantie mogelijk is heeft Rijkswaterstaat via het Innovatie Testcentrum (ITC) in februari 2010 een proef uitgevoerd. [6] Twee aannemers kregen de kans om aanlegtechnieken onder het vriespunt te demonstreren op proefvakken op de A58 nabij Breda. De uitkomst van de proef is dat asfalteren bij lage temperaturen mogelijk is met behoud van kwaliteit en zonder het naastliggende asfalt te beschadigen. Daarvoor zijn (een combinatie van) extra maatregelen noodzakelijk, die in de tabel hiernaast zijn opgesomd.

Voorheen werd in sommige gevallen het verkeer met een snelheidsbeperking over gefreesd asfalt geleid totdat de weersomstandigheden zodanig waren dat er weer kon worden geasfalteerd. De proef met asfalteren bij lage temperaturen, onderbouwd door monitoring en meetresultaten, is geslaagd. Daardoor kan bij calamiteiten in een winter in specifieke situaties ook tussen 0°C en -5°C worden geasfalteerd, mits er geen neerslag valt. Doordat er speciale maatregelen genomen moeten worden, is het duurder dan asfalteren onder normale omstandigheden, en daarom is het zeker niet de bedoeling dat Rijkswaterstaat opdrachten gaat verstrekken in het kader van normaal onderhoudswerk.

Als alternatief voor verkeer laten rijden over gefreesde wegvakken kan dus ZOAB+ worden aangelegd onder het vriespunt met behoud van garantie door de aannemer. Uitgangspunten daarbij zijn:

- temperaturen niet lager dan -5°C, geen verwachte neerslag (check op lokale weersvoorspelling, buienradar);
- wegvakken die vanwege de verkeersveiligheid sowieso gefreesd zouden moeten worden;
- nachtproductie daar waar verlichting aanwezig is vanwege de hoge kosten van mobilights (dat zijn ook de drukste wegen).

Vanwege de internationale belangstelling zijn de resultaten van de proef op de A58 ook in een Engelstalige publicatie uitgebracht [7].

Asfalteren onder het vriespunt: speciale maatregelen

Onderdeel van de productie:	Mogelijke maatregelen:
Asfaltmengsel	Aanpassing in mengsel. Voorverwarmen asfaltmolen en voorraadsilo. Just-in-time productie.
Transport	Voorverwarmen vrachtwagens. Kleinere (luchtgeveerde) vrachtwagens. Extra isolatie. Afstorten te sterk afgekoeld ZOAB achter de laadklep.
Frezen	Voorverwarmen van de randen. Freesmachine beveiligen tegen vorst.
Vegen	Veeg/zuigmachine beschermen tegen vorst (antivries). Geen water gebruiken. Extra hoge druk.
Kleven	Voorverwarmen onderlaag met Surface Jet. Gemodificeerd bitumen. Kleven en asfalteren in één werkgang.
Spreiden	Geïntegreerde sproeibalk kleefmiddel op spreidmachine. Isolatie op de hopper. Afscherming tegen koude wind.
Verdichten	GPS ondersteund walsen (voor evaluatie). Glycol toevoegen aan walswater. Zo dicht mogelijk achter de spreidmachine walsen. Korte walsslagen maken. Met infrarood optimaal temperatuurvenster monitoren. Contact met bestaand ZOAB vermijden (walsverbod).
Naden	Toepassen naadverwarmers.
Aanliggend asfalt	Voorverwarmen met Surface Jet. Speciale voorzieningen aan de walsen. Toepassen LVO-middel met verjongingscomponent.
Overige aandachtspunten	Afzetten en inladen materieel met gebruik van zachte kunststof rijplaten, materieel lossen in het freesvak. Zeer voorzichtig omgaan met detectielussen. Extra bescherming wegwerkers tegen lage temperaturen en wind, warme catering verzorgen.

5 Financiële afhandeling



5.1 Regionale budgetten

In het algemeen wordt de volgende financieringsmethodiek voor wegonderhoud aangehouden. De landelijke onderhoudsopgave voor wegverhardingen komt uit de MeerJaren-Planning Verhardingsonderhoud (MJPV). Deze vormt de technische basis voor de landelijke programmering. Het opstellen van de landelijke programmering gebeurt door uitvoering van de volgende stappen:

- netwerkbrede inventarisatie (de programmeringsbasis);
- selectie van uit te voeren werken op basis van een prioriteringskader;
- vaststellen van budgetten bij de prioriteiten.

De regionale organisatieonderdelen vertalen de landelijke programmering voor het wegonderhoud in een regionale taakstelling. Deze dient ook weer aan de genoemde stappen te voldoen. Budgetneutraal mag geschoven worden.

De budgetverdeling voor onderhoud komt terug in de managementcontracten die per regionaal organisatieonderdeel worden afgesloten: welke wegen hoe moeten worden aangepakt, in welk jaar en welke budgetten horen daarbij. Ruimte voor kleine wijzigingen of veranderen van volgorde is per regionaal organisatieonderdeel mogelijk indien het budget niet wordt overschreden.

5.2 Hoe vorstschade te bekostigen?

In ongeveer 50% van de gevallen betreft het vorstschades die zijn ontstaan binnen de garantietermijn. Bij ZOAB+ zijn (hoewel in absolute cijfers een zeer beperkt totaal aantal) alle schades ontstaan binnen de garantietermijn, omdat het nog maar zeven jaar wordt toegepast. Als schade optreedt binnen de garantietermijn is dus de betreffende aannemer verantwoordelijk voor het herstel en moeten de kosten die ermee zijn gemoeid voor zijn rekening komen.

De andere 50% van de vorstschades ontstaat buiten de garantietermijn, waardoor de aannemer niet kan worden aangesproken. Voor zowel variabel als vast onderhoudscontract geldt dat zolang vorstschade zich sporadisch voordoet buiten de garantietermijn in een reguliere winter, deze schade wordt gerepareerd binnen het onderhoudscontract.

Voor andere contractvormen kunnen wellicht afwijkende regels gelden. Bij extreme vorstschade, waardoor het beschikbare budget ontoereikend is voor het geplande onderhoud, dient door middel van een scopewijziging van het contract aanvullend budget verkregen te worden. Mogelijk dient er een (landelijke) herprioritering plaats te vinden.

6 Schadeclaims van weggebruikers



6.1 Wanneer is Rijkswaterstaat aansprakelijk?

Losse stenen op het wegdek als gevolg van vorstschade kunnen onder andere tot ruitbreuk, lakschade en schade aan koplampen leiden. In een strenge winter kan dat aanleiding geven tot honderden schadeclaims van weggebruikers bij Rijkswaterstaat.

Een wegbeheerder kan worden aangesproken voor schade ontstaan door een gebrek aan de weg als gevolg van achterstallig onderhoud. Ook voor een schade door steenslag is de wegbeheerder in principe aansprakelijk, tenzij deze kan aantonen dat hij:

- goed en regelmatig controleert of de weg in goede staat verkeert en/of;
- weliswaar op de hoogte was van het gebrek aan de weg, maar te kort om het gebrek tijdig te kunnen herstellen en/of;
- bijvoorbeeld met borden voldoende heeft gewaarschuwd voor het gebrek in of aan de weg of een gevaarlijke situatie op de weg;
- maatregelen heeft getroffen om schade aan voertuigen te voorkomen;
- voorzorgsmaatregelen heeft genomen: waarschuwborden, extra vegen, snelheidsbeperkingen, afzetten van wegen, mediaberichten.

De juridische aansprakelijkheid is één van de redenen om bij vorstschades zo snel mogelijk verkeersmaatregelen te nemen en waarschuwborden te plaatsen, bijvoorbeeld het onderbord "Steenslag". Uitsluitend waarschuwen met borden is niet voldoende, omdat van Rijkswaterstaat als wegbeheerder in alle redelijkheid verwacht mag worden dat er maatregelen (zoals afsluiten rijstroken, snelheidsbeperking, onderborden) worden getroffen om schade aan voertuigen te voorkomen.

Wanneer een weggebruiker een schadeclaim indient, moet eerst vast komen te staan dat er op gegeven plaats en tijdstip sprake was van een gebrek aan de weg, dan wel dat de weg niet in goede staat verkeerde. Bovendien moet vast staan dat de weggebruiker ook daadwerkelijk op de betreffende locatie reed. **Het is dus van belang dat regionale organisatieonderdelen vastleggen op welke locaties en vanaf welke datum er geconstateerd is dat het wegdek is beschadigd als gevolg van vorst en of er sprake is van overmatige losse steenslag, openstaande naden dan wel gaten in het wegdek; zie ook paragraaf 3.5: Melden schades aan GPO met behulp van de vorstschadedatabase.**

Ook als er sprake is van innovatieve contracten (DBFM), waarbij het wegbeheer en/of de signaleringsfunctie en/of het treffen van (verkeers-)maatregelen vanwege contractuele afspraken onder de directe verantwoordelijkheid van de aannemer valt, is het van belang dat opgetreden vorstschade aan het wegdek wordt vastgelegd. Regionale diensten

dienen hierover afspraken te maken met de aannemer. Rijkswaterstaat blijft namelijk als eigenaar van de weg aansprakelijk voor schade.

Bij het indienen van een schadeclaim zijn twee situaties te onderscheiden:

- 1) Een weggebruiker die zelf de schadeclaim indient moet aantonen dat hij of zij door het gebrek aan de weg schade heeft opgelopen. Schuld of onrechtmatige daad van de wegbeheerder hoeft niet te worden bewezen. Het is hierbij niet van belang dat Rijkswaterstaat wel of niet op de hoogte was van dat gebrek.
- 2) Op grond van een cascoverzekering kan een verzekeraar een schadeclaim indienen. Echter de bewijslast ligt dan bij de verzekeraar. Er zal moeten worden aangetoond dat de schade is te wijten aan handelen, of het nalaten daarvan van Rijkswaterstaat.

Eigen schuld van de weggebruiker kan leiden tot vermindering of uitsluiting van uitkering van de schadevergoeding. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van een mate van eigen schuld als de weggebruiker te hard heeft gereden, onvoldoende anticiperend weggedrag heeft vertoond of de waarschuwborden onvoldoende opvolgde.

6.2 Hoe worden schadeclaims afgehandeld?

Vaak komen vragen over vorstschadeclaims (steenslag) binnen bij de Landelijke Informatielijn 0800 - 8002. De weggebruiker wordt dan doorverwezen naar de website van Rijkswaterstaat. Daar is onder het RWS-Loket de toelichting van de procedure te lezen en een schadeformulier te downloaden. De schadeformulieren worden beoordeeld en afgehandeld door de afdeling BJV Schade van de Rijkswaterstaat Corporate Dienst. Het streven van afdeling BJV Schade is om binnen twee weken na ontvangst van een schadeformulier/claim te reageren.



7 Organisatie

7.1 Verschillen tussen toen en nu

De organisatie van de registratie en communicatie omtrent vorstschade aan asfalt is in de loop der jaren gestructureerd en verfijnd. In de winter van 2009, op basis van de karakterisering volgens de koudegetallen van Hellmann [8] de eerste normale winter sinds lange tijd, werd Rijkswaterstaat verrast door de omvang van de vorstschade aan het asfalt. Ook bleken de media veel aandacht voor dit fenomeen te hebben. In die winter werd nog ad-hoc gereageerd.



In de daarop volgende winter ontstond er wederom flinke vorstschade aan het asfalt en richtte de organisatievraag zich vooral op de punten:

- Wanneer communicatie en/of budgeten opschalen naar landelijk niveau?
- Wie signaleert en wie beslist tot landelijke opschaling?
- Hoe ziet de landelijke organisatie eruit?

Inmiddels is de organisatie rond vorstschade structureel verankerd en is er een heldere taakverdeling met werkafspraken. In de periode van 1 oktober tot en met 31 maart, of zoveel eerder of later als noodzakelijk, is het winterteam actief. Met de instelling van het winterteam, dat ressorteert onder de verantwoordelijkheid van Karin Visser (VWM) worden de hierboven genoemde punten omtrent de organisatievraag afgedekt.

Het winterteam is als volgt samengesteld:

Het winterteam	
Organisatieonderdeel	Taken
GPO Wegen en Geotechniek	Bijhouden omvang vorstschade en tonen van de risicogebieden.
Meldkamer VCNL	Wegafzettingen en verkeersmaatregelen.
VWM Operationele Taken Wegverkeer	Gladheidsbestrijding. Weer en verkeer. Voorzitter en secretaris.
VWM Ondersteuning Operaties	Ijsbestrijding op waterwegen.
VWM Communicatie, Strategie en Crisiscoördinatie	Landelijke communicatie en woordvoering.

Naast het winterteam zijn er nog enkele andere organisatieonderdelen met taken in het kader van vorstschade. Die organisatieonderdelen zijn:

- Landelijke Informatielijn: Beantwoorden publieksvragen en opvangen schadeclaims;
- CD BJZ: Juridische afhandeling schadeclaims;
- WVL VMV: Verkeersveiligheid en advies verkeersmaatregelen;
- GPO ICO: Programmering financiën voor het onderhoud.

De registratie van de vorstschades geschiedt in de gehele periode waarin het winterteam actief is.

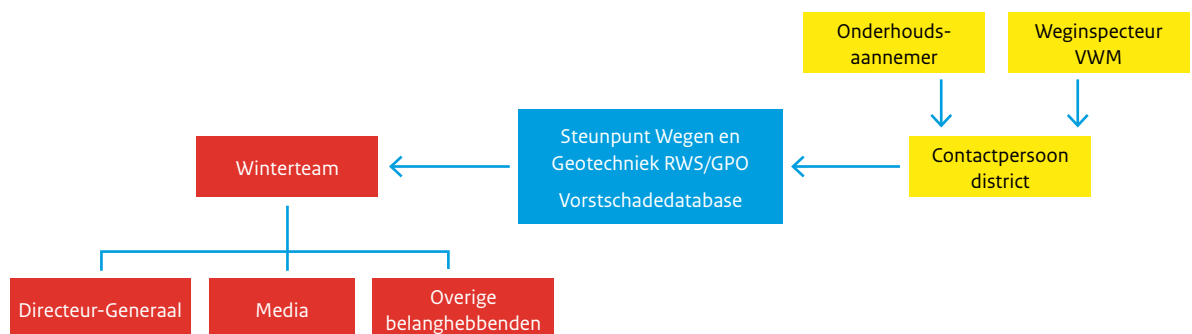
7.2 Organisatieschema

Figuur 7 geeft de situatie weer ten behoeve van het registreren van vorstschades.

De diverse onderdelen worden hieronder nader toegelicht.

- In de vorstschadedatabase staan alle optredende schadegevallen, met naast de locatie onder meer gegevens over de soort schade en de toegepaste repartiewijze. Deze database is in beheer bij de afdeling Wegen en Geotechniek van GPO.

- De contactpersonen van de districten registreren de ontstane vorstschades in de database. Deze personen kunnen informatie over ontstane vorstschades verkrijgen uit eigen waarneming, maar ook via de onderhoudsaannemer of de wegininspecteur van VWM. Tevens geven zij aan of er een nood- of spoedreparatie is aangevraagd. Wanneer een schade is gerepareerd geeft de contactpersoon aan wanneer en op welke wijze de reparatie is uitgevoerd.
- De wegininspecteur van VWM zal op schriftelijk verzoek van het district vorstschades registreren in de VWM waarnemingsapp. In deze app. registreert de wegininspecteur schades aan en rond de weg, dus naast de vorstschade ook schade aan bijvoorbeeld lichtmasten, geleiderails, etc. De app. is niet gekoppeld aan de vorstschadedatabase. In gevaarlijke situaties zal de wegininspecteur bij de meldkamer van VCNL een rijstrook laten afkruisen en eventueel een afzetting aanvragen.
- De onderhoudsaannemer heeft de contractuele verplichting de weg in goede conditie te houden. Hij zal voor dat doel in een eigen systeem vorstschade registreren, eventueel een rijstrookafzetting aanvragen en de schade repareren.
- Het winterteam krijgt zijn informatie over vorstschade uit de vorstschade-database. De informatie wordt minimaal één keer per twee weken verstrekt en verwerkt in het tweewekelijks wintermemo.
- De Directeur-Generaal ontvangt elke twee weken het wintermemo.
- De media worden bij eventuele vragen door het winterteam voor zover mogelijk per omgaande van informatie voorzien van actuele cijfers op het gebied van vorstschade. Het winterteam heeft leesrechten in de vorstschadedatabase.
- Overige belanghebbenden worden door het winterteam van informatie voorzien. Dit geschiedt op verzoek of tweewekelijks via het wintermemo.



Figuur 7. Organisatieschema bij het registreren van vorstschade

8 Communicatie



8.1 Landelijke Informatielijn

De Landelijke Informatielijn (0800 - 8002) heeft drie medewerkers die om de beurt piketdienst draaien. De Landelijke Informatielijn is onderdeel van Klant en Service (K&S). Wanneer een dienstonderdeel van Rijkswaterstaat daar behoefte aan heeft, kan de Landelijke Informatielijn een rapportage opstellen over vorstschade. Een verzoek voor zo'n situatierapport kan worden ingediend bij het klantencontactcentrum (KCC). Dit kan via kcc@rws.nl.

Het situatierapport wordt indien nodig dagelijks opgesteld door de gegevens te verzamelen die aan de hand van meldingen van weggebruikers zijn ingevoerd. Van alle meldingen van weggebruikers worden de gegevens vastgelegd. Deze informatie vormt samen met een toelichting de basis van het situatierapport.

In de situatierapporten kunnen de volgende gegevens worden opgenomen:

- Een tabel met het aantal meldingen over wintergladheid, uitgesplitst per type melding. Zowel in absolute aantallen als in percentages.
- Een tabel met het aantal meldingen over de staat van het wegdek, uitgesplitst in categorie zoals gaten, rafeling of steenslag. Zowel in absolute aantallen als in percentages.
- Een overzicht van het aantal meldingen over de staat van het wegdek per regionale dienst in absolute aantallen.
- Een tabel met het aantal schademeldingen per dienst.
- Een diagram met het aantal keren per dag dat het schadeformulier via de website van Rijkswaterstaat is gedownload.

Al deze informatie samen geeft een goed beeld van de situatie op de weg. De meerwaarde ten opzichte van de waarnemingen van de weginspecteurs is dat in de situatierapporten ook de beleving van de weggebruiker is opgenomen en de mate van (on)tevredenheid. Dit maakt het mogelijk om nog meer publieksgericht te werken. Door een situatierapport kunnen dienstonderdelen in één oogopslag zien waar de problemen binnen het eigen beheergebied spelen. Voor de communicatie betekent het bovendien dat de kans op onjuiste informatie aanmerkelijk kleiner wordt.

Naast de situatierapporten op verzoek, die alleen worden gemaakt bij omvangrijke vorstschades, zijn er de reguliere maandrapporten per regionaal organisatieonderdeel. Daarin worden alle klachten, complimenten, informatieverzoeken, mededelingen, publicatieaanvragen, schades, suggesties en verzoeken om toestemming weergegeven. Als van toepassing komen in de maandrapportage ook vorstschade en gladheidsbestrijding aan de orde.

8.2 Communicatie

Voor communicatie over vorstschade onderscheiden we als doelgroepen de weggebruikers, media en communicatiecollega's van regionale organisatieonderdelen. Bij de start van het winterseizoen worden de communicatiecollega's, door VWM Communicatie, geïnformeerd over de communicatieaanpak gedurende de winter. Zij ontvangen kernboodschappen en Q&A's over winter op de weg. Hierin is ook basisinformatie over vorstschade opgenomen. Bij toename van vorstschade of andere ontwikkelingen worden er actuele woordvoeringslijnen en Q&A's met de communicatiecollega's gedeeld.

Weggebruikers worden via social media (Twitter), de Landelijke Informatielijn 0800 - 8002, www.rws.nl, tekstkarren en borden boven en langs de weg geïnformeerd over de locaties waar overmatige vorstschade is opgetreden. Verder informeert VWM Communicatie de media actief over het ontstaan en de reparaties van vorstschade. Ook de media is voor de weggebruikers een belangrijke informatiebron.

Wat de woordvoering betreft kunnen regionale organisatieonderdelen de regionale media te woord staan aan de hand van de basis Q&A opgesteld door VWM Communicatie. Landelijke woordvoering wordt door VWM Communicatie opgepakt. Bij overmatige vorstschade wordt de woordvoeringslijn en de basis Q&A, indien nodig, uitgebreid. Zo wordt altijd eenduidige woordvoering nagestreefd.

In het algemeen is de taakverdeling bij communicatie als volgt:

- **VWM Communicatie:** bij landelijke media-aandacht over vorstschade heeft VWM Communicatie een regie-functie: bij de start van het winterseizoen worden kernboodschappen en Q&A's over winter op de weg opgesteld. Hier is ook de basisinformatie over vorstschade in opgenomen. Tussentijds kunnen de Q&A's en de woordvoeringslijn worden aangepast. De landelijke media wordt actief geïnformeerd over de vorstschade en de geplande reparaties.
- **Regionale organisatieonderdelen:** de Regionale organisatieonderdelen zijn verantwoordelijk voor woordvoering over vorstschade naar de regionale media. Bij gevoelige onderwerpen (waar minister of bestuur mee in problemen kunnen komen, of waar het imago RWS in het geding is, zoals bij extreme vorstschade) vindt afstemming met VWM Communicatie plaats.
- **Bestuursstaf:** de Bestuursstaf is verantwoordelijk voor de onderwerpen die het imago van RWS raken. VWM Communicatie informeert de Bestuursstaf over woordvoering naar aanleiding van de toename van media-aandacht voor en/of meldingen van weggebruikers over vorstschade (bij landelijke informatielijn en/of via social media).

Bijlage 1: lijst van gebruikte termen en afkortingen

Terminologie

Vorstschade	Vorstschade is een versnelde vorm van ontwikkeling van de asfaltschadebeelden rafeling, gaten of openstaande (langs)naden, die in de winterperiode als gevolg van een combinatie van vorst/dooiwisselingen en vochtige wegdekken optreedt en leidt tot een stijging van reguliere, nood- en spoedreparaties.
Noodschade	Schade die direct actie vraagt, niets doen is onacceptabel. Direct veiligheidsmaatregelen treffen. Vervolgens besluiten of de schade direct (tijdelijk of definitief) wordt gerepareerd of dat spoedreparatie (herstel binnen 24 uur) kan plaatsvinden.
Spoedschade	Schade die binnen 24 uur dient te worden gerepareerd.
Steunpunt Wegen en Geotechniek	Loket van de afdeling Wegen en Geotechniek van GPO.
Veiligheidsmaatregelen	Tijdelijke maatregelen gericht op veilige afwikkeling van het verkeer en het veilig werken lang de weg.
Verkeersmaatregelen	Alle afzettingen en omleidingen die nodig zijn om de reparatie of het onderhoud uit te voeren.
Doorstromingsmaatregelen	Tijdelijke maatregelen met als doel het verkeer zo vlot mogelijk af te wikkelen.
Tijdelijke reparatie	Schadereparatie voor bepaalde duur. Te kiezen als het op korte termijn moet plaatsvinden en/of als weersomstandigheden (onder andere lage temperaturen) definitieve reparatie vooralsnog onmogelijk maken. Vervolgens definitieve reparatie inplannen.
Definitieve reparatie	Herstel met een permanent karakter: de weg wordt teruggebracht in oorspronkelijk staat of beter dan dat.

Afkortingen

AC surf	Dicht Asfaltbeton
AID	Automatische Incident Detectie
ASW	Auto snelweg
BJV	Bestuurlijk Juridische Zaken en Vastgoed
CD	Corporate Dienst
DBFM	Design Build Finance Maintain (contractvorm)
DGD	Dunne Geluidsreducerende deklagen
DSR	Dynamic Shear Reometer
GMS	Gladheidsmeldsysteem
GPO	Grote Projecten en Onderhoud
ICO	Instandhouding Constructies Onderhoud (onderdeel GPO)
ITC	Innovatie Testcentrum (onderdeel WVL)
LOT	Life Optimisation Tool (3D rekenmodel voor levensduur ZOAB)
LVO	Levensduur Verlengend Onderhoud
MJPV	MeerJarenPlanning Verhardingsonderhoud
NASW	Niet-autosnelweg
PBM	Persoonlijke Beschermingsmiddelen
PBO	Planmatig Beheer en Onderhoud
PPO	Programma's, Projecten en Onderhoud
Q&A	Questions and Answers: lijst om media en anderen snel te woord te staan
SMA	Steenmastiekasfalt
VCNL	Verkeerscentrale Nederland
VWM	Verkeer en Watermanagement
VMVV	Veiligheidsmanagement en Verkeersveiligheid (onderdeel WVL)
WG	Wegen en Geotechniek (onderdeel GPO)
WVL	Water Verkeer en Leefomgeving
ZOAB	Zeer open Asfaltbeton
ZOAB+	Duurzaam ZOAB
ZOAB DI	ZOAB Dunne Inlage
ZOEAB	Zeer Open Emulsie Asfaltbeton
ZOABTW	Dubbellaags zeer open asfaltbeton

Bijlage 2: noten en referenties

- [1] Rien Huurman, Maarten Jacobs en Salil Mohan. 'LOT en de verklaring van winterschade'. Publicatie CROW Infradagen 2012.
- [2] Paul Kuijper. 'Dashboard Vorstschade op Rijkswegen'. Rijkswaterstaat GPO, publicatie mei 2014.
- [3] Kees Floor (red). 'Winter, weer en wegen'. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, publicatie 1995.
- [4] Rijkswaterstaat. 'Richtlijnen Handelwijze bij Noodschade'. Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart, publicatie (gewijzigde herdruk) maart 2011.
- [5] Jan Voskuilen en Evert de Jong. 'Walsverbod blijft van kracht'. Publicatie in Asphalt nr 3, november 2011.
- [6] Joke Jager, Ton Maagdenberg, Aad Prost en Jan Voskuilen. 'Asfalteren bij lage temperaturen. Verslaglegging van de ZOAB+ proefvakken A58'. Rijkswaterstaat ITC, publicatie november 2010.
- [7] Joke Jager, Ton Maagdenberg, Aad Prost en Jan Voskuilen. 'Laying Asphalt at Low Temperatures. A pilot project in the Netherlands'. Rijkswaterstaat ITC, March 2012.
- [8] <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/lijsten/hellmann>. Koudegetallen van Hellmann



Colofon

Richtlijnen Handelwijze bij vorstschade is een uitgave van Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud.

Auteurs

Paul Kuijper (GPO)
Aad Prost (Prost Profiel)
Jan Voskuilen (GPO)

Inhoudelijke bijdragen

Frank Bouwman (GPO)
Danny Herschel (CD)
Bert Kengen (WVL)
Jos Lucas (GPO)
Debby van Slegtenhost (VWM)
Melvin Taroenodikromo (CD)

Fotografie:

Aad Prost (Prost Profiel)
VOOG fotografie
Jan Voskuilen (GPO)

Oktober 2015

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl
0800 - 8002

oktober 2015 | GPO1015ZB085