

Verschillende dooizouten en hun effecten – Richtlijnen wat betreft het gebruik van dooizouten



agentschap
Wegen en Verkeer

Kristof Ramaekers

04-10-2011

Hasselt

Vlaamse overheid





agentschap
Wegen en Verkeer

● **Agentschap Wegen en Verkeer**

- Beheer in Vlaanderen van:
 - **5.500 km gewestwegen (N)**
 - **1.500 km autosnelwegen (A)**
 - **6.700 km fietspaden**
- Verdeeld over 5 afdelingen = provinciegrenzen

Agentschap Wegen en Verkeer

Afdeling Limburg



agentschap
Wegen en Verkeer

- Beheer in Limburg van:
 - **1.043 km gewestwegen (N)**
 - **101 km autosnelwegen (A) en 47 km op/afritten**
 - A2-E314
 - A13-E313
 - **1.404 km fietspaden**
- Verdeeld in 6 districten (regio's)

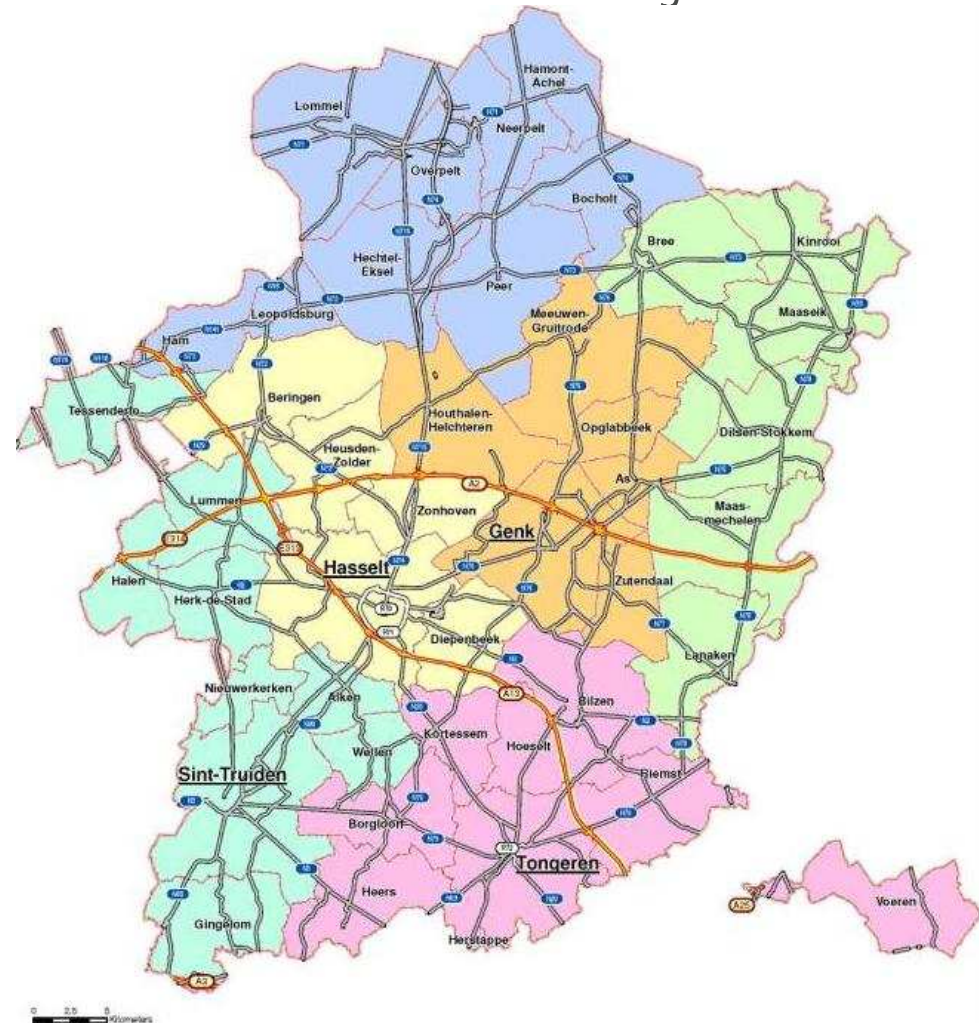
Agentschap Wegen en Verkeer

Afdeling Limburg



agentschap
Wegen en Verkeer

- 711 – Sint-Truiden
- 712 – Hasselt
- 713 – Neerpelt
- 714 – Tongeren
- 715 – Maaseik
- 716 – Genk



Organisatie gladheidsbestrijding Afdeling Limburg



agentschap
Wegen en Verkeer

- 52 trajecten voor de wegen
- 52 aannemers voeren strooiacties uit
 - rijden met vrachtwagen met strooier en sneeuwplough van de overheid
- Eigen personeel beslist wanneer strooiactie uitgevoerd moet worden
- Eigen personeel doet coördinatie en toezicht op strooiacties
- 18 aannemers voor de fietspaden



agentschap
Wegen en Verkeer

• ***Soorten strooimiddelen***

- Soorten strooimiddelen
 - **Stroefmakende middelen**
 - **Dooimiddelen**



agentschap
Wegen en Verkeer

• **Soorten strooimiddelen**

- Stroefmakende middelen
 - Maken wegdek stroef
 - Weg berijdbaar houden
 - Geen dooiwerking
 - Zand, grind, ...
- **Zorgen bij veelvuldig gebruik voor afwateringsproblemen**
 - Verstopping van straatkolken
 - Dichtslibben van afvoergoten



agentschap
Wegen en Verkeer

Soorten strooimiddelen

- Dooimiddelen
 - Dooiwerking
 - Verlagen vriespunt van (smelt)water

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen



agentschap
Wegen en Verkeer

- Werking dooimiddel afhankelijk van:
 - **Smeltpaciteit** (= hoeveelheid ijs die 1kg dooimiddel kan doen smelten bij -5°C)
 - Temperatuursafhankelijk, bij lagere temperatuur neemt de smeltpaciteit af en zal men de dosering verhoudingsgewijs moeten verhogen om hetzelfde effect te krijgen
 - **Smeltsnelheid** (= snelheid waarmee een dooimiddel in oplossing gaat)
 - Endotherme of exotherme reactie
 - Korrelgrootte
 - **Vriespuntverlaging** (= aantal graden verlaging van de temperatuur waarbij het water na toevoeging van een dooimiddel zal bevriezen)

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen



agentschap
Wegen en Verkeer

- Soorten dooimiddelen:
 - **Natriumchloride (zout)**
 - **Calciumchloride**
 - **Magnesiumchloride**
 - **Ethyleenglycol**
 - **Ureum**
 - **Natriumformiaat**
 - **Calcium-Magnesium Acetaat**
 - ...

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen



agentschap
Wegen en Verkeer

- Natriumchloride (zout)
 - **Geringe hygroscopiciteit**
 - Vochtigheid uit de omringende lucht wordt minder sterk geabsorbeerd
 - Reactie komt minder snel op gang
 - **Endotherme reactie met water**
 - Warmte (energie) nodig om reactie verder te laten verlopen

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen



agentschap

Wegen en Verkeer

- Calciumchloride
 - **Grote hygroschopieiteit**
 - Sterk vermogen om vochtigheid uit de omringende lucht te absorberen
 - Oplossingsproces vat snel aan
 - **Exotherme reactie met water**
 - Warmte (energie) komt vrij
 - Vrijgekomen warmte doet meer ijs/sneeuw smelten
 - Reactie versnelt eens aangevat

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen



agentschap
Wegen en Verkeer

- Natriumchloride (NaCl) versus Calciumchloride (CaCl₂)
 - **NaCl heeft een grotere smeltpaciteit dan CaCl₂**
 - NaCl lost, na bepaalde duur en afhankelijk van temperatuur, meer ijs op dan CaCl₂
 - Bij -3°C na 1 uur, bij -12 °C na 3 uren
 - **NaCl is makkelijker hanteerbaar dan CaCl₂**
 - Minder irriterend
 - Minder corrosief
 - **NaCl heeft een grotere vriespuntverlaging dan CaCl₂**

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen



agentschap

Wegen en Verkeer

- Natriumchloride (NaCl) versus Calciumchloride (CaCl₂)
 - **CaCl₂ werkt nog effectief bij lagere temperaturen dan NaCl**
 - CaCl₂ is bruikbaar tot -20°C, NaCl is bruikbaar tot -12°C
 - **Smeltingssnelheid van NaCl vermindert sneller naarmate de omringende temperatuur en vochtigheid dalen dan bij CaCl₂**
 - **NaCl is goedkoper dan CaCl₂**
 - NaCl kost 1/3-1/4e tov de prijs van CaCl₂

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen



agentschap
Wegen en Verkeer

- Overige dooimiddelen
 - **Magnesiumchloride**
 - Te vergelijken met Calciumchloride maar nog duurder
 - **Overige soorten (Ethyleenglycol, Ureum, Natriumformiaat, Calcium-Magnesium Acetaat)**
 - Praktisch niet corrosief
 - Toepassing op luchthavens
 - Zeer duur
 - Meer milieubelastend

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen



agentschap
Wegen en Verkeer

	Natrium chloride	Calcium chloride	Magnesium chloride	Ethyleen glycol	CMA	Natrium formiaat	Ureum
Smeltcapaciteit Kg ijs / kg (-5°C)	12	10	14	6	5	11	6
Praktisch bruikbaar tot	-12	-20	-32	-10	-6	-12	-7
Vriespunt verlaging	7	5.5	7.5	2.5	3	6	2.5
Opslag / handleling	Kristallijn	Hygro scopisch	Hygro scopisch	Vloeibaar Brandbaar	Stuivend	Hygro scopisch	Korrel vormig
Corrosie op metalen	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Corrosie op beton	Beperkt	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
Milieu	---	---	---	Hoog BOD	Hoog BOD	Hoog BOD	Hoog BOD
Prijs / ton t.o.v. wegenzout	1	4	6	8	10	6	5

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen – Natriumchloride



agentschap
Wegen en Verkeer

- Natriumchloride (zout)
 - **Geraffineerd zout (vacuümzout)**
 - **Steenzout**
 - **Zeezout**

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen – Natriumchloride



agentschap
Wegen en Verkeer

- Natriumchloride (zout)
 - **Geraffineerd zout (vacuümzout)**
 - Oplosmijnbouw
 - Zeer hoge zuiverheid (99,9% NaCl-gehalte)
 - Kleine en gelijkmatige korrelgrootteverdeling
 - Bevat ongedroogd reeds 2,5% vochtgehalte voor een goede hechting aan het wegdek

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen – Natriumchloride



agentschap
Wegen en Verkeer

- Natriumchloride (zout)
 - **Steenzout**
 - Traditionele mijnbouw
 - Verontreinigingen aanwezig (zand, metalen, sulfaten, ...)
 - Natriumchloride gehalte is lager (95-98% NaCl)
 - Korrelgrootte is gemiddeld grover en onregelmatiger

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen – Natriumchloride



agentschap
Wegen en Verkeer

- Natriumchloride (zout)
 - **Zeezout**
 - Verdamping van zeewater
 - Verontreiniging en korrelgrootteverdeling vergelijkbaar met steenzout

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen – Natriumchloride



agentschap
Wegen en Verkeer

- Natriumchloride (zout)
 - **Verschillen in korrelgrootte en zuiverheid hebben een effect op de dooiwerking**
 - Smeltsnelheid: kleine korrels lossen sneller op dan grote korrels
 - Wegspringen van het wegdek: kleinere en vochtigere korrels springen minder weg
 - Contactoppervlakte: bij kleine korrels meer korrels per m² waardoor de dooiwerking sneller op gang komt

Soorten strooimiddelen – dooimiddelen – Natriumchloride



agentschap
Wegen en Verkeer

	Gerarffineerd zout	Steenzout	Zeezout
NaCl-gehalte	99,9 % (*)	95-98% (*)	95-99% (*)
Korrelgrootte (80%)	0,20 – 0,45 mm	1 – 3 mm (**)	1 – 3 mm (**)
Korrelgrootte (X₅₀)	0,38 mm	1,8 mm	1,8 mm
Korrelgrootte (max <)	< 0,16 mm : 5%	< 0,16 mm : 2,5%	< 0,16 mm : 2,5%
Korrelgrootte (max >)	> 1 mm : 1%	> 3 mm : 1%	> 3 mm : 1%
Antibakmiddel (***)	100 ppm	75 ppm	75 pm
Zware metalen	< 1 ppm	1 – 4 ppm	1 – 4 ppm
% onoplosbaar	< 0,01%	1 – 5%	1 - 5%
Vochtgehalte	< 2,5%	< 1%	1 – 3%

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten

- Gebruik dooizouten
 - **Droogstrooien**
 - **Bevochtigd strooien**



agentschap
Wegen en Verkeer

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten



agentschap
Wegen en Verkeer

- Droogstrooien
 - Zout wordt in aangeleverde vorm op wegdek gebracht
 - Zoutkorrels trekken vocht aan, hierdoor ontstaat pekkel (water-zout oplossing)
 - Deze pekkel-oplossing heeft een lager vriespunt dan water
 - De pekkel smelt het ijs en lost op zolang voldoende zoutgehalte aanwezig is

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten



agentschap
Wegen en Verkeer

- Bevochtigd strooien
 - Zout wordt bevochtigd met pekkel (22% NaCl-oplossing) voor het op het wegdek terecht komt
 - Smeltproces wordt verkort
 - Veel minder verwaaiing
 - Gerichter strooien
 - Grotere strooisnelheid
 - Beter voor milieu

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten

- Gladheidsbestrijding
 - **Preventief strooien**
 - **Curatief strooien**



agentschap
Wegen en Verkeer

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten



agentschap

Wegen en Verkeer

- Preventief strooien
 - Strooien voor gladheid optreedt → gladheid voorkomen
 - Voorkomt hechting van ijs/sneeuw aan het wegdek
 - Op droog wegdek steeds bevochtigd strooien
 - 7-10 gr/m² bij rijm, aanvriezende mist, opvriezen van natte weggedeelten, ...
 - 10-15 gr/m² bij neerslag, sneeuwval, ...
 - 15-20 gr/m² bij ijzel

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten



agentschap
Wegen en Verkeer

- Curatief strooien
 - Wanneer gladheid reeds aanwezig is
 - 7-10 gr/m² bij rijm, aanvriezende mist, opvriezen van natte weggedeelten, ...
 - 15-20 gr/m² bij sneeuwval, ijzel, onderkoelde regen, sneeuwruimen

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten



agentschap
Wegen en Verkeer

- Algemene bemerkingen
 - Bij sneeuwval: eerst ruimen, dan strooien. Strooien op een dik sneeuwtapijt heeft geen nut.
 - Zout heeft verkeer nodig om te werken, verkeer zorgt voor een betere menging van zout met ijs/sneeuw

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten



agentschap
Wegen en Verkeer

- Algemene bemerkingen
 - Opgelet bij open asfalt (ZOA of fluisterasfalt)
 - Afwijkend temperatuurgedrag
 - Afwijkend vochtgedrag
 - Afwijkend gedrag om zout op het wegdek te houden
 - Dubbele dosis strooien
 - Hetzij door 2x te strooien
 - Hetzij 1x met dubbele dosering

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten



agentschap
Wegen en Verkeer

- Algemene bemerkingen
 - Opgelet bij splitmastiekasfalt (SMA)
 - Eerste jaar na aanleg dubbele dosis strooien
 - Hetzij door 2x te strooien
 - Hetzij 1x met dubbele dosering
 - Nadien (1-2 jaren) behandelen zoals bij klassieke wegverharding

Richtlijnen wat betreft gebruik van dooizouten



agentschap
Wegen en Verkeer

Type gladheid	Dichte wegdekken (g/m ²)	Poreuze wegdekken (g/m ²)
Bevriezing van natte weggedeelten		
Preventief, nat strooien	7	2 x 7 of 1 x 14
Curatief, nat strooien	7	7
Curatief, droogstrooien	15 – 20	Niet gebruikelijk
Condensatie en/of aanvriezende mist		
Preventief, natstrooien	7	7
Curatief, nat strooien	7	7
Curatief, droogstrooien	10	Niet gebruikelijk
Sneeuw		
Preventief, natstrooien (om hechting te voorkomen)	7 – 10	15 – 20
Curatief, droogstrooien (na ploegactie)	15 – 20	15 – 20
IJzel		
Preventief, natstrooien	15 – 20	15 – 20
Curatief, nat- of droogstrooien	15 – 20 (nat) 20 – 40 (droog)	15 – 20 (nat) 15 – 20 (droog)

Einde



agentschap
Wegen en Verkeer

- www.wegenenverkeer.be