

*DRIFT OCH UNDERHÅLL*

# Vitt på svart

OM KOMMUNAL VINTERVÄGHÅLLNING



Sveriges  
Kommuner  
och Landsting



# Vitt på svart

OM KOMMUNAL VINTERVÄGHÅLLNING



Upplysningar om innehållet:  
Ulrika Appelberg, [ulrika.appelberg@skl.se](mailto:ulrika.appelberg@skl.se)

© Sveriges Kommuner och Landsting, 2014  
ISBN/Bestnr: 978-91-7585-040-5  
Text: Claes-Anders Malmberg och Peter Sandberg  
Produktion: EO  
Tryck: LTAB, januari 2014

## Förord

Vinterväghållningen är en av gatukontorens mest uppmärksammade arbetsuppgifter. Om den fungerar dåligt blir kritiken hård mot kommunen, som dessutom riskerar att hamna på tidningarnas löpsedlar. Karaktäristiskt för vinterväghållningen är att de varierande behoven för olika typer av trafikanter ska tillgodoses inom en kort tidsperiod. Varje år får hela Sverige någon form av vinter, men klimatet ger olika former av vinterväglag i olika delar av landet. I denna skrift presenteras olika områden med vinterväghållning som gemensam nämnare. Viktiga frågor är vinterväghållningsteknik och utrustningsalternativ, kommunikation, ansvarsfrågor, säkerhetsarbete och riskbedömning, men även hur man organiserar verksamheten i egen regi och på entreprenad.

Skriften huvudförfattare är Claes-Anders Malmberg och Peter Sandberg, ACAMA konsult AB. Väderartikeln har skrivits av meteorolog Leon Lee, kommunikationsartikeln av fil dr. Helene Båtshake, sammanställningen av svensk forskning av fil lic. Ann-Britt Sörensen, artikeln om dansk vinterväghållning av fil dr och biträdande professor Thomas B Randrup samt artikeln om tysk vinterväghållning av professor Wolfgang Prollius.

Projektets styrgrupp har bestått av Ulrika Appelberg, SKL (ordförande), Claes-Anders Malmberg ACAMA, Lars Pettersson Skellefteå kommun, Erik Magnusson Lidingö stad samt Dan Eriksson Trafikverket.

Till projektet har även knutits en kommunal referensgrupp bestående av Sandra Johansson, Västerås, Åse Friberg Örebro, Mikael Jansson Avesta, Erika Åkerblom Göteborg Patrik Tellander Mellerud, Erik Larsson Malmö samt Göran Gabrielsson, Luleå.

Till författare, styrgrupp och referensgrupp som alla medverkat i utvecklingen av denna skrift riktas ett varmt tack!

Stockholm januari 2014

Gunilla Glasare  
Avdelningschef

Jan Söderström  
Tf Sektionschef

*Avdelningen för tillväxt och samhällsbyggnad,  
Sveriges Kommuner och Landsting*

# Innehåll

3	<b>Förord</b>
7	<b>Kapitel 1 Kvalitet till rimlig kostnad</b>
9	<b>Kapitel 2 Vintervädret, prognoser och olika typer av halka</b>
9	Snöhalka
10	Ishalka
11	Frosthalka
11	Hur vet man när halkan kommer?
12	Snö- och halkvarningar från SMHI
13	Hur görs vägväderprognoser?
15	<b>Kapitel 3 Ansvar, skadehantering och utsättningsfrågor</b>
15	Ploga gångbanor och bryta igenom snövallar
17	Halkskador
18	Plogning utanför vägbanan
18	Skador på grund av snöröjning
19	Hantering av skador inom entreprenaddriften
21	Barmarksinspektionen
22	<b>Kapitel 4 Utkallningens nivåer och metoder</b>
22	Beredskap, ansvar och utkallningskriterier
23	Tekniska lösningar för utkallningen
23	Väderinformation
23	Val av strategier, ansvarsfördelning och nivåer – ett fiktivt exempel
26	<b>Kapitel 5 Egen regi och totalekonomi</b>
28	Egen regi
30	Produktionsbortfall
32	Operativ styrning och verksamhetsuppföljning
35	<b>Kapitel 6 Att tänka på vid upphandling</b>
36	Upphandlingsformer och entreprenadens omfattning
36	Entreprenadform och entreprenadavtal
38	Kontraktstider
39	Jämställdhet och upphandling
40	<b>Kapitel 7 Grundförutsättningar i upphandlingen</b>
41	Entreprenadföreskrifter
42	Allmänt
43	ÄTA-arbeten (Ändrings-, Tilläggs- och Avgående arbeten)
43	Dokumentation, materialhantering och arbetsmiljöansvar
44	Färdigställandetider
45	Ansvar, viten och försäkringar
45	Ekonomi
46	Besiktningar och kontroller
46	Allmänna hjälpmedel

46	Vanliga problemområden
<b>48</b>	<b>Kapitel 8 Hur kan kommunerna samarbeta om vinterväghållningen?</b>
48	Utbildning
49	Inköpssamverkan
49	Statistik- och kostnadsjämförelser
50	Utbyta erfarenheter och information
<b>51</b>	<b>Kapitel 9 Att informera om vinterväghållningen</b>
51	Olika förutsättningar
51	Kommunikationsvägar och innehåll
52	Kommunikation mellan förvaltning och kommuninvånare
53	Håll rätt information tillgänglig
54	Checklista för kommunens webbplats
54	Vad kan man göra för att underlätta kommunikation
55	Snabb kommunikation
56	Anpassa språkbruk och information till mottagaren
56	Ärendeflodens baksida
57	Mellan kommun och utförare
57	Mellan utförare och brukare
58	Det utökade kommunikationshjulet
59	Mellan kommunförvaltning och förtroendevalda
<b>61</b>	<b>Kapitel 10 Vinterväghållning - utdrag från "Kritik på teknik 2013"</b>
61	Allmänhetens bedömning av snöröjning och halkbekämpning - det enklare formuläret
61	Var ska man börja snöröja/halkbekämpa?
63	Allmänhetens bedömning av snöröjning och halkbekämpning - det detaljerade formuläret
63	Cykelvägar
64	Gångvägar
64	Var ska man börja halkbekämpa
65	Användning av salt och sand för att minska halkrisken
<b>66</b>	<b>Kapitel 11 Hur hanterar man olika vinterproblem på vägarna?</b>
66	Snöbortforsling och snöupplag
66	Alternativ till konventionell snödeponi
71	Snö som avfall - ett kommunspecifikt exempel
72	Vägsaltets påverkan i vegetationsmiljöer
73	Metoder för att minimera saltanvändningen
74	Vintervägarna och hälsoskadliga partiklar
<b>76</b>	<b>Kapitel 12 Halkbekämpningsmedel - metoder, material och verkan</b>
77	Förebyggande och avhjälpande halkbekämpning
77	Vägsalt
78	Befuktat salt och saltlösning
79	Sand och bergkrossmaterial som halkbekämpningsmedel
80	Varmsandning
82	Möjliga alternativ till konventionellt vägsalt

84	<b>Kapitel 13 Vinterväghållningsteknik och utrustningsalternativ</b>
84	Analys av maskin- och fordonsbehov
89	Teknikutveckling och teknikval
89	Lastmaskiner och traktorer
90	Lastbilar och kombifordon
91	Alternativet till lastmaskiner, traktorer och vanliga lastbilar
92	Särskilda krav på vinterväghållningsfordon
93	Vinterutrustningsalternativ
93	Snöröjningsutrustning
96	Halkbekämpningsutrustning
99	Kontrollsystem och informationsteknik
100	<b>Kapitel 14 Säkerhetsarbete och riskbedömning</b>
100	Riskbedömning räddar liv
101	Olyckor vid snöröjning
101	Olyckor vid halkbekämpning
102	Olyckor vid isskrapning och snöbortforsling
102	Olyckor vid sandupptagning
103	Risker i vinterväghållningsarbetet
104	Risker med sandupptagning
105	Kör- och vilotider i samband med vinterväghållning
106	<b>Kapitel 15 Exempel från referenskommuner</b>
106	Melleruds kommun
108	Skellefteå kommun
109	Exempel: Jämställd snöröjning i Karlskoga
111	<b>Kapitel 16 Fem aktuella forsknings- och utvecklingsprojekt i svensk vinterväghållning</b>
111	Skadade fotgängare
	Kostnad för fotgängarskador jämfört med vinterväghållningskostnader
113	e-Adept, GPS för gående
114	Nya metoder för förbättring av vinterväghållning
116	Tekniker och metoder för mer energieffektiv vinterväghållning
118	Damningsminimerad vinter- och barmarksdrift- mått, medel och strategier
120	<b>Kapitel 17 Utblick mot Danmark och Tyskland</b>
120	Vinterväghållning i Danmark
126	Vinterväghållning i Tyskland



# Kvalitet till rimlig kostnad

Vinterväghållningens kvalitet beror som mycket annat av den kommunala verksamheten på en avvägning mellan insatta medel och uppnådda resultat. Kommunen behöver en tillräckligt stor beredskapsorganisation för att snabbt och effektivt kunna utföra snöröjning och halkbekämpning samtidigt som man måste bedöma rimligheten i insatstider, områdets storlek och kvalitetsnivån.

En kostnadseffektiv vinterväghållning som uppfyller beslutade kvalitetsnivåer, kräver en tydlig differentiering med olika startkriterier för olika typer av vinterpådtag. Dessa kriterier behöver omprövas varje år för att svara upp mot förändrade behov och prioriteringar.

Ingen kan förneka att vinterväghållning är en samhällsviktig angelägenhet som berör alla kommuninvånare på ett eller annat sätt under den kalla årstiden. Det är lätt att kräva ”svart vinterväg överallt och hela tiden” men svårt att uppnå, och det behövs en diskussion om var, när, hur och hur mycket. Ännu viktigare är att kommuninvånarna blir medvetna om vad de kan förvänta sig av kommunen.

Synen på vinterväghållning har förändrats under senare år och de tekniska kommunikationshjälpmedlen har blivit både fler och mer lättillgängliga. Det gör det lättare att beskriva för kommuninvånarna vad de kan förvänta sig av vinterväghållningen och därmed blir det också lättare att klargöra vad invånarna själva och andra vinterväghållningsansvariga måste göra.

Vinterväghållningen finansieras av skattemedel och för att hushålla med skattemedlen kan kommunen ställa krav på att fastighetsägarna sköter vinterväghållningen på gångbanor/trottoarer som gränsar mot allmän platsmark, dvs. fastighetsgränsen. Detta gör kommunerna via föreskrifter, där man talar om vad som gäller. Det är viktigt att framhålla att det finns ett antal kommuner som inte ställer sådana krav på fastighetsägarna och som även sköter gångbanor och trottoarer. På samma sätt måste även andra väghållare

än kommunen förmås upprätthålla sitt vinterväghållningsansvar. I ansvarsavgränsningarna mellan det statliga vägnätet, det kommunala vägnätet, enskilda vägar och fastighetsägare ligger en viktig nyckel till en korrekt fördelning av vinterväghållningens samlade kostnader. Om fastighetsägaren inte sköter sin uppgift kan kommunen vitesförelägga fastighetsägaren, som då kan tvingas ersätta kommunen för de extra snöröjningskostnader som uppstått. Det är alltså inte bara kommunen som har ansvaret för vinterväghållningen i en kommun.

Ett sätt för kommuner att minska kostnader är att samordna väghållningen, och specifikt vinterväghållningen, för större geografiska områden, t.ex. på landsbygden. Här skulle kommunerna kunna samverka med Trafikverkets upphandlingar. Detta är dock inte så vanligt idag då trafikverkets drift och underhåll inte alltid stämmer överrens med kommunernas behov. För att uppnå effektivitet kan dock kommunen se till att olika förvaltningar samordnas internt och skapa en organisation för vinterväghållningen. Genom interna köp mellan förvaltningarna eller genom fullmakter i en upphandling skapar man förutsättningar för en beredskapsorganisation i hela kommunen, oavsett förvaltning eller kommunalt bolag.

Beredskapen är en mycket betungande utgift. Bara genom att ha en beredskapsorganisation får man en större prispress i upphandlingarna och en lägre kostnad för organisationen av vinterväghållningen. Detta är ett sätt att helt enkelt få mer resurser disponibla för den totala vinterverksamheten för mindre pengar.

# Vintervädret, prognoser och olika typer av halka

Vintersäsongen är en tid då halkolyckor gör avtryck i statistiken, vare sig det gäller bilister, cyklister eller gångtrafikanter. För många kommer den första halkan som en överraskning och när denna första halka kommer varierar kraftigt i olika delar av landet. Inom meteorologin brukar man referera till medeltalen från den senaste normalperioden för att ange vad som brukar vara "normalt". Den aktuella standardnormalperioden då detta skrivs gäller för 1961–1990. Enligt denna börjar vintern normalt runt andra veckan i oktober längst upp i norra Norrland, medan det dröjer till i slutet av januari längst ner i Götaland. Första dagen med snötäcke kommer normalt första veckan i oktober längst upp i norr, och andra veckan i december längst ner i söder. Men det här är medeltal och datumen kan variera från år till år. Kartor för dessa normalvärden finns på SMHI:s webbplats.

Vintervädret leder till olika typer av väghalka: snöhalka, ishalka och frosthalka. I de kommande avsnitten beskriver vi dessa typer och avslutar sedan med ett stycke om hur man tar reda på när halkan kommer och om hur väderprognoser blir till.

## Snöhalka

Snön lägger sig på vägbanan, försvårar framkomligheten och ger däckens sämre fäste. Den blöta snön vid temperaturer runt noll grader kan ge svårare väglag än vid lägre temperaturer med torrare snö, eftersom den blöta snön lätt packas ihop. Hur tjockt snötäcke man får beror på temperaturen och luftfuktigheten, men en tumregel är att 1 mm snö i smält form motsvarar ett snötäcke på 1 cm, men detta gäller bara vid temperaturer kring noll grader. Ju kallare luften är desto "fluffigare" och torrare är snön vilket innebär att 1 mm

snö i smält form vid 10 minusgrader kan motsvara 2–3 cm snö. Man brukar dela in snöfall i två typer: snöbyar och frontsnöfall.

**Snöbyar** är vinterns motsvarighet till regnskurar, det vill säga lokala byar som kan ge rikliga mängder snö. Dessa bildas då luft har blåst över varmare hav eller sjöar och samlat på sig fukt för att sedan stiga och bilda moln. Om luften fått stiga tillräckligt blir molnen tillräckligt tjocka för att kunna ge snöbyar. Luft som rör sig en längre sträcka över vatten samlar på sig mer fukt och bygger tjockare moln och ger därför kraftigare snöbyar. Om det dessutom är extra stor skillnad mellan lufttemperaturen och havstemperaturen, till exempel under tidiga vintern när luften är kall men haven fortfarande varma, blir snöbyarna också kraftigare. Ett klassiskt exempel är när det blåser nordostvindar då östra Götalandskusten och Upplandskusten kan få band med täta snöbyar över sig, något som meteorologerna brukar kalla för snökanoner. Särskilt kraftiga snöbyar uppstår då luften färdats hela vägen över Finska viken och Östersjön. På motsvarande sätt kan snökanoner bildas över Väneren. Snöbyar kan även bildas över Vättern om vinden är nordnordostlig och de släpper då sin snö över sträckan Jönköping–Värnamo. Över Norrland kan snöbyar bildas över Bottenhavet och Bottenviken och då faller snön vid kusterna, om vattnet inte har frusit till is. Luft som blåser in från Norska havet kan också ge snöbyar i områdena kring Norrlandsfjällen.

**Frontsnöfall** är kopplade till större vädersystem, det vill säga lågtryckssystemen från Atlanten med tillhörande nederbördsfronter som berör hela landet. Snöfallet från dessa vädersystem orsakas av att luften tvingas upp i gränzonen mellan två luftmassor, till skillnad från snöbyarna som skapas på grund av att luften stiger av sig själv eftersom den är varmare än omgivningen. Snöbyarna kan beröra så små områden som en ort medan frontsnöfallet för det mesta berör större delar av landet.

## Ishalka

Ishalka uppstår när vatten fryser till is på vägbanan. Om vägbanan redan är våt kan vattnet frysa när det klarnar upp och temperaturen sjunker eller när det blåser in luft med en temperatur under 0°C. Det kan också bli ishalka av regn som fryser till is när dropparna kommer i kontakt med marken. Antingen är regndropparna underkylda, det vill säga har en temperatur under 0°C men har inte hunnit frysa till is än, eller så faller dropparna på en vägbanan med en temperatur under 0°C.

Ishalka är förrädisk eftersom den klara isen ofta inte syns så tydligt på vägbanorna och därför kan komma som en överraskning. En annan sak som man måste tänka på är att det är temperaturen på vägbanan och inte temperaturen i luften som avgör om vattnet på vägen fryser till is. Det innebär att

det kan bildas is på vägarna trots att lufttemperaturen är två plusgrader. Väderprognoserna i medierna beskriver luftens temperatur på två meters höjd och säger inget om yttemperaturen på vägbanan. Vid klart väder kan temperaturskillnaden mellan vägbanan och luften vara 5°C. Lokalklimatet spelar också roll – broar brukar bli kallare än omgivande fastland och vid vägbankar och bergspass kan kall luft samlas och kyla ner vägbanorna.

## **Frosthalka**

Frosthalka uppstår då fukt i luften samlas till vattendroppar som fryser till på vägbanan. Detta händer ofta vid sjunkande yttemperaturer under klara nätter (särskilt på morgonen då det är som kallast) eller när fuktig luft breder ut sig över en kall vägbanan. Daggpunktstemperatur är den lufttemperatur som uppstår då en del av fuktigheten i luften klumpar ihop sig till vattendroppar. Daggpunkten är därför ett mått på fuktigheten i luften – ju högre daggpunkt, desto högre luftfuktighet. Om temperaturen fortsätter sjunka under daggpunkten kommer mer vatten att fällas ut. Om luften över en vägbanan har en temperatur på 3°C och en daggpunkt på 1°C och om vägbanan-temperaturen är -1°C blir det frost på vägen. Om vägbanan blir ännu kallare bildas mer frost. Hög luftfuktighet och kall vägbanan är därför en kombination som kan ge frosthalka.

En minnesregel är att om yttemperaturen är lägre än daggpunkten så kommer vatten att fällas ut. Är yttemperaturen dessutom under 0°C kommer vattnet att frysa och bilda frost. Om yttemperaturen däremot är högre än daggpunkten torkar vägbanan.

## **Hur vet man när halkan kommer?**

Det är alltså snöfallet eller yttemperaturen på vägen som avgör om det blir halka eller inte. Vanliga prognoser för allmänheten räcker inte eftersom de inte säger något om hur kall vägbanan kommer att bli. Det finns dock hjälp att få via Trafikverkets väderinformationssystem VViS som består av cirka 775 mätstationer som mäter vägbanans yttemperatur och lufttemperatur, luftfuktighet, nederbördstyp och nederbördsmängd samt vindens hastighet och riktning. Stationerna är strategiskt utplacerade på platser där halkrisken är stor. Sedan 2012 är det Foreca Sverige AB som levererar prognoser för dessa stationer och övergripande väderprognoser till Trafikverket. Enskilda kommuner kan själva avtala om skraddarsydda vägvädertjänster hos väderföretagen, exempelvis Foreca, SMHI och MeteoGroup. Utöver dessa tjänster går SMHI ut med snö- och halkvarningar till allmänheten under vinterhalvåret.

## Snö- och halkvarningar från SMHI

SMHI utfärdar varningar när olika väderfenomen förväntas ge samhällsstörningar. Varningarna delas in i fyra klasser: ingen varning, klass 1, klass 2 och klass 3. Tabell 1 ger en översikt över snö- och halkvarningarna för vinterhalvåret. Utöver dessa finns det förstås varningar för andra fenomen, som regn, blåst, vattenstånd, värmebölja med mera. Detaljer om samtliga varningar finns på [www.smhi.se](http://www.smhi.se). Varningarna gäller för områden på minst 1 000 km<sup>2</sup>, och inte för lokala extremer. Snövarningarna utfärdas inte för mängden snö som faller, utan för motsvarande mängd i smält form. Det är då bra att komma ihåg det tidigare avsnittet om snöhalka där vi konstaterade att olika lufttemperaturer innebär olika tjocka snötäcken för samma mängd smält snö!

TABELL 1. Varningsdefinitioner för snöfall och halka. Från SMHI.

Varningsklass	Innebörd	Kriterier
Klass 1	Väderutveckling väntas som innebär vissa risker för allmänheten och störningar för en del samhällsfunktioner.	<p><b>Snöfall</b> Minst 5 mm på 6 timmar omräknat till smält form. Tidigt eller sent på säsongen kan varning skickas vid mindre mängder. Risk för halka på vägar.</p> <p><b>Isbeläggning</b> Väder som medför ishalka. Till exempel regn som följs av snabbt fallande temperatur till 0 °C eller kallare på vägbanan</p>
Klass 2	Väderutveckling väntas som kan innebära fara för allmänheten, stora materiella skador och stora störningar i viktiga samhällsfunktioner. Allmänheten uppmanas att följa upp ny information på Internet, radio eller TV.	<p><b>Stora snömängder och drivbildning</b> Vid snömängder motsvarande ca 20 mm eller mer i smält form på 12 timmar, vid frisk vind ca 12 mm eller mer på 12 timmar. Medför stora trafikproblem, kan speciellt vid temperaturer nära 0 även ge störningar i el- och teleförsörjningen</p> <p><b>Isbeläggning</b> Underkylt regn &gt; 3 mm på 6 timmar. Ger svår halka som dessutom är svår att åtgärda</p>
Klass 3	Mycket extremt väder väntas som kan innebära stor fara för allmänheten och mycket stora störningar i viktiga samhällsfunktioner. Allmänheten uppmanas att följa upp ny information på Internet, radio eller TV.	<p><b>Mycket stora snömängder och drivbildning</b> Vid snömängder motsvarande ca 35 mm eller mer i smält form på 12 timmar, vid frisk vind ca 25 mm eller mer på 12 timmar. Medför mycket stora störningar i trafiken, vägar kan bli helt oframkomliga. Risk för stora störningar i el- och teleförsörjningen.</p>



Inom meteorologin spår man inte morgondagens väder – man räknar ut det. Foto: Bildarkivet KAER

## Hur görs vägväderprognoser?

Inom meteorologin spår man inte morgondagens väder – man räknar ut det. Processen börjar med att man samlar in så mycket data som möjligt om atmosfärens aktuella tillstånd, till exempel via mätstationer, väderballonger, flygplansmätningar, båtmätningar, satelliter och så vidare. Alla data matas sedan in i en superdator som med hjälp av olika fysikaliska ekvationer räknar ut hur atmosfären kommer att se ut de närmaste dygna. Ekvationerna beskriver till exempel hur luften rör sig och hur luftens olika egenskaper kan påverka molnmängd, nederbörd, temperatur och fuktighet. Programmet som räknar ut vädret med alla dessa ekvationer kallas för en atmosfärmodell, eftersom man skapar en modell av jordens atmosfär och ser hur den förändras. Beräkningen tar tid eftersom det är många ekvationer som ska lösas på många ställen i atmosfären. Det kan till exempel ta flera timmar att räkna ut prognoser för två dygn framåt. På grund av begränsad datorkraft är därför atmosfärmodeller som räknar för hela jordklotet (globala modeller) inte lika detaljerade som de som räknar för ett mindre område (regionala modeller), exempelvis Skandinavien. Det betyder inte att globala modeller är värdelösa, eftersom det krävs sådana för att kunna köra de regionala modellerna. I takt med att datorerna blir bättre så blir också prognoserna bättre, vilket man kan se i uppföljningsstatistiken för väderprognoser. De stämmer mycket bättre nu än för 10–20 år sedan.

Resultatet av en atmosfärsmo­dell är en prognos för hur lufthavet kommer att se ut de kommande dagarna. Denna information kan man sedan lägga in i en vägvädermodell som räknar ut hur mycket värme och energi som går in i och ut ur marken och vägarna. Resultatet blir då en prognos för cirka ett dygn framåt för yttemperatur, luftens temperatur och fuktighet, molnighet, nederbörd och vind. Utifrån denna information kan man dra slutsatser om hur stor halkrisken kommer att vara på vägarna under den närmaste tiden. Meteorologens jobb är att tolka modellresultaten och med sin expertis bedöma rimligheten i prognosen, eftersom det finns många felkällor som kan påverka en prognos träffsäkerhet.

Orsakerna till fel i en prognos finns redan i datainsamlingen. Eftersom vädersystem är kaotiska och ekvationerna är återkopplade kan små mätfel bli större fel i slutänden. Datorns egna begränsningar kan också ge fel, som till exempel avrundningsfel. Utöver detta kan approximationerna i fysiken ge fel i resultatet. När det gäller vintervä­dret kan till exempel fel molnmängd påverka yttemperaturen, eftersom marken blir kallare ju färre moln som finns. En för lågt beräknad fuktighet kan till exempel leda till att det enligt modellen inte kommer att avsättas frost på vägbanan eller att det inte kommer att bli snö eller regn. Man ska därför alltid ställa sig frågan hur sannolik en prognos är, och här kan man ta hjälp av meteorologen som kan förklara vad den aktuella osäkerheten beror på – något som varierar från dag till dag.



# Ansvar skadehantering och utsättningsfrågor

Vinterväghållningen är dyr för kommunen och snörika vintrar kanske inte anslagen för vinterväghållningen räcker helt och hållet för att tillgodose krav och önskemål från allmänheten. Men hur långt sträcker sig egentligen kommunens skyldigheter och vad händer om dessa inte uppfylls?

Kommunen ska sköta vinterväghållningen inom äldre stadsplaner och inom detaljplaner där kommunen är huvudman för allmän platsmark. Ansvaret för enskilda vägar ligger på fastighetsägarna eller samfällighetsföreningar där fastighetsägare går samman för att ansvara för vinterväghållningen. För allmän väg är kommunen ansvarig om regeringen har beslutat att kommunen ska vara väghållare. Om kommunen är fastighetsägare har den ansvar för enskilda vägar som är till nytta för fastigheten. Förutom i det fallet, är kommunen inte skyldig att vinterväghålla enskilda vägar, vilket exempelvis gäller inom detaljplan där kommunen inte är huvudman för allmän plats. Trots detta ansvarar kommuner idag frivilligt för vinterväghållning på 17 400 kilometer enskilda vägar.

Regelverket för det kommunala väghållningsansvaret finns i flera lagar. Här ska vi ta upp några exempel på kommunens ansvar för vinterväghållningen. Exemplet är utdrag från skriften "Väghållningens juridik" 2005 (se lästips i slutet av artikeln) som vi kompletterar och kommenterar.

## Ploga gångbanor och bryta igenom snövallar

I ett fall från Malung (NJA 1955 s. 524) slår Högsta domstolen fast att fastighetsägaren inte är skyldig att föra bort snö som förts upp på gångbana från körbana där staten ansvarar för vinterväghållningen. Den princip som Högsta domstolen slog fast får anses gälla fortfarande.



Viktigt att veta vem som ansvarar för skötsel av gångbanor, dvs ligger ansvaret hos fastighetsägarna i kommunen. Foto: Peter Sandberg

I ett liknande fall från Örnsköldsvik (RÅ 1962 I 51) där stadsfullmäktige med stöd av då gällande lag antagit bestämmelser om att fastighetsägare inom stadsplanlagt område var skyldig att bryta igenom snövallar så att man kunde gå eller köra in till fastigheten. Regeringsrätten upphävde de bestämmelserna med motiveringen att snövallarna var snö från körbanan som lagts på gångbanan. Enligt Regeringsrätten fanns det inget stöd i lagen för att ålägga fastighetsägare att bryta snövallar som uppkommit på det sättet.

I många kommuner är insatstiderna för att öppna vid infarter förhållandevis långa. Kommunen har ofta en prioritetsordning där det kan finnas andra platser som är viktigare att snabbt öppna av säkerhets- och framkomlighets-skäl och då öppnar fastighetsägare som behöver snabb åtkomst till gångbanor och körförbindelser vallarna själva. Det är därför viktigt att kommunen tydligt informerar om vilka insatstider som gäller i olika stadsdelar och på olika platser.

Lagen om särskilda bestämmelser för gatuhållning och skyltning säger bland annat att det är fastighetsinnehavarens ansvar att snarast avlägsna snö och is som är till olägenhet för gångtrafiken och att sanda gångbanor. Snö och is ska forslas bort eller läggas upp så att framkomligheten inte hindras. Åtgärderna får inte orsaka miljöskador, t.ex. genom användning av olämpliga kemikalier.

Kan man då tvinga en kommun att röja snö enligt exemplen här ovan? Ja, det bör man kunna göra. Svårigheten ligger i att avgöra när kommunen varit

försumlig. Kommunen får också gradera hur angelägna olika snöröjningsinsatser är, så i allmänhet torde kommunen gå fri.

Bortforsling av snö är dyrt så det har blivit allt vanligare att kommunen använder gångbanor för att lägga upp snö. Kommunen plogar då i stället en bred körbana där körtrafik och gångtrafik blandas. ”Om trafiksäkerheten och framkomligheten för fotgängarna ändå blir acceptabel torde det inte finnas något egentligt hinder mot att kommunen använder gångbanan för snöupp-lag. Åtminstone bör det vara möjligt att göra så under en kortare period när snöförhållandena föranleder detta.” (Väghållningens juridik).

## Halkskador

Det är viktigt att samordna snöröjning och halkbekämpning för att minimera risken för halkskador, eftersom snöröjningen i sig kan innebära en ökad risk. Halkbekämpningen måste därför kunna utföras omedelbart. I samband med ett skadeståndsanspråk återopade väghållaren frukostrast som ett arbets-tekniskt skäl men det tog domstolen inte hänsyn till (FFR 1967 s. 207; NJA 1971 s. 119). Svårigheter att skaffa personal till manuell halkbekämpning friar inte heller väghållaren från skadeståndsvar (NJA 1950 s. 188 och 1955 not C 149 och FFR 1955 s. 294).

I ett rättsfall från Västerås belyses kommunens ansvar för isiga spår på vägbanan. En person cyklade omkull på en gata som anslöt till en cykelbana. Gatan var plogad och sandad och låg inom ett för kommunen prioriterat område för vinterväghållning, men gatan var spårig och isig under snön som hade fallit samma dag. Spåren och isen var en följd av den fordonstrafik som förekommit innan snöröjningen utförts, saltning tilläts inte på bostadsgator av miljöskäl. Förhållandet att gatan inte fick saltas och den tunga trafiken på bostadsgatan före snöröjningen ledde tingsrätten till bedömningen att gatan inte kunde hållas i samma standard som cykelbanorna. Kommunen hade röjt snö i den omfattning som man kunde förvänta sig under de aktuella förhål-landena. Svea hovrätt delade tingsrättens bedömning och kommunen kunde således frias från ansvar (dom 2002-11-04 DT 31, i mål nr T 4455-01).

Skyltning av typen *Sandas ej* eller *Risk för halka* är ett sätt att förebygga halkskador, men det bör poängteras att sådan skyltning inte med automatik befriar väghållaren från skadeståndsskyldighet. Men skyltningen kan göra att domstolen ser något mildare på väghållarens vållande.

Det är inte ovanligt att ett skadeståndsanspråk kommer när det förflutit en tid efter olyckstillfället och då blir en noggrann dokumentation viktig för ut-redningen. Ett standardiserat formulär eller en liggare som förs exempelvis av kommunens driftledare bör fyllas i varje dag och innehålla uppgifter om bland annat väder, väglag, beredskap, resurser och utförda åtgärder.

## Plogning utanför vägbanan

Under snörika vintrar är det inte ovanligt med skadefall och olyckor på grund av att plogningen går utanför vägbanan (överplogning). Mörker och snöyra är två andra faktorer som försvårar maskinförarens arbete med att ploga gator och vägar. Här måste naturligtvis en viss toleransmarginal godtas och som alltid vid väghållning måste bedömningen även göras utifrån förhållandena på platsen och andra omständigheter i samband med plogningen.

I ett fall gick plogningen 30 cm utanför vägen, vägbanan var utmärkt med snökäppar och bilisten körde ner i diket. Inget skadestånd utdömdes eftersom det inte räknades som försummelse. Vägen var smal och krokig och trafikanterna måste då räkna med att det blir en viss överplogning enligt Högsta domstolen.

I ett annat fall på allmän väg var överplogningen 60 cm och en bilist hade kört ned i diket. Olyckan inträffade i en kurva och sikten var skymd. Hovrätten dömde väghållaren att betala skadestånd och Högsta domstolen gav inte prövningstillstånd.

I villkoren för entreprenadriften anger som regel beställaren tydligt hur man ska komplettera snöstöror. Här är ett exempel ur en entreprenadhandling i en vanlig entreprenad för vinterdrift.

### EXEMPEL: Utplacering av snöstöror

---

Snöstöror ska placeras ut på entreprenörens bekostnad för att göra utmärkningar av objekt/ ytor som riskerar att skadas vid snöröjning och halkbekämpning. Snöstöror sätts ut i oktober och plockas in i april, och kompletteras däremellan vid behov under hela säsongen.

Snöstörarna ska i första hand visa plogbilsföraren vägkantens position och sträckning. Störor som inte fyller sin funktion eller försvinner bör givetvis kompletteras för att få en så effektiv och bra plogning som möjligt. Om markeringen med störor inte varit tillfredsställande ökar risken att man får betala skadestånd.

## Skador på grund av snöröjning

Vid maskinell plogning av snö kan det uppstå skador på enskild egendom vid sidan av gatan eller vägen, det kan handla om brevlådor, staket, växter och byggnader. Det är i normala fall väghållaren som är ersättningsskyldig för sådana skador.

När det gäller snövallar som plogas upp mot fasader kan väghållaren bli skyldig att betala ersättning för skada, till exempel i form av fukt- och färgskador. Men lite besvär får husägaren tåla och det är förmodligen ovanligt att



En vanlig plogskada i samband med övertagandebesiktning i en kommunal vinterdriftsentreprenad.  
Foto: Peter Sandberg.

väghållaren låter snövallar ligga kvar mot husfasader någon längre tid efter plogningen.

Väghållaren har egentligen ingen rätt att låta snön falla in på tomtmark vid plogningen av vägbanan. Att det ändå sker ibland brukar knappast orsaka några problem, men undantagsvis kan det naturligtvis bli skador och då har tomtägaren rätt till ersättning.

## **Hantering av skador inom entreprenaddriften**

Vid skador på egen egendom i samband med vinterväghållning på entreprenad är det viktigt att kommunen redan i entreprenadhandlingarna anger och informerar om hur man ska hantera skador till följd av maskinell snöplogning. Överplogning med skadade gräsytor som följd och kantstensskador uppstår varje vinter. Dessa och liknande skador bör till att börja med regleras inom entreprenaden. Men det är inte bara ansvarsfrågorna som är viktiga att klargöra, man ska också förebygga att tredje man kommer till skada på grund av vinterväghållningen.

## Här är ett exempel på hur man kan skriva om skador som uppstår i samband med vinterväghållning ur entreprenadhandlingarna för en vinterdriftsentreprenad.

### EXEMPEL: Skador ska dokumenteras

---

Om inte annat överenskommits ska alla skador inom entreprenaden fotograferas och dokumenteras av entreprenören. Varning ska sättas upp omgående om situationen gör det nödvändigt. Rapportering med åtföljande dokumentation görs till beställaren för beslut om vidare handläggning och åtgärd. Om påkörningsskada inträffar och skadan innebär risk för hälsa och säkerhet ska föraren felanmäla och stanna kvar på platsen tills betryggande åtgärd vidtagits för att förhindra ohälsa och olycksfall.

I uppdraget gäller att fordon ska framföras på ett sådant sätt att personer eller egendom inte kommer till skada. Skador som orsakas vid vinterväghållningsåtgärder ska meddelas beställaren omgående enligt rutin som fastställs vid startmöte. Bevisbördan för skador ligger på entreprenören. Därvidlag är barmarksinspektionen ett viktigt underlag för att avgöra om skadan uppstått under vintern. Vid skador på ytor som förvaltas av kommunen, tas en prioriteringsordning för åtgärder inklusive tidsplan fram i samråd med beställaren. Skadorna åtgärdas av entreprenören på entreprenörens bekostnad. Skador som inte är åtgärdade innan den 1 juli kommer att åtgärdas av beställare på entreprenörens bekostnad.

Om brister i entreprenörens åtagande förorsakar skador på privat egendom, har entreprenören det fulla ansvaret för handläggning av skadeärendet. Skadorna åtgärdas av entreprenören på entreprenörens bekostnad. Samtliga skador ska vara åtgärdade senast den 1 juli. I skadehanteringen ska medborgarperspektivet särskilt beaktas. I händelse av tvist kring ansvarsfrågan ska entreprenören åtgärda skadan så att fastighetsägarens egendom återställs. Om entreprenörens utredning därefter visar att skadan inte rimligen kan ha orsakats av vinterväghållningen, ersätter beställaren återställningskostnaderna.

Om en personskada uppstår till följd av brister i entreprenörens utförande och kommunen blir skadeståndsskyldig, faktureras skadeståndssumman vidare till entreprenören.

## Barmarksinspektionen

En del av de tillbud och skador som inträffar varje år sker p.g.a. bristande rutiner för barmarksinspektion. Med god kännedom om entreprenadområdet och noggrann dokumentation ökar säkerheten för maskinförarna och viktiga omständigheter för de oskyddade trafikanterna säkerställs. Även skador på egendom kan förebyggas samtidigt som kvaliteten i utförandet höjs när de maskinella insatserna kan anpassas till infrastrukturen i kommunen. Utföraren måste sålunda skaffa sig kännedom om entreprenadområdet innan vinterväghållningen påbörjas. Följande text är ett exempel ur en entreprenadhandling som ligger till grund för vinterväghållning på entreprenad.

### EXEMPEL: God kännedom om området krävs

---

Entreprenören är skyldig att orientera sig och ha god kännedom om förhållanden på det område som ska vinterväghållas. Detta gäller speciellt fria höjder vid viadukter, trånga passager, speciella dragningar av vägar, grusbelagda ytor, kantsten, bredder, grönytor, elskåp samt brunnar i anslutning till gång- och cykeltunnlar. Vid besiktningen, där föraren av vinterväghållningsfordonet på det aktuella området ska medverka, ska samtliga skador och brister dokumenteras (gärna med GPS-position på karta) och fotograferas. Dokumentation och foton överlämnas till beställaren senast 30 september. I samband med barmarksinspektionen ska noteras gator där entreprenören bedömer att det kan bli svårt att hålla full bredd, samt en plan för hur detta ska hanteras. Barmarksrapporten ska också behandla lämpliga platser för snöupplag på varje distrikt. Grindar på gång- och cykelvägar inom plogdistriktet ingår i barmarksinspektionen. Brister ska rapporteras i barmarksrapporten.

Rapporter om avvikelser, t.ex. för höga brunnsbetäckningar, är mycket värdefull information för beställarens kundtjänst, som kan lämna korrekta besked i kontakten med allmänheten i de fall avvikelserna lett till sämre slutresultat.

# Utkallningens nivåer och metoder

Väderleken blir aldrig helt och hållet förutsägbar, men med väderinformationssystem och olika mätpunkter som stöd i beslutsprocessen och ett väl fungerande utkallningssystem ökar förutsättningarna markant för en lyckad snöröjning och halkbekämpning. Ett beslut om utkallning är ofta förenat med beslutsvända, inte minst när det handlar om att välja pådragets omfattning eftersom det är stora resurser och personalstyrkor som aktiveras. Men valet av tidpunkt för utkallningen är kanske den enskilt viktigaste faktorn i vinterväghållningen. En förebyggande insats som hindrar snö och is från att få fäste i vägbanan sänker kostnaderna och ökar säkerheten och framkomligheten på vintervägarna.

## Beredskap, ansvar och utkallningskriterier

De senaste årens vintrar har varit både snörika och långa på många håll. Frågan har inte varit om extrema situationer kan uppstå utan snarare när de uppkommer. Flexibla organisationer som har beredskap och snabbt kan ställa om och hantera dessa situationer klarar givetvis omställningen från normalläge till extrem situation allra bäst. Som beställare är det också viktigt att ställa krav på att en oplanerad situation måste kunna bemannas och planeras av entreprenören så att driftstörningarna minimeras. Vid sådana väderförhållanden där entreprenören inte kan uppfylla kraven, ska denne ändå kunna utföra åtgärder utan avbrott, och resultatet ska vara så nära de ställda kraven som möjligt.

Utkallningskriteriernas snödjup räknat i kallsnö eller blötsnö varierar över landet och det finns ofta differentierade nivåer för bussleder, centrungator, gång- och cykelvägar, bostadsgator och kommunal fastighetsmark. Beställaren



av vinterväghållning kan själv sköta utkallningen eller låta utföraren ansvara för utkallningen av sin egen personal. Ett tredje alternativ är att låta en extern aktör sköta utkallningen. Det finns både för- och nackdelar med de olika metoderna. Grundförutsättningen är att den organisation som ansvarar för utkallningen har både tekniska resurser och kompetens för att kunna säkra en bra och effektiv utkallning av personal och resurser.

## **Tekniska lösningar för utkallningen**

För att nå utförarna av vinterväghållningen används flera olika system. Fördelarna med webbaserade system är att utkallaren når många enheter på kort tid och i de fall automatiska röstsamtal används blir informationen kort och koncis samtidigt som alla enheter nås av samma information. Webblösningar är alltså tidsbesparande och fördelen är också att den som ringer slipper säga samma sak flera gånger. Risken för att fel telefonnummer rings upp elimineras helt och hållet.

Ett webbaserat utkallningssystem kan vara del i ett mer komplett ledningssystem som även kan omfatta kalkylering, planering, ledning, verifiering, uppföljning och fakturering av utförandet med hjälp av digitala kartor och GPS-teknik i fordonen

## **Väderinformation**

Utkallningens träffsäkerhet i både tid och omfattning är också beroende av att väderleken kan tolkas på rätt sätt och utifrån tillförlitliga källor. Väder via webben används av många kommuner runtom i landet. Läs mer om olika väderinformationssystem i kapitel 2 om ”Vinterväder, prognoser och olika typer av halka”.

Som med alla teknikbaserade system är det viktigt att personalen får fortlöpande utbildning. Ny teknik ska vara ett hjälpmedel och inte ett hinder som innebär merarbete. För att kunna tolka väderinformation på rätt sätt bör också väderutbildningar vara en naturlig och självklar del av utkallningspersonalens kompetensutveckling.

## **Val av strategier, ansvarsfördelning och nivåer – ett fiktivt exempel**

Eftersom förutsättningarna runtom i landet ser mycket olika ut är det viktigt att anpassa både strategier och utkallningsorganisation till hur varje enskild kommun ser ut. Faktorer som påverkar är budget och organisationsfrågor, men även vädertendenser i kommunen och andra lokala erfarenheter.

Vi beskriver här hur en kommun med vinterväghållning på entreprenad kan utforma de olika pådragen. I denna fiktiva kommun har normalvintern en nederbörd på ca 85 mm (1 mm nederbörd i smält form motsvarar ca 1 cm snödjup). Halkbekämpning utförs i direkt anslutning till eller under snöplogningsarbetet med saltfri makadam 2-5 mm för alla ytor förutom huvudvägnätet (bussgatorna) där torrsalt, saltlösning eller med saltlösning befuktat torrsalt används beroende på omständigheterna vid varje enskild insats. Vid extrema vädersituationer får salt användas för andra ytor efter godkännande av beställaren. I exemplet är det entreprenören som ansvarar för all utkallning via egen ledningscentral. Kommunens felanmälan administreras av kommunen och skickas till entreprenören när det behövs punktinsatser. För att förebygga problem och upprätthålla en god kvalitet i vinterväghållningen har entreprenören en ständigt pågående dialog med beställaren om både planerade, pågående och avslutade pådrag.

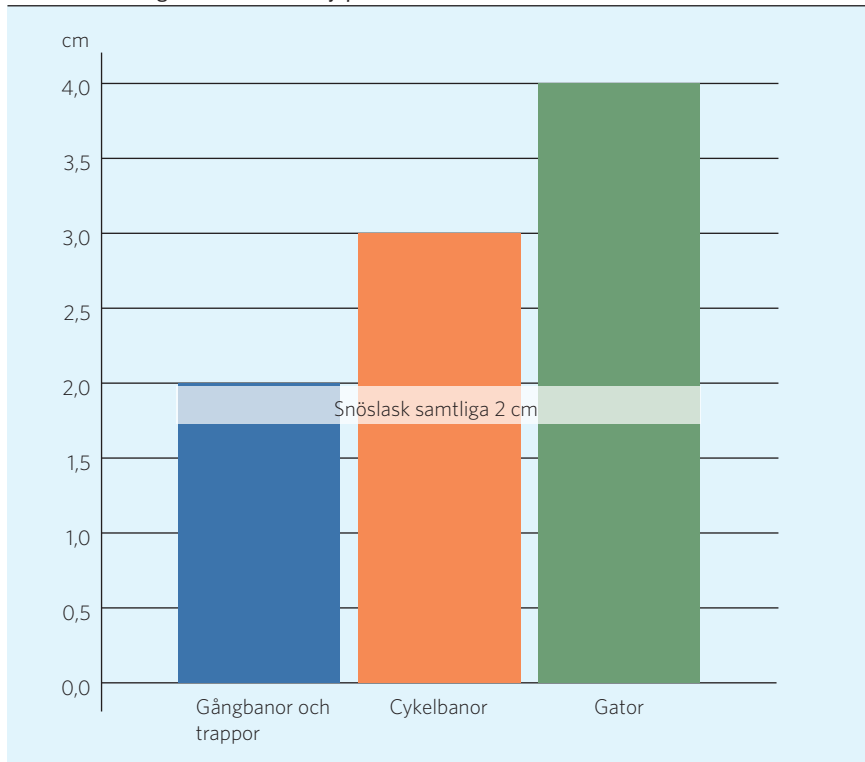
TABELL 2. Vinterväghållning på entreprenad. Exempel.

	Snödjup vid utkallning	Åtgärds-tider	Moment i pådraget	Ytor	Antal pådrag i det fasta priset
Stort pådrag	6 cm snö	12 timmar	Snöröjning och halkbekämpning	GC-vägar samt huvud- och lokalvägnät	6
Litet pådrag	4 cm snö	8 timmar	Snöröjning och halkbekämpning	GC-vägar samt huvudvägnätet	6
Minipådrag	2 cm snö	4 timmar	Snöröjning och halkbekämpning	GC-vägar	9
Huvud-sandning	Vid halkrisk	6 timmar	Halkbekämpning	GC-vägar samt huvud- och lokalvägnät	30
Lokal-sandning	Vid halkrisk	4 timmar	Halkbekämpning	GC-vägar samt huvudvägnätet	14
Mini-sandning	Vid halkrisk	3 timmar	Halkbekämpning	GC-vägar	12

## NÅGRA NYCKELFAKTORER FÖR EN VÄL FUNGERANDE UTKALLNING

- › Tydliga utkallningsnivåer.
- › Avgränsningar som anger de olika pådragens omfattning.
- › Väl fungerande informationsvägar och utkallningssystem.
- › Effektiva och flexibla organisationer med hög beredskap hos såväl beställare som utförare.
- › Rätt teknik och väderinformationssystem som hjälpmedel och beslutsstöd.
- › Återkommande okulära kontroller av snö, väder och halka som ett komplement till teknik- och webbaserade lösningar.
- › Årliga uppföljningar av utkallningsverksamheten för att tillvarata erfarenheter från den gångna vintersäsongen.
- › Fortlöpande utbildningar för tekniska system och tolkning av väderinformation .

FIGUR 1. Utkallningskriterier cm snödjup.



Utkallningskriterierna varierar beroende på förutsättningar och kvalitetsmål i varje enskild kommun. I detta exempel är bland annat snödjupet något lägre för cykelbanor än i det tidigare exemplet.

## Egen regi och totalekonomi

Vinterväghållning är en absolut nödvändighet i ett modernt, välfungerande samhälle. Därför bör vinterväghållning ses som en självständig, prioriterad verksamhet i stället för som ett bihang till stadsrenhållningen eller det allmänna gatuunderhållet. Detta gäller både organisation och ekonomi.

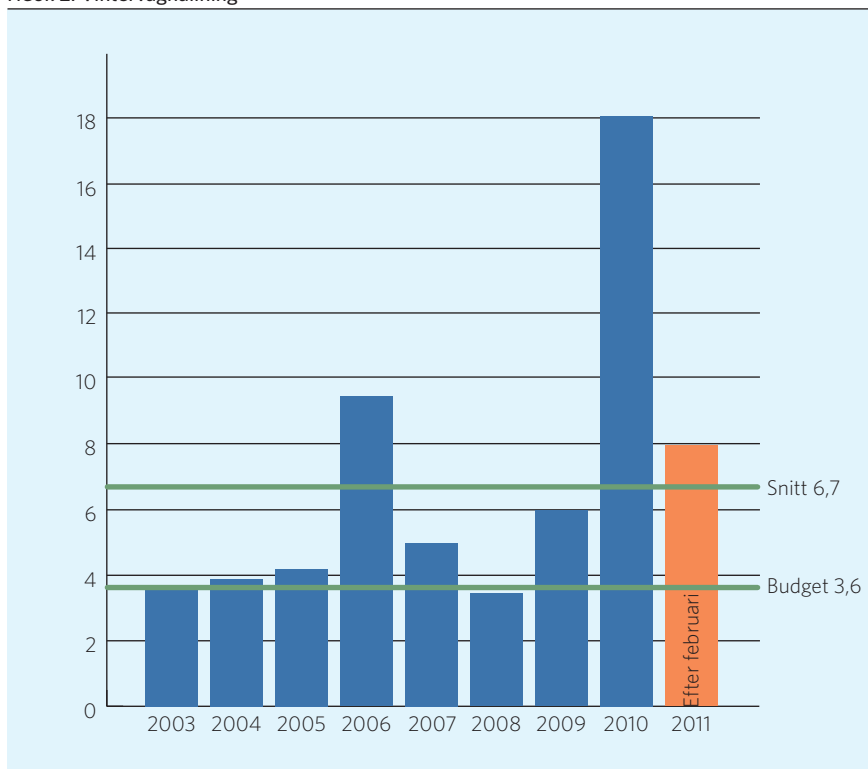
Det är inte ovanligt att det efter ett år med stora vinterväghållningskostnader blir dåligt med pengar till den övriga gatudriften så att man inte kan avhjälpa fel och genomföra planerat driftsunderhåll. En verksamhetsplanering som i budgeteringen inte tar hänsyn till tidigare erfarenheter och ekonomiska utfall försvagar handlingsberedskapen och omöjliggör framförhållning. Det finns också kommuner som har en särskild budget för vinterväghållning men anslagen är nästan alltid för små vilket kräver extra anslag av kommunfullmäktige. En vinterväghållningsbudget måste vara verklighetsförankrad och motsvara en realistisk nivå av de senaste årens utfall. Alternativet är att skjuta till extramedel vid extrema vintrar. Kostnaden för en vanlig kommuns vinterväghållning kan se ut som i figur 2 på sid 27.

Under de senaste nio åren har utfallet i genomsnitt legat på knappt 7 mkr medan budgeten varit oförändrad. Det är visserligen svårt att förutsäga de exakta kostnaderna för vinterväghållning, men i nedanstående exempel (figur 2) saknas möjlighet till budgetstyrning eftersom erfarenheterna och det faktiska utfallet inte beaktas. I stället får man ”ta kostnaderna när de uppstår”, inte sällan med hänvisning till att det jämnar ut sig i den stora driftbudgeten.

Risken med denna typ av budgetering är att man bygger på den s.k. underhållsskulden när det blir en svår vinter med höga kostnader. Underskotten måste finansieras genom omprioriteringar. Dessutom ger en grön vinter inte motsvarande överskott, eftersom budgeten aldrig är så tilltagen att det kan bli överskott.

Oberoende av om det blir en grön eller vit vinter är det viktigt att tänka på att det finns en stor andel fasta kostnader. Personal, maskiner och övriga

FIGUR 2. Vinterväghållning



resurser finns ju i beredskap för att rycka ut om det behövs. Denna kostnad finns oberoende av om vinterväghållningen utförs i egen regi eller på entreprenad.

I grova drag uppgår den fasta kostnaden till mellan 25 och 30 procent av den totala kostnaden för vinterväghållning. Om det finns flera beredskapsorganisationer, till exempel en för gata och park, en för det kommunala fastighetsbolaget och en för enskilda vägar, kan den fasta kostnaden för beredskapshållningen utgöra en ännu större andel av totalkostnaden.

Det är inte heller alltid lönsamt med entreprenörer. Vinterväghållning är en maskin- och fordonsintensiv verksamhet som för en god fördelning av de fasta maskin- och fordonskostnaderna kräver ett högt utnyttjande både under barmarks- och vinterförhållanden. En effektiv enhet i egen regi som dimensioneras för att endast täcka en grundläggande verksamhetsvolym (och alltså inte arbetstoppar) för barmark och vinter kan ge goda samordnings- och upparbetningseffekter och hålla en hög konkurrenskraft med rätt arbetsledning. En entreprenad med flera olika aktörer och därmed beredskapsorganisationer blir betydligt mer svårstyrd, framförallt om det i kontrakten finns flera nivåer med underentreprenörer.

## Egen regi

När priserna är pressade och utbudet av tjänstvilliga entreprenörer stort, är det lätt att tappa tilltron till den egna organisationens konkurrenskraft. Marknadspriset på enklare skötsel med hög andel handarbete är ju lägre än det någonsin har varit.

Däremot är det ett helt annat prisläge på kvalificerade maskinentreprenörer med kompetenta förare. Om resurserna ska bindas upp i en omfattande beredskap, finns det anledning att fundera över vad som ska utföras i egen regi respektive hyras in eller upphandlas externt. Det kan då vara bättre att i grunden driva verksamheten i egen regi och sedan hyra in personal eller anlita entreprenörer för enklare arbetsuppgifter.

För att öka konkurrenskraften i den egna verksamheten måste man tänka strategiskt och ta tillvara den kompetens och de resurser som finns i den egna förvaltningen. Dessutom krävs ett gott ledarskap som bekräftar och engagerar medarbetarna.

Här följer ett enkelt test som kan ge en indikation på hur konkurrenskraftig kommunens verksamhet är. Åtta påståenden som, om de stämmer väl, visar att kommunen är väl rustad att organisera arbetet.

### ÄR KOMMUNEN KONKURRENSKRAFTIG?

- ✦ Vi är bra på rätt saker och det vet alla. Vi har dokumenterad kompetens som marknadsförs såväl internt som externt.
- ✦ Vi fixar inte allt till vilket pris som helst. Vi har en hög andel specialisttjänster med högt eller medelhögt marknadspris.
- ✦ Vi klarar förändringar med kort omställningstid. Vi har en slimmad organisation med en fast kärna och påbyggbara projektteam.
- ✦ Vi mår bra allesammans. Vi har god arbetsmiljö med delegerat ansvar och hög delaktighet.
- ✦ Vi sitter ner i båten och styr. Vi har stark projektstyrning och tydliga internbeting.
- ✦ Vi kan alltid hitta tillbaka till källan. Vi har ett genomskinligt arbets- och redovisnings-sätt.
- ✦ Vi arbetar med olika täckningsbidrag som sammantaget minst täcker våra självkostnader räknat på hela året. Vi har hög rörlighet i kostnadsmassan och marknadsprissättning av det producerade arbetet.
- ✦ Vi är lyhörda för ägarnas och kundernas signaler och behov. Vi har en god kundvård genom regelbunden kommunikation och förmåga till snabb och korrekt respons på återkoppling.

Eftersom det är svårt att rekrytera till säsongsanställningar, är det viktigt att kommunen kan erbjuda den egna personalen anställning året runt. Detta kan vara ett argument för att helt eller delvis utföra vinterväghållningen i egen regi. Men kan man hitta annan finansiering för den arbetsstyrka som behövs för vinterväghållningen om det inte blir en vit vinter?

Under gröna vintrar har det varit vanligt att man sysselsatt den fasta personalen med olika investeringsarbeten eller underhållsarbeten. Det fungerade ganska bra under 1990-talet och början av 2000-talet men inte idag. De verksamheter som ska köpa tjänsterna under lågsäsong, t.ex. kommunernas VA-verksamhet och fastighetskontor, genomgår organisationsförändringar som leder till regionaliseringar eller bolagsbildningar vilket medför nya krav på samordning eller upphandling. Den gamla modellen med investeringsarbeten under gröna vintrar och fördelning av personalkostnaderna fungerar inte heller så bra i dag. Strikta gränser mellan driftens normala verksamhet och investeringar gör också att mycket ingår i driften och ska bäras inom en och samma budget.

Det går inte heller att vara överbemannad under lågsäsong i skattefinansierade verksamheter som gata och park i tider med knappa resurser. I många kommuner är det just de höga fasta kostnaderna som leder till att man lägger ut verksamheten på entreprenad. Den ojämna arbetsfördelningen under året påverkar även kostnader för lokaler och maskiner. Lokalerna är för stora och tunga fordon och arbetsmaskiner används för lite.

Det gäller att hitta den gyllene medelvägen om man vill behålla verksamheter i egen regi. Man måste analysera vilka arbeten som kan utföras med hög konkurrenskraft och till rätt pris året om.

Det kan vara bra att ta fram riktlinjer för vad kommunen ska göra i egen regi. Det är sällan försvarligt att behålla alla drift- och underhållsarbeten. Däremot kan det vara lämpligt att själv utföra sådana arbeten som ligger högt i värdekedjan (mätt i marknadsmässig prissättning på arbete, maskiner m.m.), liksom arbeten som är svåra att inordna i beställarsystemet oavsett när på året de utförs. Eftersom vinterväghållningen till stor del består av kvalificerade, välbetalda, kompetenskrävande och mer svårstyrda arbetsuppgifter är det ofta kostnadseffektivt och relativt lätt att behålla större delar av dessa i egen regi.

Verksamheterna inom utemiljöbranschen kommer alltid att behöva säsonganpassas, och det är viktigt att hitta den rätta balansen i bemanning, maskin- och lokaldimensionering samt i fördelningen mellan egen verksamhet och entreprenad. Annars kan kommunen tvingas till beslut som ger högre kostnader och sämre resultat. En tumregel är 80/20-principen, eftersom det nästan alltid är olönsamt att utföra de sista tjugo procenten i egen regi, men det gäller att göra en riktig analys och att bli bra på balansgång på slak lina.

### VIKTIGA PUNKTER I ORGANISATIONSARBETET

- › Förankra hos politiken: policy, åtgärdsplan och budget.
- › Upphandling eller egen regi – kommuninvånaren ska inte märka skillnaden.
- › Tydliga rutiner och åtgärdsbeskrivningar.
- › Har vi bra rutiner för extrema situationer?
- › Vilka områden och ytor ska prioriteras?
- › Organisera för kontinuerlig tillsyn och prognosuppföljning.
- › Vad kostar det då att ha vinterväghållningen i egen regi?

Om man utgår från ett rent manuellt arbete som handskottning så varierar det ett vanligt år kraftigt mellan norra och södra Sverige. Dessutom kan maskinanvändning förkorta utförandetiderna. Även kostnaden för arbets- och maskintimmar varierar, kostnaden är lägst på ordinarie dagtid och för maskiner som används mycket. För en ungefärlig uppskattning av kostnader och arbetstid för arbeten i egen regi kan man använda olika tumregler och utgångsvärden. Se faktaruta på sida 33 och 34

För att kunna budgetera och följa upp den egna verksamheten på ett bra sätt är det viktigt att beräkna arbetsvolymen och produktionskostnaden noga. Beräkningen ska göras för både barmarks- och vinterarbeten för att få en uppfattning om behovet av arbetskraft under hela året och om hur säsongsvariationerna påverkar. Utifrån detta underlag kan man också bedöma hur stora arbetstoppar den egna organisationen klarar av och när man behöver komplettera med externa resurser. Ett exempel på en sådan sammanhållen beräkning kommer finnas att laddas ned från <http://webbutik.sk.l.se/> som bilaga till handboken.

## **Produktionsbortfall**

En annan stor kostnad vid sidan om de resurser som ska finnas i beredskap är alla ställtider och rena transportkostnader som uppkommer i samband med vinterväghållning. Själva snöröjningen eller halkbekämpningen vid en avsides belägen skola eller förskola är en liten del av den totala tidsåtgången eftersom det dessutom blir fram- och återkörning, materialpåfyllningar etc. För att ställtiderna och transportkostnaderna ska kunna hållas nere krävs att den som utför vinterväghållningen också har andra arbetsuppgifter längs hela rutten. Samordning och ruttplanering är därför A och O för att få en rimlig kostnad för varje objekt. Att samma fordon eller arbetsmaskin tar hand om många objekt är bra för effektiviteten men medför också andra problem. Även med GPS-positionering kan det vara svårt att hålla isär objektens



tids- och kostnadsredovisning. Man kan då låta positioneringen visa den faktiska objektstiden och lägga på ställtider genom ett procentuellt påslag, exempelvis 30 procent.

Självklart uppstår produktionsbortfall för både entreprenörer och egna verksamheter, men nyckeln till att hålla nere dessa kostnader är samordning. Detta innebär att kommunen har goda möjligheter eftersom man är både ägare till och skötselansvarig för de egna ytorna inom kommunen. Förvaltningsövergripande samarbete spelar här en stor roll för effektiviteten. För en inblick i problemet med produktionsbortfall, se exempel på sid 33.

## UPPSKATTNING AV KOSTNADER OCH ARBETSTID FÖR ARBETEN I EGEN REGI

### **Manuell Snöröjning**

Tid/100m<sup>2</sup>

Zon 1 9-11 tim/år

Zon 2 13-15 tim/år

Zon 3 17-18 tim/år

Zon 4 22-23 tim/år

Zon 5-6 27-30 tim/år

### **Tidsreducering maskin användning**

Arbete med liten snöslunga 8-15 hk -35 %

Snöröjning med traktor-schaktblad eller snöslunga >80cm <150cm -65 %

-schaktblad eller snöslunga 150 cm och mer -80 %

### **Manuell Sandning, Tid/100m<sup>2</sup>**

Samtliga zoner 0,75-1,0 tim/år

Maskinell Sandning, arbetsbredd 1,5 m ca 2500 m<sup>2</sup> per timme.

### **Manuell snöröjning**

Fullt utrustad arbetskraft, inklusive halkstoppande material exkl jour/beredskapsersättning per timme

400 -450 kr exkl. moms på ord dagtid

500-600 kr exkl. moms utanför ord. arbetstid

Tillägg för jour och beredskap cirka 40000-60000 kr per anställd/säsong

### **Maskinell snöröjning/ halkbekämpning**

Fullt utrustat fordon, traktor eller lastmaskin, med förare, exkl jour/beredskapshalkbekämpningsersättning men inkl halkstoppande material per timme

650-800 kr exkl. moms på ordinarie dagtid

750-900 kr exkl. moms utanför ord arbetstid

Beredskapshållning maskin tillkommer med cirka 10-25000 kr/enhet

### UNGEFÄRLIG KOSTNADSNIVÅ FÖR VINTERVÄGHÅLLNING PÅ KOMMUNALA VÄGAR 2013

- › Jourhållning per maskinenhet och dag inkl förarjour cirka 300 - 350 kr (vid få enheter i jour).
- › I större upphandlingar varierar jourkostnaden kraftigt, ofta med stor prispress på fast jourkostnad.
- › Skötsel och tillsyn av sandfickor cirka 10-15000 kr/säsong (inkl påfyllning).
- › Skötsel och tillsyn av sandlådor cirka 1000-1500 kr/ säsong (inkl påfyllning).
- › Snöröjning med samtidig halkbekämpning g/c vägar 0,20-0,40 kr/m<sup>2</sup>/gång (varav sand/ splitt cirka 0,10-0,15 kr).
- › Snöröjning med samtidig halkbekämpning lokalgator 0,15-0,25 kr/m<sup>2</sup>/ gång (varav salt 0,03-0,05 kr).
- › Snöröjning med samtidig halkbekämpning bussgator/ huvudvägnät 0,10-0,20 kr/m<sup>2</sup>/ gång (varav salt 0,03-0,05).
- › Enbart halkbekämpning ger ofta 10-30% lägre kostnad.

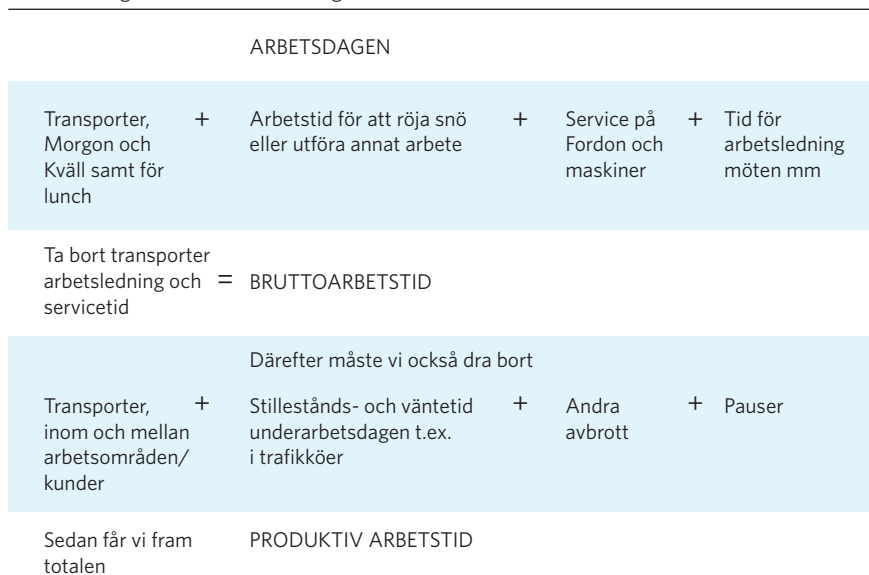
## Operativ styrning och verksamhetsuppföljning.

En viktig grundförutsättning för den egna organisationen är att man skapar en stabil och resursstark beredskapsorganisation. Det behövs en kompetent arbetsledning, yrkeskunniga och områdesvana förare och handskottare samt en driftsäker och flexibel maskin- och fordonspark som fungerar tillsammans när det verkligen behövs.

Beredskapsorganisationen kräver noggrann planering och inventering av tillgängliga resurser. Arbetstider och viloregler måste respekteras, den egna organisationens resurser är heller inte oändliga och därför krävs ofta komplettering i form av inhyrda maskinförare eller att vissa uppgifter eller områden läggs på entreprenad. Planera organisationen på sommaren med stöd av den gångna vinterns erfarenheter och beredskapsscheman, arbeta fram resursplaner och körscheman, förankra, förhandla och besluta innan vintern kommer igen. Då är det för sent och alla insatser blir brandkårsutryckningar som är svåra att samordna.

Dokumentation i form av byggdagböcker och GPS ger arbetsledningen och förvaltningsledningen möjligheter att spåra vad som har utförts av vem och hur och när detta har skett.

FIGUR 3. Vad gör man under arbetsdagen



Dagboksanteckningarna ska vara undertecknade av arbetsledaren och innehålla uppgifter om

1. Tjänstgörande arbetsledare.
2. Arbetsstyrka, maskinpark och bilar.
3. Utförda arbeten, för arbeten på löpande räkning behövs redovisning av tids- och materialåtgång, arbetsorderns nummer samt platsen för arbetet.
4. Direktiv eller anvisningar om arbetet (t.ex. ändring, tillägg, beordring av reglerbart).
5. Skador, olyckshändelser och deras orsaker.
6. Annat som är av betydelse, t.ex. dåligt väder, hinder för arbetet och liknande.

En kopia av dagboksbladet ska alltid finnas hos arbetsledningen nästa dag, helst via mejl eller liknande. Utöver dessa grunduppgifter ska en vinterdagbok alltid innehålla uppgifter om väglag, temperatur och åtgärder. Arbetsledningen ska dokumentera utkallningsbesluten med åtgärd, antal fordon samt tid för utkallning respektive arbetenas avslutning. Alla maskinella insatser för vinterväghållning ska vara spårbara i tid och rum genom en digital körjournal eller GPS-redovisning.

Den digitala informationen ska täcka in maskin, arbetsinsats, körhastighet, tid och plats så att detta kan kontrolleras under processen eller i efterhand.

### **MINSKA PRODUKTIONSBORTFALET**

Produktionsbortfallet varierar kraftigt men i genomsnitt får man räkna med att mellan 15-25% av arbetstiden är improduktiv tid. 80% faktureringsgrad är rimligt att klara.

För att minska produktionsbortfallet kan man följa några enkla tumregler som många i branschen tillämpar:

- Inte acceptera uppdrag som ligger mer än 30 km eller 20-30 minuters väg från basen.
- Arbeta med små arbetslag. Arbetslagets storlek måste vara noga avpassat till arbetsuppgifternas omfattning. Ett tvåmannas arbetslag drar på sig betydligt mindre spilltid än ett fyrmannas arbetslag, skillnaden blir än större ju längre transportavstånden är.
- Organisera transporten av personal, maskiner och material så att varje sak har sin plats och att personalen kan sköta på- och avlastning på snabbast, möjliga sätt. En av de anställda kan lämpligen börja arbetet 10-15 minuter före de andra och då ansvara för tankning, lastning mm så att onödig spilltid på morgonen undviks.

Ett bra alternativ är att använda en webbaserad programvara som tillsammans med GPS-enheter i maskinerna och fordonen på ett säkert och korrekt sätt digitalt kan positionera och spåra arbetenas maskinella insatser i snöröjning, halkbekämpning och bortforsling av snö.

De insamlade uppgifterna måste struktureras och bearbetas för att bli användbara. För att kunna stämma av utfallet från dagböcker och GPS behöver man utgå från en grundläggande kalkyl för arbetsvolymen och produktionskostnaden, en bra ruttplanering och en sammanfattande och överskådlig resurs- och åtgärdsplan med mätbara uppföljningsfaktorer som körslingans längd i tid och km och hela pådragets beräknade insattid.

Om man samlar personalstyrkan till regelbundna uppföljningsmöten är det viktigt att fokusera på den samlade insatsens resultat. Den enskilda förarens eller handskottarens motivation och förståelse för systemet kan bara upprätthållas om vi skapar delaktighet och är lyhörda för medarbetarnas synpunkter.

Exempel på en kalkyl för arbetsvolym och produktionskostnader för barmark och vinterskötsel finns att hämta som pdf-fil i webbutiken: [webbutik.skl.se](http://webbutik.skl.se)

## Att tänka på vid upphandling

När det väl bestämts vad som ska utföras i egen regi respektive upphandlas externt är det dags för den inledande upphandlingsdiskussionen med alla berörda parter. Då måste man bestämma vilken omfattning entreprenaden ska ha och vilken upphandlings- och entreprenadform som är lämpligast. Man måste också fundera över vilket entreprenadavtal som ska användas, vilken kontraktstid som är lämplig och vilka upphandlingstekniska krav och kommersiella villkor som passar kommunen bäst.

Utöver dessa överväganden är det viktigt att upprätta en tidsplan för stora upphandlingar med både upphandlingstid och starttid för entreprenaden. Tidsplanen är viktig för samordningen med alla berörda på beställarsidan och för att kunna bedöma när själva upphandlingsprocessen ska börja för att allt ska hinna bli klart till entreprenadens startdatum.

En tidsplan för starten av entreprenaden är oerhört viktig för att rätt kunna etablera den nya entreprenaden. Det underlättar både för beställaren och entreprenören om de kritiska momenten i samband med starten är kartlagda och genomtänkta redan i upphandlingsprocessen.

Tjänsteupphandlingar är ofta svårare att genomföra än rena varuupphandlingar, det går ganska snabbt att se om en maskin fungerar som man tänkt sig. Servicetjänster är mer komplicerade. Det tar tid att lära känna och utvärdera en tjänsteleverantör. Detta gäller förstås i ännu högre grad i en upphandlingssituation, som ofta värderas utifrån en kvalificeringsfas och en prisutvärderingsfas, där inte sällan lägsta pris bland kvalificerade entreprenörer vinner upphandlingen. Ett tydligt förfrågningsunderlag, en korrekt genomförd upphandling, ett tydligt kontrakt och en genomtänkt start av entreprenaden är viktiga förutsättningar för en fungerande tjänsteentreprenad.

För att öka upphandlingens omfattning kan man kombinera barmarks- och vinterunderhåll i en entreprenad. En av fördelarna är att det ger entreprenören arbete året runt och därmed ett större utnyttjande av sin etablering och

maskinpark. Nackdelen är att ju större och mer komplex tjänsteentreprenaden blir, desto större tekniska och ekonomiska resurser måste entreprenören ha vilket kan leda till att färre entreprenörer har möjlighet eller intresse av att delta i upphandlingen.

#### VIKTIGT ATT TÄNKA PÅ VID UPPHANDLING

- › Var ute i mycket god tid. En tjänsteupphandling är komplicerad och tar tid att förbereda, upphandla och driftsätta.
- › Gör en tydlig uppdelning av vad som ska ingå i de kontraktsenliga arbetena till fast pris och vad som ska utföras som ÄTA-arbeten till ersättning per enhet eller timme.
- › Se till att enheter inte kan räknas två gånger, t.ex. att inte en kubikmeter snö vägs två gånger vid borttransport.
- › Var noga med att reglera om och hur jour- och beredskapsersättning utgår som fast arvode eller om detta endast tillkommer på de enskilt utförda arbetsinsatserna.
- › Gör en flerårig upphandling som ger både entreprenör och beställare möjlighet till framförhållning i planeringen och ekonomiska möjligheter att klara av både fasta och rörliga kostnader i kontraktet till rimliga villkor för båda parter.
- › Gör en tydlig plan för kontraktsmobiliseringen, dvs. från kontraktstecknande och utbildning av båda parter i kontraktsvillkoren till driftmöten och hantering av avvikelser under kontraktstiden.

## Upphandlingsformer och entreprenadens omfattning

Omfattningen och kontraktstiden är avgörande faktorer för valet av upphandlingsform. En tjänsteupphandling på ett år med ett års förlängning kommer fort upp i en omfattning som överstiger tröskelvärdet för tjänsteupphandling, och då blir det en selektiv, öppen eller förhandlad upphandling. Det vanliga i vinterväghållning är öppen upphandling över tröskelvärdet.

Under tröskelvärdet kan man tänka sig både direktupphandling, om det rör sig om enstaka insatser under kort tid, och förenklad upphandling eller urvalsupphandling. Det vanligaste är förenklad upphandling. Kraven blir då färre och kan förenklas betydligt.

Värdet av upphandlingen beräknas på både fast pris och utvärderade volymer av ÄTA-arbeten (Ändrings-, Tilläggs- och Avgående arbeten) under både kontraktstiden och eventuella förlängningar.

## Entreprenadform och entreprenadavtal

Det finns två grundläggande former av entreprenader: totalentreprenad eller utförandeentreprenad. Utförandeentreprenaden bygger på att beställaren

själv svarar för projekteringen och handlingar som ritningar och mängder, medan totalentreprenaden förenklat kan sägas innebära att beställaren handlar upp en flerårig funktion av entreprenören som i sin tur projekterar och svarar för allt som gäller utförandet. Den vanligaste entreprenadformen för vinterväghållning är utförandeentreprenad.

Utförandeentreprenaden kan vara en delad entreprenad eller en generalentreprenad. Det finns ytterligare undernivåer som t.ex. en samordnad generalentreprenad eller en mycket delad entreprenad. Det vanligaste i vinterväghållning är en utförandeentreprenad med en generalentreprenör där entreprenören bygger sitt anbud på beställarens färdiga handlingar och sedan ensam svarar för utförandet gentemot beställaren. Detta innebär att generalentreprenören även ansvarar för alla underentreprenörer som anlitas och självklart också för deras arbete.

Entreprenadavtalen är i grunden tre: totalentreprenad (ABT), utförandeentreprenad (AB) och service- och förvaltningsentreprenader (ABFF). ABT och AB är i grunden entreprenadavtal för byggnationer, installationer och anläggningar medan ABFF är avsett för service och förvaltning. Eftersom de flesta tjänsteentreprenader bygger på både tekniska funktioner och rena utförandekrav i form av arbetssätt, frekvenser och intervaller är det ofta nödvändigt att göra anpassningar och förändringar av de grundläggande entreprenadavtalen för att få ett välfungerande regelverk. I branschen talar man ibland om att de vanliga ändringarna i ett AB-avtal är ABFF-anpassade och ändringarna i ett ABFF-avtal är AB-anpassade.

Det vanligaste entreprenadavtalet i kommunal vinterväghållning är AB med vissa tjänsteanpassningar enligt ABFF.



Vinter på Hornsgatan i Stockholm. Foto: Ulrika Appelberg.



Extremvintern 2010 Sundsvalls Centralstation. Foto: Ulrika Appelberg.

## Kontraktstider

Valet av kontraktstid bestäms av flera faktorer. De politiska beslutsfattarna och tjänstemännen i förvaltningsledningen behöver handlingsfrihet för att möta förändrade krav och tillgodose organisationens behov av flexibilitet. Entreprenören måste samtidigt kunna begränsa sin affärsrisk i projektet och nå förtjänst med enbart kontraktsvolymen, dvs. utan ÄTA-arbeten. I vinterväghållning krävs mycket maskiner som ska anskaffas, etableras, underhållas och säljas när kontraktet tar slut, och personal som ska anställas och sägas upp.

Om entreprenören inte kan uppnå samordningsvinster med andra projekt, t.ex. vinterväghållning för Trafikverket eller offentliga eller privata fastighetsägare, krävs en tillräckligt lång kontraktstid för att täcka såväl rörliga som fasta kostnader (inklusive avskrivning och ränta på investeringar) förutom sedvanliga marginaler för risk och vinst. Nettovinsten i entreprenadbranschen är inte särskilt hög, oftast kring 3–5 procent eller lägre, beroende på den lokala konkurrenssituationen.

En kontraktstid som sträcker sig över tre vintersäsonger med möjlighet till förlängning en plus en säsong är en vanlig tidsperiod i kommunerna. Även 2+1+1 är vanligt.

En större upphandling kostar också både pengar och tid för organisationen, vilket innebär att korta kontraktstider får en relativt hög upphandlingskostnad. Dessutom leder ofta en kort kontraktstid till mindre intresse från entreprenörernas sida med åtföljande begränsning av konkurrenssituationen.



## Jämställdhet och upphandling

Kommuner och landsting ska i all sin verksamhet undanröja bristande jämställdhet mellan kvinnor och män och främja jämställdhet.

Begreppet sociala hänsyn används som en samlingsterm för möjligheten att vid offentliga upphandlingar ställa kvalitativa krav ur ett jämställdhetsperspektiv. Inom detta samlingsbegrepp ryms dock även möjligheter att främja likabehandling utifrån andra diskrimineringsgrunder, att ställa krav på god arbetsmiljö eller krav på att integrera långtidsarbetslösa m.m.

Jämställdhet innebär rättvisa, demokrati och delaktighet, att kvinnor och män ska ha samma möjlighet att forma samhället och sina egna liv. För att detta ska kunna förverkligas förutsätts lika rättigheter, skyldigheter och möjligheter inom livets alla områden. Att integrera jämställdhetsperspektivet vid offentliga upphandlingar säkerställer att kvinnor, män, flickor och pojkar garanteras likvärdig service och rättvis fördelning av resurser. Det är också ett sätt att höja kvaliteten på den offentligt finansierade verksamheten så att den blir mer effektiv och säker

Svensk upphandlingslagstiftning uppmanar uttryckligen till att beakta sociala hänsyn vid offentlig upphandling. I delbetänkandet till den pågående upphandlingsutredningen, SOU 2011:73, betonas att utredningen i allt väsentligt delar EU-kommissionens syn på att det finns en rad fördelar med att ta sociala hänsyn i samband med offentlig upphandling.

Vill du läsa mer och fördjupa dig inom området så finns SKL:s skrift ”Upphandling för jämställdhet – Jämställdhet som kvalitetskrav i LOU och LOV”. ISBN/Beställningsnummer 978-91-7164-809-9

SKL har även tagit fram handboken ”Kön i trafiken” om att verksamhetsanpassa jämställdhetsmålen i transportplaneringen. Här kan du hitta tips på hur processen kan gå till och t.ex. få hjälp med checklistor. ISBN/Beställningsnummer 978-91-7464-937-9.

Beställ eller ladda ned dessa från på [www.skl.se/publikationer](http://www.skl.se/publikationer).

### OM SOCIALA HÄNSYN I LOU

Lagen (2007:1091) om offentlig upphandling (LOU) anger i första kapitlet att sociala hänsyn bör beaktas vid upphandling:

9 a § Upphandlande myndigheter bör beakta miljöhänsyn och sociala hänsyn vid offentlig upphandling om upphandlingens art motiverar detta.

*Se också:* Förordning (2006:260) om antidiskrimineringsvillkor i upphandlingskontrakt

# Grundförutsättningar i upphandlingen

Låt oss börja med entreprenadformen. I en generalentreprenad måste överenskommelser om eventuella underleverantörers kapacitet bifogas anbudet, undertecknat av båda parter. Underleverantörer ska uppfylla kraven i upphandlingen på samma sätt som generalentreprenören.

Därefter är det viktigt att klara ut ersättningsformerna. Förutom fast pris-satta arbeten utförs ofta arbeten till både fasta enhetspriser (t.ex. priser för m<sup>2</sup> eller m<sup>3</sup>) och fasta timpriser. Dessa ersättningsformer ska tydligt specificeras till innehållet, se nedan om ekonomi.

Det är också vanligt att beställaren förbehåller sig rätten att avbryta upphandlingen om det finns skäl för detta. På samma sätt förbehåller sig många beställare rätten att öka eller minska omfattningen på frekvenser och funktioner under avtalstiden. I så fall justerar man priserna för tillkommande eller avgående arbeten. Det är då bra med en tydlig uppdelning av det fasta priset i flera positioner och mängder så att det är lätt att räkna på eller av arbeten från mängderna i kontraktet.

Det blir allt vanligare att anbudsunderlag tillhandahålls på elektronisk väg och att anbud lämnas elektroniskt i upphandlingssystemet. Detta minskar utannonseringstiden i en öppen upphandling från minst 52 dagar till minst 40 dagar och förenklar också utvärderingsarbetet.

Det är viktigt att alla handlingar i förfrågningsunderlaget, som anbudet ska baseras på, är förtecknade och att det framgår i vilken hierarkisk ordning dessa handlingar gäller.

Under rubriken anbudets form och innehåll ska bl.a. anges att anbudet ska skrivas på svenska och att alla belopp ska anges i svenska kronor exklusive lagstadgad mervärdesskatt. Anbudsgivaren ska lämna alla uppgifter, det ska

inte vara möjligt att låta bli att uppge vissa priser. Anbudsgivaren ska också vara införstådd med att det inte går att räkna med utvärderingsfrekvenser för ÄTA-arbeten som grund för beställningar eller avrop utan att de bara är medtagna för jämförelsens skull.

Det bör vara anbudsgivarens sak att på plats undersöka förhållanden som kan påverka kostnaderna för entreprenaden. Sidoanbud ska inte accepteras utan anbudet ska överensstämma med förfrågningsunderlaget. Tänk också på att anbudspriserna ska inkludera alla kostnader för att utföra arbetet på kontraktsevenligt sätt, endast mervärdesskatt ska få tillkomma.

Glöm inte heller att den anbudsgivare som vill ha kommersiell sekretess för olika anbudsdelar ska ange detta tydligt i anbudet och motivera detta med uppgift om vilken skada som kan uppstå om uppgifterna lämnas ut. Det har under de senaste åren blivit allt vanligare att främst större entreprenörer önskar sekretessbelägga olika delar av sina anbud.

Överprövningsanvisning kan också finnas med.

Ange anbudstidens utgång, anbudets giltighetstid, vart anbudet ska skickas och hur anbudsprövningen ska gå till. Om det blir en överprövning är det viktigt att anbudets giltighetstid är tillräckligt lång för att täcka in processtiden. Anbudsprövningen sker normalt i tre steg: granskning av att anbuderna är kompletta och inkomna i tid, prövning av att anbudsgivaren uppfyller kraven samt utvärdering av anbuderna utifrån lägsta pris eller ekonomiskt mest fördelaktiga villkor.

En prövning av anbudsgivare i en öppen upphandling för vinterväghållning bygger ofta på att anbudsgivaren:

- › Uppfyller villkoren i LOU kapitel 10, är registrerad för F-skatt och har betalat socialförsäkringsavgifter och skatt.
- › Har en stabil ekonomi, t.ex. lägst riskklass AA enligt Soliditet eller motsvarande samt att den fasta anbudssumman inte får överstiga t.ex. 50 procent av entreprenörens genomsnittliga årsomsättning de två senaste åren. Underentreprenörernas omsättning får räknas in i underlaget.
- › Har erfarenhet av likvärdiga uppdrag, det är vanligt att entreprenören ska ha antingen två års sammanlagd erfarenhet av minst 1 eller 2 liknande uppdrag eller motsvarande erfarenhet hos den ansvariga arbetsledaren som anges i anbudet.
- › Har en arbetsledare med rätt kompetens för uppdraget och att entreprenören ständigt har en ansvarig arbetsledare tillgänglig även under jour- eller beredskapstid.
- › Har personella och maskinella resurser för uppdraget, t.ex. ett visst antal behöriga förare och ett visst antal maskiner, här räknas även resurser hos underentreprenörer som entreprenören enligt avtal förfogar över.

- › Uppfyller vissa krav på kvalitetsledningsarbete och miljöledningsarbete, t.ex. miljö- och kvalitetsplaner och att alla tyngre arbetsmaskiner ska uppfylla villkoren i Miljözon storstad.

Utvärderingsgrunderna vid prövningen av anbuden innebär ofta en hundraprocentig prisutvärdering för alla anbud som kvalificerat sig i den föregående prövningsfasen. Man bör då vikta fast pris, fasta enhetspriser och fasta timpriser proportionellt utifrån vad som bedöms bli utfallet av entreprenaden. En typisk viktning kan vara 70 procent fast pris, 20 procent fasta enhetspriser och 10 procent fasta timpriser. De fasta enhetspriserna blir allt vanligare i kommunala upphandlingar, inte minst för att de underlättar beställning och kontroll för beställaren.

Tidsåtgången är ofta svår att beräkna och timmarna rinner snabbt iväg. Det blir då svårare att ha en stark kostnadskontroll. Enhetspriser utifrån fasta mängder innebär en högre affärsrisk för entreprenören, en yta är ju lika stor även om den måste sopas två gånger för att man ska få upp allt vintergrus. Körningen fram till ytan eller tillbaka och över en redan sopad yta måste således vara inkalkylerad i enhetspriset.

Enhetspriser kan också bli missvisande vid exempelvis snöbortforsling. Om kubikmeterpriset för bortforsling är 50 kr, blir det då en kubikmeter när lastmaskinen lastar upp snön och en ny kubikmeter när lastbilen kör bort den? Eller är all lastning inkluderad i priset? Och hur beräknar man en kubikmeter, är det flakets längd, gånger bredd gånger lämmarnas höjd som räknas eller är det något annat?

## Entreprenadföreskrifter

### Allmänt

I avsnittet om entreprenadföreskrifter är det viktigt att reglera vad som ingår i entreprenaden och vilket entreprenadavtal som gäller. Sedan anger man vilka kontraktshandlingar som ska gälla, och i vilken ordning dessa gäller, inklusive eventuella ändringar man gjort i standardavtalen.

Därefter är det viktigt att ställa krav på entreprenörens mängdkontroll. En grundregel är att beställaren tillhandahåller kartor för all mark som ingår i entreprenaden, men att entreprenören inte har rätt till extra ersättning för arbeten som beror på förhållanden som han genom besiktning kunnat upptäcka. Beställaren bör däremot ansvara för mängderna i mängdförteckningen med förbehållet att avvikelser på 5 procent kan förekomma och att ändringar inom denna ram inte berättigar någon part till ändring av ersättning. Detta görs dels för att slippa många små förändringar, dels för att gardera båda parter för en viss osäkerhet i handlingarna.

Innan arbetena påbörjas ska man göra en gemensam syn (förbesiktning) och en sådan syn behövs även före och efter varje vinter för att skadeinventeringen ska bli korrekt. Skador p.g.a. vinterväghållning är en vanlig tvisteorsak och kostar stora pengar. Entreprenören ansvarar alltid för skador uppkomna av eget och underentreprenörers arbete. Synen är en förutsättning för att kunna veta i vilket skick arbetsytor och utrustning var när entreprenaden började och därmed hur det ska se ut när entreprenaden slutbesiktigas den dagen kontraktet upphör att gälla.

För att undvika framtida tvister är det också viktigt att ange vilka andra sidoentreprenader som kan förekomma och vilkas utförande inte berättigar entreprenören till extra ersättning.

Det är också viktigt att vara tydlig med arbets- och jourtider. Om det krävs beredskap dygnet runt alla veckans dagar och arbetsledare i ständigt jour ska detta klart framgå av handlingarna. Detsamma gäller förutsättningar med hänsyn till vägtrafik, skydds- och säkerhetsföreskrifter, föreskrifter i anslutning till vägar, anmälningar till myndigheter och beställare, kvalitetsangivelser, kvalitets- och miljöarbete etc.

### **ÄTA-arbeten (Ändrings-, Tilläggs- och Avgående arbeten)**

Många beställare ändrar AB-entreprenader så att entreprenören är skyldig att utföra tillkommande ÄTA-arbeten men inte har någon automatisk rätt att få sådana. Beställaren kan antingen själv låta utföra dessa eller anlita en annan entreprenör. Om standardavtalet AB används har entreprenören utan avtalsändring både skyldighet att utföra och rättighet att få samtliga ÄTA-arbeten. Om ABFF-avtalet används finns det ingen skyldighet att utföra och ingen rätt att få ÄTA-arbeten. I detta fall är det viktigt att beställaren kräver att entreprenören ska vara skyldig att utföra men inte har automatisk rätt att få ÄTA-arbeten.

Värdet av en prislista för ÄTA-arbeten minskar betydligt om entreprenören kan tacka nej till arbeten med låga priser och bara utföra sådana med ett högre pris. A-prissatta ÄTA-arbeten som är med i prisutvärderingen påverkar förstås utgången av upphandlingen och det är då viktigt att entreprenören är skyldig att utföra dem vid avrop.

### **Dokumentation, materialhantering och arbetsmiljöansvar**

Ange i entreprenadföreskrifterna vilka handlingar och uppgifter som entreprenören ska tillhandahålla under entreprenadtiden, t.ex. kvalitetsplan, miljöplan och avfallsplan.

Om entreprenören ska lagerhålla material som salt och flis ska detta framgå av föreskrifterna. Likaså behöver man klara ut vem som ska ansvara för

tillvarataget material och överblivna massor. Ställ alltid krav på att borttransport och eventuella deponiavgifter ska ingå i priset. Ibland vill beställaren förbehålla sig rätten att själv tillvarata material vid enskilda objekt. Detta måste i så fall anges.

Eftersom underentreprenörer ofta används i vinterväghållningsentreprenader är det viktigt att i handlingarna tydligt ange att dessa ska godkännas av beställaren före arbetets start och uppfylla samtliga krav i handlingarna. En organisationsplan som utvisar hur entreprenören och underentreprenörerna tänker organisera sig ska alltid bifogas anbudet. Av planen ska det tydligt framgå vem som är ansvarig arbetsledare, vem som är BAS-U (byggarbetsmiljösamordnare – utförande) och hur t.ex. TA-planer (Trafikanordningsplaner) ska hanteras.

Precis som i utvärderingen är det viktigt att beställarens krav på personal och maskiner finns med i entreprenadföreskrifterna och att arbetets omfattning samt vilka kompetenser och tekniska resurser som krävs för utförandet regleras. I detta sammanhang kan det vara bra att kräva att samtliga anställda, inhyrda och underentreprenörer bär fotolegitimationer som uppfyller kraven i ID06.

Byggarbetsmiljöansvaret ska också definieras och normalt kräver beställaren att entreprenören utser BAS-U. Arbetsmiljöansvaret har den som råder över arbetsstället, vilket innebär att beställaren har arbetsmiljöansvar för arbetsställen där både egen personal och entreprenörens anställda arbetar. Entreprenören bär arbetsmiljöansvaret på sina egna och underentreprenörernas arbetsställen.

En annan viktig del av entreprenadens dokumentation är byggdagboken. I entreprenadavtalen är det inte i detalj preciserat vad som ska ingå i dagboken så det måste framgå av entreprenadhandlingarna. Exempel på vad som ska ingå finns i avsnittet Vinterväghållningens organisation och ekonomi.

### **Färdigställandetider**

Entreprenadens hålltider ska anges, dvs. kontraktperioden, om den automatiskt löper ut eller ska sägas upp en viss tid i förväg och vilka förlängningsalternativen är. Ange också igångsättningstid, färdigställandetid och deltiderna däremellan.

Fasta deltider för snöröjning, halkbekämpning och snöbortforsling anges som både utkallningstid och anspänningstid, och som färdigställandetid för varje enskild arbetsomgång. För sandupptagning är det ofta en fast tidsram t.ex. fyra veckor efter vinterväghållningens avslutande eller ett fast datum.

## **Ansvar, viten och försäkringar**

Under ansvar och avhjälpande är det klokt att reglera när akut felavhjälpande underhåll ska vara färdigt efter upptäckt eller arbetsorder. Det normala är 24 timmar efter upptäckt eller anmälan från beställaren. Hit hör också viten vid förseningar, skador på mark eller egendom eller t.ex. underlåtelse att föra dagbok korrekt, använda GPS eller bära fotolegitimation som uppfyller kraven i ID06 (motsvarande säkerhetskrav som bankerna ställer).

Tänk på att höga viten ofta är svåra att få ut. En förutsättning för att kunna kräva ut vite är delfärdigställandetider och tydlighet i förfrågningsunderlag och kontraktshandlingar. Till skillnad från innehållande av fast ersättning för uppdraget, är viten normerade skadestånd som inte betalas tillbaka när arbetet väl är utfört.

Höga viten avskräcker också många mindre entreprenörer från att lägga anbud, då dessa inte har den juridiska och affärsmässiga kompetens som krävs för att bedöma sannolikheten för ett vite och konsekvenserna av detta. Det är inte ovanligt att det uppstår tolkningsproblem kring vad som händer när något går fel, blir försenat eller fördyrat. Tydlighet i handlingarna är A och O för att minimera missförstånd och tvister.

Entreprenören ska under hela entreprenadtiden ha ett försäkringsskydd som minst motsvarar de krav som ställs i entreprenadavtalen AB eller ABFF. Kopia på försäkringsbevis ska lämnas in till beställaren senast när entreprenaden sätter igång.

## **Ekonomi**

Under rubriken ekonomi är det klokt att tydligt ange vad som ingår i det fasta priset, i det fasta enhetspriset respektive de fasta timpriserna. Specificera noggrant. Den vanligaste tolkningstvisten gäller vad som ingår i antingen det fasta priset eller i olika enhetspriser. Glöm heller inte bort att vara tydlig med hur kostnadsregleringen av ändrade mängder eller indexjusteringar ska gå till. Det har blivit vanligare i nya upphandlingar att priserna gäller för hela kontraktstiden på två eller tre år utan indexreglering. Det ökar affärsrisken för entreprenören men gör det betydligt lättare för beställaren och där det råder stark konkurrens på marknaden kan ett sådant krav ge något högre kostnad år 1 medan år 2 och 3 ofta blir en ren besparing för beställaren.

När man upprättar en betalningsplan för fast prissatta arbeten ska denna självklart vara prestationsbaserad och ÄTA-arbeten ska endast kunna faktureras om de är helt klara och godkända av beställaren. För att förhindra att kommunen debiteras för ÄTA-arbeten långt i efterhand, kan det vara klokt att ändra standardavtalen så att arbetena måste vara debiterade tre månader efter att de är utförda och godkända av beställaren. En GPS-positionering av entreprenörens arbeten bör även omfatta alla ÄTA-arbeten. Då kan man

också kräva att t.ex. ÄTA-arbeten i form av maskinella arbetsinsatser ska vara digitalt spårbara och att utdrag ur den elektroniska körjournalen som visar maskin, arbetsinsats, körhastighet samt tid och plats ska åtfölja fakturan.

### **Besiktningar och kontroller**

Traditionella statuskontroller och efterbesiktningar är inte lika lätta att göra som vid annan skötsel av utemiljö. Dels utförs vinterväghållning ofta med kort framförhållning, och dels till stor del utanför ordinarie arbetstid. Det blir därför nödvändigt med snabba kontroller av säkra data om var, när och hur vinterväghållningen utförs. Med GPS-positionerade körslingsor och webbaserad programvara för uppföljning kan en tillräckligt dimensionerad beställarorganisation följa arbetet väl. Många beställare klarar dock inte kontroller och uppföljning med kort framförhållning eller utanför ordinarie kontorstid. Istället utförs stickprovskontroller och då är de egna kommuninvånarna och den egna kundtjänsten viktiga temperaturmätare på hur entreprenören arbetar.

Regelbundna driftsmöten och kontraktsmöten är också viktiga delar i uppföljningen. Många frågor är komplexa eller kräver fler än två medverkande personer för att reda ut och få klarhet i och då är personliga möten mellan beställare och entreprenör betydelsefulla för att skapa samsyn och samplanering. Tänk bara på att dokumentera all korrespondens, alla möten och alla beslut och överenskommelser. I kontraktshandlingarna ska man alltid skriva in att alla ÄTA-arbeten ska vara skriftligt beställda över ett visst belopp, många anger 5 000 kr som gräns för muntliga beställningar. Se också till att varje vecka eller varje dag få in kopia på byggdagbok och utkallningslistor.

### **Allmänna hjälpmedel**

Placeringen av entreprenörens bodar, uppställningen av maskiner och lagring av material ska absolut regleras i entreprenadhandlingarna. Beställaren behöver normalt tillhandahålla mark för entreprenören. Till detta hör också att reglera hur frågan om tillfällig försörjning med el, vatten och avlopp ska lösas och vem som svarar för sådana avgifter. Vid krav på GPS-utrustning måste det också framgå om beställaren eller entreprenören ska svara för inköp och underhåll av sådan utrustning. Avslutningsvis bör skyddet av vegetation och egendom liksom återställandet efter skador och slutrengöring av alla etableringsområden och upplagsplatser föras in i entreprenadföreskrifterna.

### **Vanliga problemområden**

En av de vanligaste tvistefrågorna är vad som ingår i det fasta priset och vad som är ÄTA-arbeten.



Förutom fördyringar är det också vanligt att man tvistar om förseningar. Vem är orsak till förseningen och vilka konsekvenser får tidsförskjutningen? En kontraktsgenomgång inför kontraktstecknandet och ännu en genomgång i samband med entreprenadens start betyder mycket för att minska risken för missförstånd och tveksamma tolkningar av avtalet.

För detta krävs förstås att kontraktet är tydligt och att man inte bara utfärdar en enkel beställningsskrivelse, t.ex. ”Härmed beställes entreprenadarbeten enligt upphandling si och så”. Entreprenadens omfattning bestäms av kontraktshandlingarna som är det viktigaste styrdokumentet.

#### EXEMPEL: Problemområden vid kommunal upphandling

---

Vi frågade Erik Magnusson, gatuingenjör på Lidingö stad, vad han upplever som typiska problemområden. Vinterväghållningen på Lidingö utförs helt på entreprenad sedan relativt lång tid tillbaka.

- ▶ *Att få in information* enligt avtalet om insatser, utlastning m.m. (rapporteringen).
- ▶ *Återkoppling*. Se till att besvara förfrågningar snabbt och återrapportera åtgärdade felanmälningar.
- ▶ *Skador*. Kontakta fastighetsägare omgående, träffas på plats och gör en handlingsplan. Skador på kommunens mark rapporteras in och åtgärdas löpande. Skadas ett elskåp eller liknande anläggning stannar entreprenören på platsen tills skadan är åtgärdad eller överlämnad.
- ▶ *Utlastning*. Tänk på vad som kan finnas under snön för att undvika skador.
- ▶ *Ploga full bredd*. Lär känna områdena så att gatorna kan plogas så breda som möjligt och att vallarna hamnar så gynnsamt som möjligt vad gäller sikt och framkomlighet.
- ▶ *Oplogade gångbanor*. Skälet är oftast att maskinföraren inte är bekant med området. Ett pådrag är inte avslutat förrän allt är plogat.
- ▶ *Parkeringsplatser*. Plogas regelbundet i samband med pådragen. Behöver det stängas, planeras detta med beställaren.
- ▶ *Städgator och veckodagsparkeringar*. Dessa städas och lastas ut varje vecka. Kontakta parkeringsövervakningen om det är problem med bilar, lämna nummer vid mötet.
- ▶ *Sophämtning*. Se till att problematiska vägar är plogade så att sophämtningen fungerar. Lämna lista vid mötet.
- ▶ *Bussgator och bushållplatser*. Se till att det är brett nog för bussar att mötas och alltid väl halkbekämpat vid hållplatserna och att bussfickorna skrapas ordentligt.
- ▶ *Brandposter*. Lägg inte upp högar på brandposterna. Røj fram till pumpstationer.
- ▶ *Högar i korsningar*. Se till att det inte ligger något som är över 80 cm i någon korsning.

Listan ger en god inblick i vardagsnära uppföljningsfrågor och typiska problem för en driftledare på beställarsidan i en kommun med entreprenadupphandlad vinterväghållningsorganisation. Många av dessa frågor avspeglar emellertid också problemen för en driftledare för förvaltning i egen regi.

## Hur kan kommunerna samarbeta om vinterväghållningen?

Teknisk förvaltning innehåller många specialiteter där nätverket är viktigt för att man ska kunna öka sin kunskap och bli bättre på sina arbetsuppgifter. Men i små kommuner arbetar många ensamma med frågor om vinterväghållning och ställs ofta inför problem som är svåra att lösa eller som det tar lång tid att få fram underlag till. Det är viktigt att skaffa sig referensramar och bollplank både inom och utanför kommunen.

När man arbetar efter en modell internt med beställare och utförare eller sammanhållen beställning och produktion finns kunskap om både beställares och utförares roller, ansvar och uppgifter. I en ren beställarorganisation ligger kompetensen på beställning, styrning och uppföljning utifrån kundens perspektiv. Man ser då med helt andra ögon på utförarens produktion, organisation och arbetsmiljö än vid egen regi.

Genom samverkan och nätverkande av olika slag kan man förbättra helhetstänkandet och öppna för gränsöverskridande lösningar. Som beskrevs i avsnittet Organisation och ekonomi är det många kommuner som arbetar med en mix av egna maskin- och personalresurser och inhyrda maskinentreprenader även i förvaltningar med egen regi. I sådana mixade utförandeformer är gränssnitten många och det gäller att rätt kunna interagera och utvecklas för bästa samordning och samsyn i vinterväghållningen.

### Utbildning

Gemensamma utbildningsinsatser med lokalt eller regionalt förlagda vidareutbildningar är ett mycket bra sätt att starta eller underhålla ett samarbete mellan olika förvaltningar i en kommun eller mellan olika tekniska förvaltningar i ett större område. Var för sig har många en alltför liten organisation

för att kunna hålla egna utbildningar eller köpa in en hel uppdragsutbildning, exempelvis säkerhetskurser för maskinförare och kompetensutveckling för arbetsledningen.

Lokala utbildningssamarbeten sparar stora kostnader för resor, uppehåll och arbetstidsbortfall. För året runt-anställd personal är det extra fördelaktigt eftersom man då oberoende av schemalagda utbildningstillfällen kan passa på under lämplig säsong eller väder.

## **Inköpssamverkan**

I Tyskland är det vanligt att kommuner går samman om inköp och lagring av halkbekämpningsmaterial som salt för att säkra tillgången under hela säsongen. Denna inköpssamverkan med längre framförhållning och större samlad lagerkapacitet har uppkommit efter kraftiga prishöjningar på salt som säljs under vintersäsongen (alltså inte förköpts) från de tre ledande saltleverantörerna i Tyskland.

Vintern 2010/2011 kritiserade saltleverantörerna kommunerna för att de hade för lite lagerkapacitet för salt. Det hade blivit problem när staden Nürnberg akut tvingats beställa 7 500 ton salt i början av december och inte fått mer än 1 000 ton levererat efter närmare två månaders väntetid.

I Rottal-Inn hade kommunerna däremot inga problem eftersom man börjat samarbeta om inköp och lagerhållning av salt och inför vintern 2010/2011 sammantaget köpt in 7 300 ton salt och hade en reserv på ytterligare 700 ton kvar från föregående vinter (Källa: Bayerische Städtetag, pressmeddelande 4 januari 2011).

## **Statistik- och kostnadsjämförelser**

Kommuninvånarnas förväntningar på vinterväghållningen varierar i hela landet, men den stressade nutidsmänniskan har svårt att acceptera vinterväglaget och förväntar sig ofta en svart vinterväg där man inte behöver anpassa hastigheten. Man jämför kvalitet och omfattning i olika kommuners vinterväghållning. Man frågar sig varför man inte har det som i grannkommunen, varför den egna vinterväghållningen är så dyr och de andras så billig?

Frågeställningarna kan bli många och svaren likaså eftersom många jämförelser görs utifrån olika förutsättningar, behov och resurser. Kommunerna gör inte samma prioriteringar men insikt i grannkommunernas ageranden och bedömningar är ändå viktiga underlag och referensramar som påverkar kommunens eget förhållnings- och handlingsätt.

Att ha tillgång till rätt information och korrekta beslutsunderlag och jämförelser är en förutsättning för såväl politiker som tjänstemän. Ett område

för utökat samarbete både lokalt och regionalt är genomskinliga och mätbara analyser och uppföljningar av vinterväghållningsinsatsernas omfattning, kostnader och resultat.

## Utbyta erfarenheter och information

En bra modell är personliga möten mellan tjänstemän och politiker från olika kommuner inom samma teknikområde. Möjligheterna till gemensam opinionsbildning, förankring och vidareutveckling av förändrade arbetsmetoder eller maskinteknik är mycket stora inom vinterväghållningen.

Det är lätt att fortsätta i gamla hjulspår där den egna organisationens för- tjänster och nackdelar inte rätt kan belysas utan jämförelser och utbyten med andra. Vad är rätt och vad är fel? Vad är svart och vad är vitt? Och hur ser gråskalan däremellan ut?

SKL:s konferenser och kurser är bra tillfällen att få kunskap och stimulans till att fortsätta nätverka på hemmaplan. Ta tillfället i akt att bjuda in kollegorna i ditt närområde till ett erfarenhetsutbyte där ni alla kan lära av varandra och dra nytta av varandras erfarenheter.

### FÖRSLAG PÅ PROGRAM FÖR GEMENSAMMA MÖTEN

- › Börja gärna med att var och en gör en kort presentation av sig själv och vinterväghållningens grundfakta i den egna kommunen. Då är det lätt att fortsätta prata om vilka nyanskaffningar, förändringar och problem var och en har haft under de senaste två-tre åren.
- › En verkligt slående aspekt av sådana möten är att många vittnar om hur få det är i den egna kommunen som känner till vilken stor apparat vinterväghållningen egentligen är, organisatoriskt, personellt och finansiellt.
- › Att avsluta med ett besök i världens maskinhallar, förråd m.m. är också uppskattat. Svårare än så är det inte att komma igång. Det gäller bara att någon tar initiativet!

# Att informera om vinterväghållningen

Med rätt information på rätt plats är mycket vunnet i vinterväghållningen. Det är viktigt att se över vad och hur man kommunicerar mellan olika grupper för att uppnå ett väl fungerande system. Vinterväghållningen är förstås inte bara en angelägenhet för tjänstemän, driftledare, kommunikatörer och utförare. Andra inblandade är förvaltningar, kommuninvånare och leverantörer. Kommunens vinterbudget räcker som bekant inte till för att tillgodose alla krav och önskemål. Men genom att ta vara på synpunkter och eventuella klagomål från kommuninvånarna kan man anpassa både informationen och vinterväghållningen och därmed nå bättre resultat. Förutom att irritationen minskar, kan en väl fungerande kommunikation minska både skador, olyckor och tillbud i samband med vinterväglag.

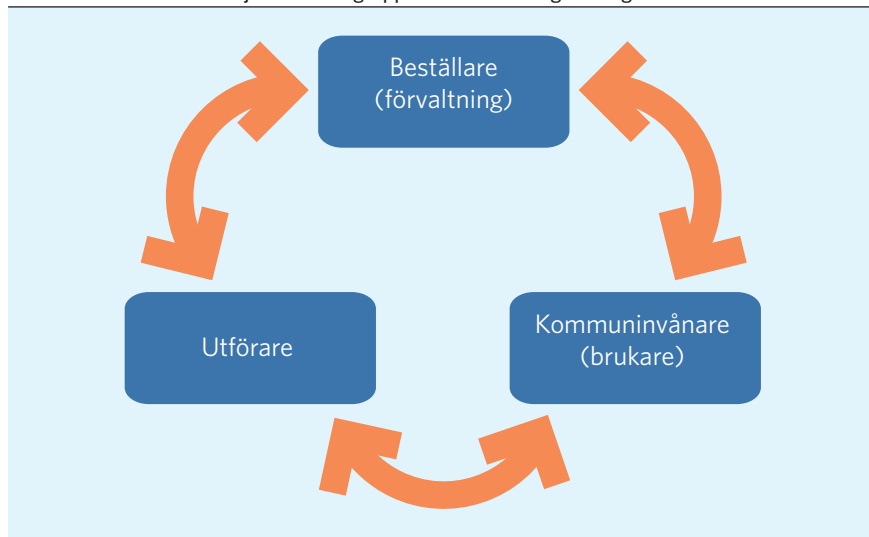
## Olika förutsättningar

Vinterväghållning ser mycket olika ut i landet, säsongen har olika längd och befolkningstätheten varierar. Städer, tätort och landsbygd har olika behov av vinterväghållning. Därför är det svårt att i precisa termer säga hur information ska utformas och kommuniceras. Gemensamt är däremot att det måste fungera, kommuninnevånarna måste veta vad de kan förvänta sig av snöröjningen samtidigt som de måste känna till sitt eget ansvar som exempelvis fastighetsägare.

## Kommunikationsvägar och innehåll

Huvudgrupper i vinterväghållningens ”kommunikationshjul” är *kommunförvaltning*, *kommuninvånare* och *utförare*, figur 4. Mellan dessa grupper kommuniceras det i samtliga riktningar men i olika omfattning.

FIGUR 4. Kommunikationshjulets huvudgrupper inom vinterväghållning



Huvudvägarna i kommunikationshjulet kan här grovt delas in i *intern* och *extern*. Internt sker kommunikationen mellan förvaltningen och utförarna och den externa kommunikationen sker mellan kommunförvaltningen och kommuninvånarna (brukare).

### Kommunikation mellan förvaltning och kommuninvånare

Förvaltningen sprider information till invånarna, huvudsakligen via kommunens webbplats. Här bör det finnas information om vinterväghållning för cyklist, bilister, gångtrafikanter och fastighetsägare m.fl. Informationen bör vara kortfattad och i första hand svara på dessa frågor:

- › Under vilken period råder det vinterberedskap?
- › Vilka nederbörds mängder krävs innan snöröjningen påbörjas?
- › Finns det olika prioritetsordningar (illustrerat på kartmaterial), t.ex. mellan centrumdelar, bussleder och gång- och cykelvägar?
- › Vart vänder jag mig och hur gör jag för att lämna synpunkter?
- › Hur anmäler jag skador på egendom p.g.a. vinterväghållning?

På webbplatsen bör det också finnas information om fastighetsägarens ansvar för och skyldigheter i vinterväghållningen. Lika viktigt är det att klargöra kommunens ansvar för vinterväghållningen, för det är oftast i gränsen mellan olika aktörers ansvarsområden och skyldigheter som meningsskiljaktigheter uppstår.



Innevånarna får här hämta sand/grus för vinterns behov till gångbanorna vid deras fastigheter: Foto: Skellefteå kommun

Det är viktigt att kontaktinformation finns väl synlig så att man snabbt får reda på hur man tar kontakt. Det ska också vara enkelt *att ta* kontakt. I kommunförvaltningen kan kommunen sköta kundtjänsten själv eller anlita olika former av inhyrd kompetens.

## Håll rätt information tillgänglig

Rätt information gör invånarna mer nöjda och minskar klagomålen. Ett sätt att nå ut med information är genom lättillgängliga frågor och svar, det är ett väl inarbetat och för gemene man bekant sätt att finna svar på frågor. De vanligaste frågorna och svaren läggs fortlöpande ut i detta forum och ganska snart får man ett heltäckande innehåll som besvarar flertalet frågor.

De flesta bryr sig inte om *hur* snön plogas bort, med vilken maskin och vilken kapacitet denna specifika maskin har. Det väsentliga för brukaren är istället *att* snön röjs och hur snart detta sker. Den som vill förkovra sig i maskintyper eller saltblandningar kan göra detta via en länk ”Läs mer om hur vi snöröjer” ”Snöröjning och miljö” etc. där kommunen redovisar sin maskinpark och miljömålen i vinterväghållningen och hur snöröjningen anpassas efter dessa mål.

Det är som regel när vintersäsongen startar som klagomålen, och därmed informationsbehovet, är som störst. Därför är det viktigt att kommunförvaltningen är ute i god tid med aktuell information om vinterväghållning. Det

innebär sålunda en viss beredskap för ett ovanligt tidigt vinterväglag. Här handlar det om att förekomma klagomål genom information samt se till att hålla informationen uppdaterad ända till säsongens slut. Mot slutet av säsongen brukar klagomålen som regel öka något. Det gäller ofta kvarvarande halkbekämpningsgrus som stör främst gång- och cykeltrafikanter och i någon mån även butiksägare.

#### CHECKLISTA FÖR KOMMUNENS WEBBPLATS

Se till att följande information finns tillgänglig på kommunens webbplats:

- › Länk från startsida under säsongen, är det lätt att hitta informationen på webbplatsen?
- › Prioriteringsordning vid snöröjningen (med karta).
- › Under vilken period det råder vinterberedskap.
- › När snöröjningen startar (hur mycket nederbörd krävs).
- › Ansvarsfördelningen mellan kommunen-fastighetsägare (samt Trafikverket). Fastighetsägarens ansvar att röja trottoaren i anslutning till fastigheten.
- › Felanmälan.
- › Frågor & svar.
- › Länkar till Trafikverket, SMHI m.m.
- › Kontaktuppgifter.

Övrigt att tänka på:

- › Är språkbruket rätt för målgruppen? Används fackuttryck?
- › Hålls regelbundna avstämningsmöten mellan uppdragsgivare och utförare?
- › Finns ett enkelt och fungerande system för återrapportering för utförare.
- › Är information på webbplatsen, i appar och broschyrer uppdaterad? Vem ansvarar för det?
- › Finns informationen tillgänglig på fler språk än svenska?

### **Vad kan man göra för att underlätta kommunikation**

En väl fungerande webbplats är grunden för kommunikationen mellan förvaltning och kommuninvånare. Det kan även vara lämpligt med annonsering i dagspress och på reklampelare inför vintersäsongen. Via en webbplats nås många, men det finns ändå ett behov av informationsbroschyrer. Därför bör tryckt material finnas tillgängligt på kommunkontor, bibliotek, vårdcentraler, etc. Även personal i kundtjänsten och andra mottagare av klagomål och synpunkter ska förses med rätt information inför vintersäsongen.



För förvaltningens del är det viktigt att försäkra sig om att man verkligen lyckats med sin informationsspridning, man behöver ett kvitto på att man nått ut. Uppfattas det man förmedlar så som det var tänkt och saknades någon typ av information? Detta kan vara svårt att fånga upp, men med hjälp av internetbaserade frågeformulär och en systematisk genomgång av felanmälningar som kommit in under säsongen, kan man få en fingervisning om hur väl informationen nått ut.

Inom förvaltningarna ska man inte heller uppfatta utebliven respons och uteblivna klagomål som att folk är nöjda. Den irritation och frustration som uppstår till följd av vinterväghållningen kan vara svår att förmedla till rätt mottagare. Ofta uppstår behovet att felanmäla eller klaga i stunden ute på vägarna. Därför måste det finnas ett enkelt system där brukarna kan rapportera in sina synpunkter (oavsett om det rör klagomål, tips eller beröm). Att kommunen inte fått någon respons på sin vinterväghållning är således inte samma sak som att folk är nöjda.

## Snabb kommunikation

En större del av informationsflödet mellan förvaltning och kommuninvånare kan förväntas ske via internet och mobiltelefoner. En ökad användning av mobiltelefoner med internetuppkoppling gör att allt fler har ständig tillgång till internet – mobilen har man oftast med sig och den är snabb och enkel att använda. Att anpassa informationen till mobiltelefoner genom appar kan därför vara ett användbart inslag i kommunikationen med brukarna.

Många former av snabb kommunikation kan på olika sätt användas för information om vinterväghållning. Till exempel kan man twittra ut information eller använda Facebook och Instagram. Flera kommuner använder Facebook för snabba uppdateringar om exempelvis pågående insatser i vinterväghållningen. Sociala medier är populära och lättillgängliga för många kommuninvånare. Utmaningen är att försöka styra informationsinnehåll och kommunikation så att den passar både kommunförvaltning och brukare.

Språkbruket inom snabb kommunikation är kort och kärnfullt vilket är något att ta fasta på och lära av. Att t.ex. erbjuda prenumeration på en SMS-tjänst som skickar ut information är en möjlighet att snabbt nå brukaren.

Youtube och liknande webbplatser är utmärkta kanaler att lägga upp informationsfilmer på. Filmen kan länkas från en webbplats och en eventuell app. Ett vanligt grepp är att använda humor i kortfilmsklipp men även rent sakliga informationsfilmer fångar snabbt tittarens uppmärksamhet och är mycket användbara i ett kommunikativt syfte. Luleå är ett exempel på en kommun som har lagt ut snöröjningsinformation på Youtube.

## Anpassa språkbruk och information till mottagaren

Informationens mottagare, dvs. vem som ska läsa eller höra, är avgörande för hur en informationstext utformas. Därför behöver språkbruk, tekniska termer och fackuttryck anpassas och vid behov förenklas så att informationen når fram.

Utföraren av vinterväghållning är van vid tekniska benämningar och fackuttryck. Men vid kommunikation med och information för brukarna behövs förstås ett annat och mer vardagligt språk. Det som båda grupperna har gemensamt är behovet av ett enkelt språk där så mycket överflödigt information som möjligt skalats av. Viss spektakulär information kan locka till läsning, men att kommunen årligen forslar bort snö motsvarande Titanics volym hjälper inte en orolig trafikant som i morgonstressen vill veta om buss, bil eller cykel är det lämpligaste fortskaffningsmedlet just denna morgon.

Information på andra språk än svenska är också något man måste överväga.

## Ärendeflodens baksida

Synpunkter, klagomål, anmärkningar och frågor som kommer in till kommunen kallas ofta ärendeflod, vilket är en talande metafor. Känslan av att drunkna i denna flod, att inte kunna sålla ut de viktiga och relevanta ärendena kan ibland bli övermäktig och inte sällan hamnar synpunkter, klagomål och frågor hos fel mottagare, något som ställer till det både för den som lämnar in ärendet och den som ska ta emot det.

Det är svårt att presentera en enda övergripande lösning på de ibland problematiska effekter en massiv ärendeflod får. Desto enklare är det att konstatera att det blir stora mängder inkommande ärenden. Det gäller därför att finna system för att i ett så tidigt skede som möjligt sortera. Den som framför sitt ärende via en webbplats bör kunna markera ärendet under en eller flera givna rubriker, eller skriva en egen rubrik om ingen av de befintliga passar. Genom denna filtrering ökar chansen att ärendet hamnar hos rätt handläggare. När synpunkten är lämnad blir det betydligt enklare om den som lämnat synpunkten först får en bekräftelse på att frågan mottagits och information om hur snabbt en handläggare kan besvara frågan. För att minska ärendefloden bör en värdering av vilka typer av ärenden som är relevanta att inkludera i synpunktshanteringen göras. Om kommunens webbplats utförligt svarar på en viss typ av allmänna och återkommande frågor kanske just dessa inte behöver vara en direkt del av kundtjänsthanteringen.

Att få göra sin röst hörd är emellertid inte bara en demokratisk rättighet, utan också ett djupt rotat socialt behov. Ofta är det kommunen, sjukvårdspersonal eller kanske lokaltidningens redaktion som får ta emot samtal

och klagomål i stort. I en stressig arbetsvardag kan det kännas frustrerande att behöva hantera irrelevanta ärenden. Tre hållpunkter när man hanterar ärendefloden är:

- › Ett ordentligt digitalt sorteringsfilter.
- › Att så långt som möjligt se potentialen i och utnyttja inkommande information till förbättring av verksamheten.
- › Att inse värdet i att finnas till som medmänniska även i de fall kommunikationen inte direkt rör den kommunala verksamheten.

## **Mellan kommun och utförare**

Förvaltningen förmedlar uppdraget, dvs. utförandekrav för vinterväghållning, med bl.a. prioriteringsordning, miljömål, olika tekniska krav eller funktionskrav och annan relevant information. Den här informationen behöver så långt som möjligt vara standardiserad och finnas i tryckt form. Vid vinterväghållning på entreprenad bör entreprenadhandlingarna innehålla all tänkbar och relevant information. Med ett bra underlag i form av entreprenadhandlingar minskar risken för tvister mellan utförare och beställare. Vid snö och halka måste allt fokus vara på en säker och framkomlig kommunal infrastruktur.

Uppföljningar och erfarenhetsåterföring får inte glömmas bort, det är kanske den viktigaste möjligheten till förbättring av vinterväghållningen. Utförarens roll i detta är att kontinuerligt återrapportera till beställaren genom avvikelserapporter, felanmälan samt synpunkter från kommuninvånarna.

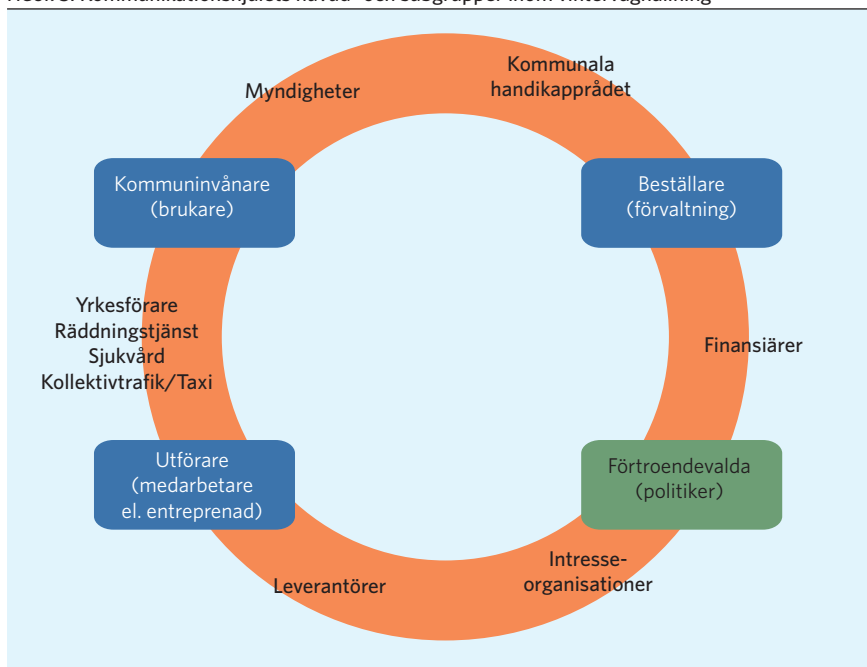
## **Mellan utförare och brukare**

De synpunkter som lämnas på plats under pågående snöröjning, från brukare till utförare, gäller i första hand klagomål som utförarna måste bemöta trots att de oftast varken har tid eller mandat att göra detta. Därför är det viktigt att det finns enkla system för utförarna att dokumentera eventuella synpunkter som sedan kan återrapporteras vid passets slut. Obekväma arbetstider och pressade tidsscheman kan vara anledningar till att skriftliga rapporter är svåra att få till stånd. Avrapporteringen bör därför så långt som möjligt förenklas på olika sätt. Med hjälp av diktafon och blanketter med kryssrutor blir det enklare och smidigare att rapportera påkörningsskador, hinder och eventuella synpunkter från kommuninvånarna.

## Det utökade kommunikationshjulet

Brukare, utförare och kommunal förvaltning formerar alltså huvudgrupperna i vinterväghållningskommunikationen. I det utökade kommunikationshjulet finner vi intressenter, myndigheter och övrig samhällsservice som på olika sätt kommunicerar med huvudaktörerna i vinterväghållningen, se figur 5. En sträng vinter är det avgörande att försörjningen med halkbekämpningsmedel och material fungerar. Här spelar sålunda kommunikationen mellan utförare och leverantörer en stor roll. Det finns också många skäl för gränsöverskridande kommunikation, där t.ex. kommun och landsting samarbetar för att förbättra halkbekämpningen och minska personskadorna. På så sätt kan en samhällsekonomisk vinst uppstå. Monica Berntman, trafiksäkerhetsforskare vid Lunds tekniska högskola, har i sin forskning visat att kvinnor och fotgängare drabbas värst av vinterhalkan. En annan form av gränsöverskridande kommunikation är den mellan olika kommuner. Läs mer om detta i kapitel 8, ”Hur kan kommunerna samarbeta om vinterväghållningen”.

FIGUR 5. Kommunikationshjulets huvud- och subgrupper inom vinterväghållning



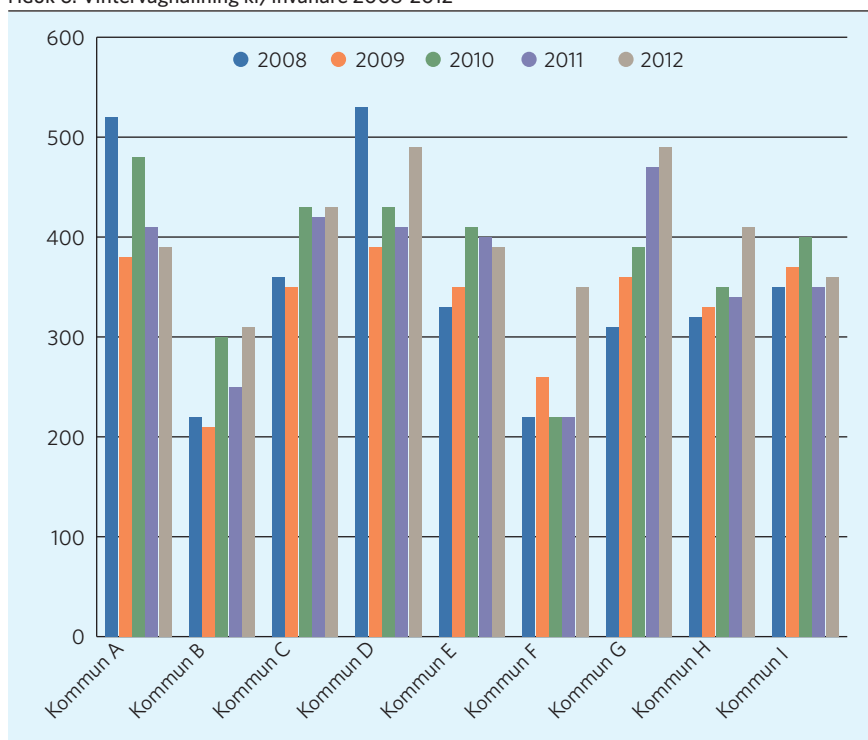
I det utökade kommunikationshjulet finns förutom de tre huvudgrupperna även de förtroendevalda politikerna samt flertalet "subgrupper" som i olika omfattning och med olika positioner är delar av vinterväghållningens kommunikation.

## Mellan kommunförvaltning och förtroendevalda

Förvaltningens kommunikation med de förtroendevalda innebär till exempel att redovisa och tydliggöra förvaltningens uppdrag och ansvar för vinterväghållningen. Hur långt sträcker sig ansvaret, och räcker tillgängliga medel för att uppnå önskad standard i vinterväghållningen? I kommunikationen med politikerna är det också viktigt att allmänhetens upplevelse av vinterväghållningen framförs. Mätningar av kundnöjdhet ger snabbt en bild av hur vinterväghållningen fungerar och vilken eventuell utökad service till kommuninvånarna som är möjlig.

Siffror och jämförelsetal är naturligtvis också användbara i kommunikationen med de förtroendevalda. Hur mycket kostar det egentligen att vinterväghålla en längd meter av kommunens gator och vägar? Med ett sådant underlag kan förändringar mätas och jämföras mellan olika årsamtidigt som ett samarbete om vinterväghållning mellan kommuner blir möjligt. Detta har

FIGUR 6. Vinterväghållning kr/invånare 2008-2012



En jämförelse mellan kostnader för vinterväghållningen 2008-2012 i ett antal norrlandskommuner.

man till exempel tagit fasta på i några Norrlandskommuner där de regelbundna måttbandsmötena blivit en plattform för att diskutera olika jämförelsetal men även frågor om kundnöjdhet och andra kvalitetsmått.

## Vinterväghållning – utdrag ur ”Kritik på teknik” 2013

### Allmänhetens bedömning av snöröjning och halkbekämpning – det enklare formuläret

Av invånarna i samtliga kommuner som har använt det enklare formuläret tycker 58 procent att snöröjningen och halkbekämpningen sköts bra. Det är ungefär samma resultat som 2010 då 54 procent var nöjda. Då olika grupper jämförs framgår det att de under 40 år är mer nöjda med snöröjningen/halkbekämpningen än de mellan 40 och 74 år. De som reser med allmänna färdmedel flera gånger i veckan är mindre nöjda med snöröjningen/halkbekämpningen än de som reser mer sällan eller aldrig. Även de som cyklar minst en gång i veckan under vinterhalvåret är mindre nöjda än de som cyklar mer sällan eller aldrig under vintern. Mest nöjda med snöröjning och halkbekämpning är invånarna i Kristinehamn (76 procent).

### Var ska man börja snöröja/halkbekämpa?

En fråga ställdes om var man ska börja snöröja. Svaren fördelade sig på de olika alternativen enligt nedan:

- 45 procent svarar att det är viktigast att börja med de stora gatorna in mot centrum.
- 21 procent svarar viktiga gångvägar till t.ex. busshållplatser och skolor.
- 11 procent svarar bostadsgatorna.
- 9 procent svarar cykelvägarna/gångvägarna in mot centrum.
- 1 procent svarar busshållplatserna.



Sandning av busshållplats. Foto: Skellefteå kommun

- › 9 procent svarar att de inte vet.
- › 4 procent har inte besvarat frågan eller angett flera svarsalternativ.

I de kommuner som deltog 2010 fanns samma svarsmönster. Nästan alla grupper som jämförs tycker att det är viktigast att börja med de stora gatorna in mot centrum. Undantagna är de som cyklar vintertid minst en gång i veckan. Dessa vill främst ha snöröjning och halkbekämpning av cykel- och gångvägar in mot centrum. Särskilt viktig är snöröjningen av de stora gatorna in mot centrum för de som åker bil dagligen. Ju mindre centralt man bor, desto viktigare tycker man det är att börja snöröja/halkbekämpa de stora gatorna.

Boende i småhus tycker också att det är viktigare att börja med de stora gatorna in mot centrum än boende i flerbostadshus. Av de som bor i flerbostadshus och de som åker med allmänna färdmedel flera gånger i veckan tycker en ganska stora andel att man ska börja med viktiga gångvägar till t.ex. busshållplatser och skolor. Även de som går till arbetet/skolan/affären minst en gång i veckan tycker att det är viktigare att börja med viktiga gångvägar än de som mer sällan eller aldrig går till arbetet/skolan/affären. De som bor mer centralt tycker att det är viktigare att börja snöröja/halkbekämpa viktiga gångvägar till t.ex. busshållplatser samt bostadsgator än de som bor mindre centralt.



## Allmänhetens bedömning av snöröjning och halkbekämpning – det detaljerade formuläret

Invånarna i de kommuner som använde det detaljerade formuläret bedömde de större gatorna/vägarna och gatan/vägen där man bor var för sig. 61 procent av invånarna i samtliga kommuner tycker att snöröjningen och halkbekämpningen av de större vägarna och gatorna sköts bra och 48 procent tycker att den sköts bra på gatan/vägen där de bor. Av invånarna i de kommuner som deltog i undersökningen 2010 var det 56 procent som var nöjda med snöröjningen/halkbekämpningen av de stora gatorna. 41 procent var nöjda med snöröjningen/halkbekämpningen av bostadsgatorna.

Invånarna tycker överlag att snöröjningen och halkbekämpningen sköts bättre på de stora gatorna/vägarna i kommunen än på gatan/vägen där de bor. De som bor i småhus är mer nöjda med snöröjningen/halkbekämpningen av de stora gatorna än boende i flerbostadshus. De som bor utanför en tätort är mer nöjda med snöröjningen/halkbekämpningen av gatan/vägen där de bor än de som bor mer centralt. Bäst, enligt kommuninvånarna, fungerar snöröjningen/halkbekämpningen av de större vägarna och gatorna i Olofström (76 procent).

När det gäller gatan/vägen där man bor fungerar snöröjningen och halkbekämpningen bäst i Olofström (63 procent nöjda) och Varberg (63 procent nöjda).

### Cykelvägar

Hela 34 procent saknar uppfattning om snöröjning/halkbekämpning av cykelvägarna. Andelen som saknar uppfattning varierar från 20 till 53 procent i de olika kommunerna. Bland de som cyklar dagligen under sommarhalvåret (23 procent) varierar andelen mellan 8 och 43 procent. Andelen bland de som cyklar minst en gång i veckan under vinterhalvåret (11 procent) varierar mellan 1 och 25 procent. Det är därför svårt att göra några jämförelser mellan kommunerna. Av de 23 procent som cyklar dagligen under sommarhalvåret är 41 procent nöjda, 14 procent svarar att snöröjningen varken sköts bra eller dåligt och 35 procent anser att den sköts dåligt. 9 procent av dessa cyklister saknar uppfattning om vinterväghållningen. I de kommuner som deltog 2010 var 34 procent av de som cyklade dagligen under sommarhalvåret nöjda. Av de 11 procent som cyklar minst en gång i veckan under vinterhalvåret är 44 procent mycket eller ganska nöjda, 15 procent svarar att snöröjningen varken sköts bra eller dåligt och 38 procent anser att den sköts mycket eller ganska dåligt. 3 procent av dessa cyklister saknar uppfattning om vinterväghållningen. I undersökningen 2010 fanns det ingen fråga om cykling under vinterhalvåret.

## Gångvägar

35 procent tycker att vinterväghållningen av gångvägarna sköts mycket eller ganska bra, 18 procent svarar att den varken sköts bra eller dåligt och 34 procent tycker att den sköts ganska eller mycket dåligt. 13 procent har ingen uppfattning om vinterväghållningen. I de kommuner som deltog i undersökningen 2010 var 28 procent av invånarna nöjda. Det finns inga skillnader i resultatet mellan olika grupper. Snöröjningen och halkbekämpningen av gångvägar anses fungera bäst i Olofström (56 procent nöjda) och Luleå (53 procent). Även år 2010 fanns Luleå bland de kommuner som fick bäst omdömen.

### Var ska man börja snöröja/halkbekämpa?

Även i det detaljerade formuläret ingick en fråga om var man ska börja snöröja. Svaren fördelade sig på de olika alternativen enligt nedan:

- › 47 procent svarar att det är viktigast att börja med de stora gatorna in mot centrum.
- › 21 procent svarar viktiga gångvägar till t.ex. busshållplatser och skolor.
- › 11 procent svarar cykelvägarna/gångvägarna in mot centrum.
- › 8 procent svarar bostadsgatorna.
- › 1 procent svarar busshållplatserna.
- › 8 procent svarar att de inte vet.
- › 3 procent har inte besvarat frågan eller markerat flera svarsalternativ.

I de kommuner som deltog 2010 fanns samma svarsmönster. För de flesta grupper som jämförs är det viktigast att börja med de stora gatorna. Ju mindre centralt man bor, desto viktigare anser man det vara att börja snöröja/halkbekämpa de stora gatorna. Boende i småhus tycker att det är viktigare att börja snöröja och halkbekämpa de stora gatorna, än de som bor i flerbostadshus. Ju oftare man åker bil inom kommunen, desto viktigare tycker man det är att de stora gatorna/vägarna snöröjs/halkbekämpas först. De som bor mer centralt och i flerbostadshus tycker att det är viktigare att börja med viktiga gångvägar till busshållplatser och skolor än de som bor mindre centralt och i småhus. De som går till arbetet/skolan/affären önskar i större utsträckning att man ska snöröja/halkbekämpa viktiga gångvägar än de som sällan eller aldrig går till arbetet/skolan/affären.

De som åker med allmänna färdmedel minst en gång i veckan tycker att det är viktigare att börja med viktiga gångvägar än de som mer sällan eller aldrig reser med allmänna färdmedel. De som cyklar dagligen under sommarhalvåret

samt de som cyklar vintertid minst en gång i veckan tycker att det är viktigare att börja snöröja/halkbekämpa cykelvägarna/gångvägarna än de som inte cyklar lika ofta på sommaren eller vintern. Slutligen tycker de som bor i flerbostadshus att det är viktigare att börja snöröja/halkbekämpa bostadsgatorna än de som bor i småhus.

### **Användning av sand och salt för att minska halkrisken.**

Diagrammet visar andelen som anser att man inte ska salta alls – det detaljerade formuläret. 9 procent tycker att man ska salta fler gator. 22 procent vill att man ska salta färre gator och 29 procent anser att man inte ska salta alls. Slutligen vill 37 procent att man ska göra på samma sätt som tidigare. Det är samma svarsmönster som i undersökningen 2010. Resultaten visar att männen i större utsträckning än kvinnorna tycker att man inte ska salta alls. De som är äldre än 39 år vill i större utsträckning än de yngre inte salta alls. De som bor i småhus vill i något större utsträckning än de som bor i flerbostadshus inte salta alls. De kommuner som ligger norrut har en större andel som tycker att man inte ska salta alls. I Östersund svarar 65 procent att man inte ska salta alls. Även 2010 fanns Östersund bland de kommuner som hade störst andel som inte ville att man skulle salta alls.

# Hur hanterar man olika vinterproblem på vägarna?

## Snøbortforsling och snöupplag

God sikt och framkomlighet på gång- och körbanor är viktigt för att fotgängare och fordon ska kunna förflytta sig på ett säkert sätt. Snøbortforslingen blir alltså aktuell först när snövallarna hindrar sikt och framkomlighet och när det inte finns mer plats inom vägområdet eller angränsande mark. Andra skäl till borttransport kan vara att snövallar utgör fara för tredje man eller kan orsaka skada på egen eller annans egendom.

Efter en lång och snörik vinter kan mängden borttransporterad snö i större städer uppgå till åtskilliga hundratusen kubikmeter. Borttransporten av snö är därför en kostsam affär för beställaren. Det är viktigt att upplagsplatser finns tillgängliga och i förväg markerats på kartor så att utföraren snabbt och effektivt kan forsla bort snön.

Riktpriset för bortforsling av snö inklusive lastning i vinterväghållning på entreprenad är ca 50 kr/m<sup>3</sup>. Hur många kubikmeter rymmer då ett lastbilsflak? Ja, det är faktiskt en vanlig tvistefråga i samband med att vinterfakturorna går igenom. Men uträkningen är förstås enkel att göra, flakets längd x bredd x lämmarnas höjd.

## Alternativ till konventionell snödeponi

Transporten av snö belastar miljön och snöupplaget måste finnas i närheten för att hålla transportsträckorna på en rimlig nivå. Under en snörik vinter är det också vanligt att snöupplag och deponier fylls upp långt innan vintern är slut.



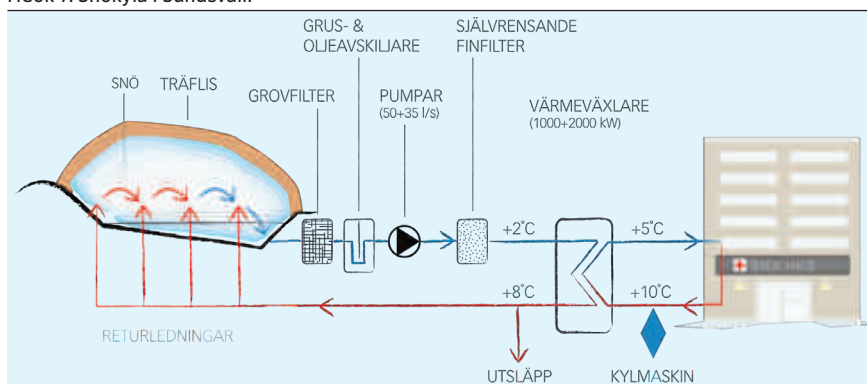
Bortforsling av av snö med hjälp av lastbil. Foto: Lars Pettersson.

Ett tiotal kommuner använder hav och sjöar eller andra vattensystem för snötippning. Frågan är inte okontroversiell och metodens långsiktiga tillförlitlighet påverkas även av att dispenser för tippning i hav eller andra vattensystem är tidsbegränsade och måste prövas på nytt. Att söka alternativa lösningar kan i framtiden bli nödvändigt för att komma tillrätta med problemen kring snöbortforsling.

### ***Snökyla i Sundsvall***

Sundsvalls länssjukhus använder snö som en resurs för att producera kyla. Metoden är ingen nyhet men för länssjukhuset har förbrukningen av både

FIGUR 7. Snökyla i Sundsvall.



Figur ritad av Snowpower

kylmedier och elström minskat i betydande omfattning med mindre miljöpåverkan som resultat. Principen för snökyla är lika enkel som genial. Under vintern tippas snön från sjukhusparkeringen och omgivande gator i en stor grop. På våren täcks gropen med isolerande träflis och när snön sakta smälter pumpas det kalla vattnet in i kylsystemet. Två värmeväxlare leder sedan tillbaka det uppvärmda vattnet som i sin tur smälter mer snö.

Läs mer om Sundsvalls snökyla:

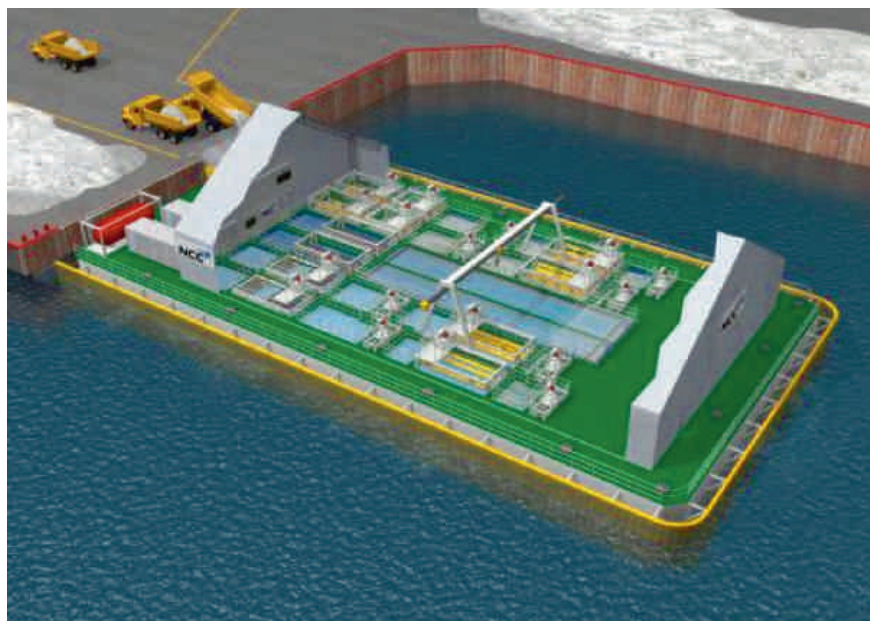
<http://www.lvn.se/miljo/prioriterade-miljoomraden/energi/snokyla-i-sundsvall/>

<http://www.snowpower.se>

### ***Snösmältning med kallvatten "Snow-melting"***

En metod som NCC tagit fram och hittills bara testats i Norge är att smälta och samtidigt rena snön från skräp och tungmetaller. Anläggningen är placerad på en pråm och använder vattnet den flyter på för att i olika steg smälta och rena den förorenade snön. För smältningen behövs inget bränsle, bara kallt sjö- eller havsvatten med en temperatur på 4 plusgrader vilket är det normala vintertid på 20 meters djup.

Snön hanteras i en process där den krossas, blandas med vatten och renas genom ett flertal reningsfilter. Skräp, grus, sand samt tungmetaller samlas upp och det som blir kvar är endast rent vatten som släpps ut igen. Hittills har metoden bara testats i Oslo där anläggningen under vintern 2012/2013 tagit emot och smält 100 000 kubikmeter snö. Resterna som man tog omhand var



För att läsa mer om snösmältningsanläggningen, gå in på [www.ncc.se/snowmelting](http://www.ncc.se/snowmelting). Figur ritad av NCC.



bland annat 53 kg zink, 14 kg koppar och en avsevärd mängd olja (mer än 700 liter). Utöver de farliga ämnena samlades även närmare 700 ton grus in och drygt 5 ton skräp. Gruset kan tvättas och återanvändas i vinterväghållningen, och skräpet hanteras på godkänd deponi istället för att släppas ut i vattnet.

Företaget som tagit fram och testat smältanläggningen har ansökt om patent för metoden och ser flera fördelar jämfört med landdeponier och direkt deponi i hav och sjö.

### *Snöslunga – med exempel från Norrland*

I många Norrlandskommuner är snöbortforslingen inte bara en tillfällig insats utan en del av ordinarie verksamhet. Samtidigt som den kostsamma snöbortforslingen behöver utföras så snabbt och effektivt som möjligt är det viktigt att identifiera eventuella konfliktpunkter i samband med röjningen av gator och vägar, inte minst de oskyddade trafikanternas säkerhet.

I det här Norrlandsexemplet är det främst tätortens centrala delar som vid stora snömängder utgör en flaskhals i vinterväghållningen och upplagsplatserna fylls snabbt.



Ny och effektivare teknik är en av metoderna att minska borttransporten av snö. I Norrlandsexemplet har man numera en snöslunga i vinterdriften. Foto: Lars Petterson.

### EXEMPEL: Fördelar med snöslunga

---

Här berättar produktionschefen på gata och park hur de arbetar med snöslungan och vilka fördelar detta ger.

Vi påbörjar snöbortforslingen ca 02:00 dagen efter ett snöfall. Hyvlarna förbereder och lägger först in all snö i sträng på gatan. Snöslungan och 10 lastbilar med snöflak på ca 20 m<sup>3</sup> röjer därefter innerstan på någon timme och snön körs direkt till vår snötipp 5 km norr om stan.

Vi är tvungna att jobba på detta sätt numera då få ställen finns kvar i innerstan att lägga upp snö på. De få platser där det fortfarande går att klämma in lite snö måste vi ändå städa och forsla bort snön från senare.

- ▶ Vi får en bra effekt på snöröjningen, staden upplevs som välstädd, inga snöhögar som skymmer sikten.
- ▶ Snöbortforsling på konventionellt vis med traktorer som lastar och bär snö dagtid bland alla oskyddade slipper vi och våra trafikanter.
- ▶ Stan blir klar på en gång, vi spar kanske inte så mycket pengar, men vi eliminerar olycksriskerna och olägenheterna.
- ▶ Kommunens invånare möts av en välplogad stad direkt på morgonen.

#### I villakvarteren jobbar vi efter fyrametersprincipen.

När gatubreddens på grund av mycket snöande krymper och plogvallarna inte går att trycka undan mer utan att skada staket och häckar kommer snöslungan och en följetraktor väl till pass.

- ▶ Med slungans hjälp tar vi bort en meter på varje sida av gatan och snön slungas direkt upp i den återstående delen av plogvallen.
- ▶ Man kan med hjälp av slungans utkaströr styra ner snösträngen så att den landar ganska exakt utanför fastigheternas tomtgräns.

Vi har praktiserat detta system i många år nu och inte fått några klagomål. Fastighetsägarna köper också detta, då även snövallarna runt varje infart följer med upp i den kvarvarande plogvallen.

- ▶ Ingen snö bärs undan till någon snödeponi, inga snötransporter till någon snötipp är fördelarna.
- ▶ Problemen kan vara att vi bara har två snöslungor att tillgå, dessutom är den ena gammal med risk för reparationsbehov.

Kostnadsmässigt spar vi inte några stora summor, men det är åt rätt håll. Ur miljösynpunkt sparar vi däremot in en hel del transporter och onödiga snödeponier som ska städas och åtgärdas när våren kommer.



## Snö som avfall – ett kommunspecifikt exempel

Snö som ska forslas bort betraktas enligt miljöbalken som avfall. Detta innebär att transporten måste anmälas till kommunens miljökontor och att ett tillstånd måste vara klart innan ett snöupplag upprättas.

Anmälningsplikten är i detta fall inte kopplad till hur farligt avfallet är, vilket innebär att snön inte behöver vara miljöfarlig. Ett snöupplag är, trots att snön i sig normalt sett inte är farlig, aldrig en lämplig plats att vistas på. Det finns alltid en rasrisk och snön kan innehålla farliga föremål eller på annat sätt vara hälsovadlig genom sitt innehåll av grus, sand, salt och vägdam.

I snöupplaget finns även risk för en förhöjd mängd kemikalier från biltrafiken då det kan innehålla snö från vägar. Vid uppläggning av snö och annat avfall bedöms medelhalterna vilket innebär att ett snöupplag måste märkas upp tydligt och att information bör spridas i närområdet.

Vid lagring av stora mängder snö på samma ställe finns det en risk att föroreningar samlas. Av den anledningen kan det finnas behov av att ta prov på upplagsområdet före och efter uppläggningsen. Med hänsyn till den ökade belastningen (i form av ett högre flöde än normalt) på bäckar, dammar och hav, kan det även vara befogat att ta prov på smältvatten.

### KORT OM HANTERING AV TILFÄLLIGA SNÖUPPLAG

Mellanlagring av avfall (som inte är farligt avfall) som snö ska anmälas till miljöförvaltningen senast 6 veckor innan mellanlagringen kan starta. Detta gäller om mängden är mer än 10 ton men mindre än 10 000 ton. Är omfattningen större krävs tillstånd från länsstyrelsen.

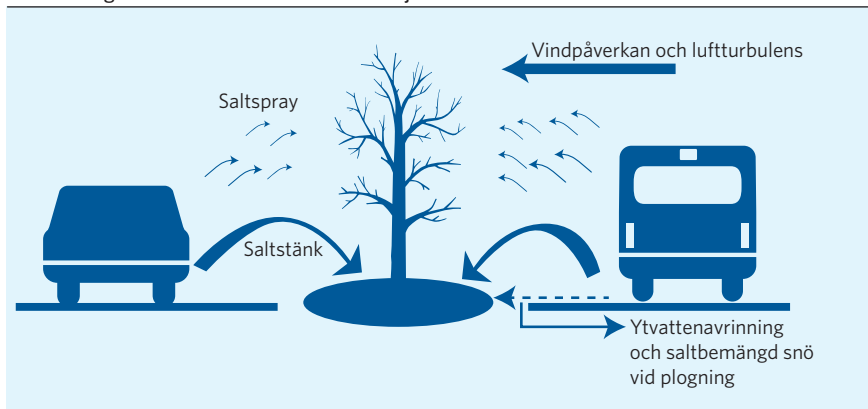
Tippning av snö i havet betraktas som dumpning. Tillstånd för dumpning i kust- och inlandsvatten ges av länsstyrelsen. Handläggande myndighet för dispenser längre ut i havet är Havs- och vattenmyndigheten.

Detta innebär att anmälan bör göras innan vintern då man troligen inte har tid att vänta i sex veckor när snön väl har kommit.

Miljöförvaltningen anser att en sådan anmälan måste tidsbegränsas och kommer generellt inte att acceptera en verksamhetstid på mer än fem år.

Efter denna tid måste en ny anmälan göras, detta för att man ska kontrollera att området fortfarande är lämpligt som mellanlagringsplats.

FIGUR 8. Vägsaltets rörelsemönster i trafikmiljön



Mängden av vägsalt som hamnar i vegetationsytor och träffar växtdelar påverkas av växternas/växtytans avstånd till vägbanan och växternas placering i höjddel relativt vägbanan. Saltfordonens spridningsätt, trafikintensitet, vägtrafikens hastighet, och typ av fordon är andra faktorer som också inverkar på hur långt ifrån vägbanan vägsaltet transporteras.

## Vägsaltets påverkan i vegetationsmiljöer

På våren efter kalla och snörika vintrar förekommer det att träd och buskar i vägnära miljöer slår ut mycket sent eller inte alls. En vanlig orsak till detta är vägsalt och problemet verkar vara som allra störst för nyplanterade växter. Det är främst saltstänk som träffar växtdelar vilket kan leda till att knoppar och barr torkar ut och skadas, se figur 7.

På större vägar är troligen saltsprej den vanligaste typen av skadlig växtpåverkan. Men påverkan sker även indirekt när vägsaltet, natriumkloriden, tränger ner i jorden. De för växterna skadliga kloridjonerna tas upp av växtrotterna och viktiga näringsämnen blockeras i jorden när natriumjonerna fäster på jordpartiklarna. Vägsaltet har också en direkt påverkan på jorden genom s.k. kemisk markpackning vilket påverkar klumpbildningen av jorden. En sämre klumpbildning försämrar syresättning, rottillväxt och jordens

### NÅGRA OLIKA METODER FÖR ATT MINSKA VÄXTSKADOR

#### P.G.A. VÄGSALT

- › Använd salttoleranta växtarter vid nyplantering.
- › Upphöjda växtbäddar kan initialt motverka att saltbemängt smältvatten får direkt kontakt med växtrötterna.
- › I stadsmiljö kan olika barriärer och stänkskydd skydda växterna från saltstänk
- › Anpassa växternas avstånd till vägbanan.
- › Genomsläppliga anläggningsjordar ökar ursköljningseffekten.

vattenbalans. Fenomenet är särskilt tydligt på lerjordar och leder sammantaget till sämre växtförhållanden för växter nära trafik.

I stadsmiljön är problemet med saltsprej mindre eftersom fordonsshastigheterna är betydligt lägre. Inne i staden är det istället främst ytavrinning, plogstänk och vägsaltets spridning vid utläggningen som påverkar växterna. Effekten förstärks av att vegetationen ofta är uppdelad i avgränsade ytor som omges av hårdgjorda material. Ursköljningseffekten blir därför mindre och det saltbemängda vattnet eller snöslasket når växtrötterna omedelbart.

Förhöjda halter av vägsalt i jord kan till viss del sköljas ur genom vattning efter vintern och innan växtsäsongen startar. På lätta och sandiga jordar hinner saltet till stor del sköljas ur marken med hjälp av nederbörd innan växternas tillväxt startar på våren. Men på lerjordar får natriumkloriden en starkare bindning till markpartiklarna och det tar längre tid innan saltmängden i jorden minskar. Vid nyanläggning av vegetation nära vägar kan det därför vara en fördel att använda en mer genomsläpplig typ av anläggningsjord och att anpassa valet av växter till en något torrare växtmiljö.

### **Metoder för att minimera saltanvändningen**

Vägsaltet påverkar växter vid vägen negativt. Vid höga koncentrationer av vägsalt kan miljöpåverkan även yttra sig i lokalt förhöjda halter av kloridjoner i vattentäkter och grundvatten.

Vägsaltet påverkar alltså miljön på olika sätt och under kalla och snörika vintrar är det inte ovanligt att det på många håll råder brist på vägsalt. Detta är två olika argument för en minskad användning av vägsalt på våra gator och vägar. Trafiksäkerheten måste sättas främst men det finns flera sätt att minska saltanvändningen.

Utbildning om saltförbrukning och användning av vägsalt för både utförare och beställare av vinterväghållning är en av de åtgärder som leder till en effektivare och mer miljöanpassad användning. Differentierad användning av olika halkbekämpningsmedel för olika typer av trafikintensitet och väg- och gatutyper samt en ökad användning av saltlösning och befuktat salt leder båda till en sammantaget lägre saltförbrukning. En differentierad saltanvändning innefattar även så kallad förebyggande punktsaltning på utsatta väg- och gatuvsnitt innan isen eller snön hinner fästa på vägbanan. Även utförarnas kunskap om olika saltfordon påverkar mängden utlagt vägsalt.

## Vintervägarna och hälsoskadliga partiklar

Inom luftvården brukar man klassindela luftburna hälsoskadliga partiklar efter partikelstorlek och de mest omtalade är PM10 och PM2,5. Partiklar som har en aerodynamisk diameter på mindre än 10 mikrometer benämns PM10 och mäts i massa per volymenhet, vanligen mikrogram per kubikmeter. De är så pass små att de kan andas in och har därför dokumenterade hälsoskadliga effekter. PM2,5 är partiklar som är mindre än 2,5 mikrometer, det vill säga ännu mindre partiklar. PM10 finns och produceras naturligt, men det finns även en stor andel som uppkommer på grund av mänsklig verksamhet. I våra tätorter beror de höga halterna till stor del på slitage av vägbanor, särskilt under vintersäsongen då dubbdäcken stöter och river upp partiklar från asfalten. Studier har även visat att vägsand som slits mellan asfalten och däcken är en betydelsefull källa till produktion av PM10, speciellt då sanden krossas av dubbdäck (Kupiainen, 2007).

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) ingår miljökvalitetsnormer (MKN) för PM10 och PM2,5. Normerna etablerades till skydd för människors hälsa och baseras på krav i EU-direktivet 2008/50/EG. Luftpartiklarna har bland annat kopplingar till luftvägssjukdomar och hjärt-/kärlsjukdomar. En studie omfattande 312 944 personer visar emellertid att även halter som ligger under EU:s gränsvärden ökar risken för lungcancer (Raaschou-Nielsen m.fl.), 2013). Utöver lagstiftningen finns även det vägledande miljökvalitetsmålet Frisk luft som regeringen uppdaterade 2012. Målet tar hänsyn till de känsligaste grupperna och innebär att halterna inte ska överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Med olika styrmedel kan man reducera produktionen av antropogena partiklar. I Sverige har man till exempel infört dubbdäcksförbud och reducerade väghastigheter i vissa städer där det finns problem med att uppnå MKN. Norge har som enda land i världen infört lokala avgifter för dubbdäcksanvändning och på så sätt fått partikelhalterna att minska (Johansson och Burman, 2013). De partiklar som redan bildats och samlats på vägarna under vintern virvlar upp under våren då vägarna torkar, samtidigt som dubbdäcksanvändningen fortsätter. Våren är därför den säsong då överskridanden av MKN är vanligast. Dammbindningsmedel minskar partiklarnas spridning med så mycket som 60 procent (Gustafsson m.fl. 2010).

Att ta upp damm från gatorna med maskiner är ett sätt att förhindra uppvirvling av partiklar. Men studier har visat att enbart städning inte sänker partikelhalterna nämnvärt, utan måste kombineras med exempelvis dammbindning. Städmaskinernas ineffektivitet beror helt enkelt på att de inte är utvecklade för att städa upp så små partiklar som PM10. I en studie av

Gustafsson m.fl. (2011) undersöks tre typer av städmaskiner som ska kunna minska PM10. Den första är en sop- och sugmaskin med högeffektivt utblåsfilter, den andra en kraftig vakuumsug och den tredje en högtryckstvätt med vatten kombinerat med vakuum. Resultatet visar att städmaskinerna kan bidra till en reduktion av PM10, men att det behövs mer utvecklade städtekniker och strategier.

Sammanfattningsvis kan man reducera partikelhalterna genom att:

- Använda högkvalitativ vägsand som är mindre nötningsbenäget och som innehåller mindre mängd småkorn
- Effektivisera städningen genom bra parkeringspolitik så att bilar inte står i vägen
- Använda moderna städmaskiner som kan reducera PM10
- Städa oftare och tidigare under våren.

Gustafsson M, Bennet C, Blomqvist G, Johansson C, Norman M, Sjövall B (2011), *Utvärdering av städmaskiners förmåga att minska PM10-halter*, VTI rapport 707

Gustafsson M, Blomqvist G, Jonsson P, Ferm M (2010), *Effekter av dammbindning av belagda vägar*, VTI rapport 666.

Johansson C och Burman Lars (2013), *Lokala avgifter på dubbdäck i Norge*, SLB 3:2 013.

Kupiainen K (2007), *Road dust from pavement wear and traction sanding*, Monographs of The Boreal Environment Research, 26.

Raaschou-Nielsen O m.fl. (2013), *Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE)*. The Lancet.

# Halkbekämpningsmedel

## – metoder, material och verkan

Halkbekämpningsmedel brukar delas in i två grupper. Bland de töverkande medlen är vägsalt i olika former det vanligaste. De direkt friktionshöjande materialen domineras av sand och olika typer av bergkross. Ofta används också en kombination av friktionshöjande material och töande medel i produkter där vägsalt och sandningssand blandas.

Metoderna har olika användningsområden och för vägsalt finns ibland även lokala kommunala föreskrifter kring användningen av vägsalt. Sand och bergkross används exempelvis vid mycket låga temperaturer eller på vägar och gator med lägre trafikintensitet. För bussleder och ur trafikintensitet likvärdiga trafikstråk är vägsalt troligen den metod som bäst svarar mot de krav vi har på säkerhet och framkomlighet.

### EFTERFRÅGADE EGENSKAPER HOS OLIKA HALKBEKÄMPNINGSMEDEL

- › Snabb och långverkande effekt.
- › Enkel hantering med modern lagrings-, lastnings- och spridningsteknik.
- › Bra lagringsegenskaper.
- › Minimala skador på fordon och maskiner, och på byggnader och vägbeläggning.
- › Snabb leverans även vid långvarig vinter.
- › Låg kostnad.
- › Minimala skador på flora, fauna, mark och grundvatten.
- › Ingen negativ inverkan på reningsanläggningarna.

## Förebyggande och avhjälpande halkbekämpning

För användning av halkbekämpningsmedel finns det i huvudsak två olika metoder. Den förebyggande spridningen av vägsalt utförs när is ännu inte hunnit bildas men förväntas uppkomma. I detta fall hindrar halkbekämpningsmedlet nederbörd från att lägga sig på ytan och bilda kärnis. Vid förebyggande halkbekämpning används ofta saltlösning eller befuktat salt eftersom det är snabbare och effektivare.

För ett bra resultat vid förebyggande halkbekämpning är det viktigt att halkbekämpningsmedlet sprids vid precis rätt tidpunkt. Med hjälp av olika övervakningssystem går det att få information om faktorer som vägytans temperatur, lufttemperatur, nederbörd, luftfuktighet, vindhastighet och vindriktning. De okulära kontrollerna i samband med och inför väderomslag är ett viktigt komplement till olika övervakningssystem som tillsammans med olika webbaserade väderinformationssystem ökar möjligheten till utkallning vid rätt tidpunkt.

Den avhjälpande spridningen innebär att töande medel används för att smälta redan uppkommen snö eller is på vägbanan. En förutsättning för en effektiv avhjälpande halkbekämpning är att vägbanan plogas eller borstas innan halkbekämpningsmedlet sprids. Även om mängden töande medel maximeras kan det utan plogning eller borstning uppstå stora vattenmängder som senare kan frysa till is. En metod som används vid pågående kraftigt snöfall bland annat på det statliga vägnätet är att sprida torrsalt samtidigt som saltlösningen läggs ut. Detta görs för att kompensera utspädningseffekten och tillfälligt öka saltkoncentrationen i den utlagda saltlösningen.

## Vägsalt

Vägsalt består till 97 procent av natriumklorid (NaCl). Övriga beståndsdelar är gips, fukt och natriumferrocyanid (NFC). NFC används också i vanligt bordssalt för att det inte ska klumpa ihop sig. Vägsaltet sänker vattnets fryspunkt och skulle teoretiskt sett kunna användas ner till cirka -18 grader. Av praktiska skäl används vägsalt ner till cirka -6 grader då effekten är som bäst.

Vägsaltet egenskaper i övrigt beror bland annat på saltkornens storlek, där större saltkorn innebär att det tar längre tid för saltet att gå i lösning. Till skillnad från befuktat salt har torrsaltet egenskapen att det inte omedelbart fäster på vägbanan. Ett känt faktum är också att en del av torrsaltet ”studsar bort” vid spridningen samt att fordonstrafiken förflyttar en del av saltet utanför vägbanan innan det hunnit fästa. Här bidrar en lägre fordonshastighet och trafikintensitet till att mer av vägsaltet stannar kvar på vägbanan.

Det man vill uppnå med saltspridningen är att det ska bildas saltlösning



Exempel på förebyggande halkbekämpning med bra resultat. Snöfallet pågår men snön får inte fäste i vägbanan. Foto: Peter Sandberg.

och att vägbanan därefter torkar upp så snabbt som möjligt. Ju mer snö och is det finns på vägbanan desto långsammare är förloppet och vid temperaturer under cirka -8 grader i kombination med kraftigt snöfall har vägsaltet sämre effekt.

## Befuktat salt och saltlösning

Som ett komplement till torrsaltsspridning används ofta befuktat salt eller saltlösning. Vid spridning av befuktat salt blandas torrt salt med saltlösning före utläggningen på vägbanan, s.k. kombispridning. Bäst verkan och minst saltåtgång uppnås vid temperaturer på noll till -2. För att nå samma töverkan ner till -10 fyrdubblas saltåtgången.

Fördelarna med fuktat salt som halkbekämpningsmedel är en minimering av saltåtgången genom ett optimalt utnyttjande. Saltet fäster snabbare i vägbanan jämfört med torrsaltet och varje påfyllning räcker för en längre vägsträcka vilket leder till ett effektivare fordonsutnyttjande.

En mättad saltlösning minskar mängden spritt salt med 75 procent, jämfört med torrt salt. Resultatet påverkas också av tidpunkten för spridningen. Mättad saltlösning är inte lämplig när vägen är belagd med is eftersom det ökar risken för att lösningen fryser på vägbanan. När det snöar och vägen är fuktig blir resultatet bäst. Saltlösning används främst efter plog eller borste, eller kombi-plog och borste, om den inte handsprutas med slang.



FIGUR 9. Olika salters egenskaper

#### Fuksåltets fördelar

- › Minskad växtpåverkan utmed vägsidor
- › Bättre och mer långvarig greppförmåga
- › Snabbare töverkan
- › Längre körsträcka för varje påfyllning

#### Fördelar med saltlösning jämfört med befuktat salt

- › Saltförbrukningen blir lägre
- › Effekten är snabbare
- › Vägytan torkar upp snabbare eftersom saltmängden på vägytan är mindre

#### Nackdelar med saltlösning jämfört med befuktat salt

- › Utföraren måste ha utrustning för att kunna sprida både befuktat salt och saltlösning eftersom saltlösning inte är lika lämpligt att använda vid kraftiga snöfall
- › När vägen är mycket våt eller under pågående nederbörd finns det en risk att lösningen späds ut och att vätskan återfrysar

## Sand och bergkrossmaterial som halkbekämpningsmedel

Sand som halkbekämpningsmedel används exempelvis på lågtrafikerade vägar och i de delar av landet som har ett stabilt och förhållandevis kallt vinterklimat. I de södra delarna av landet är sandning inte lika vanligt med undantag av lågtrafikerade s.k. vita vintervägar. Men det finns även flera exempel på kommuner med något mildare vinterklimat där sandning används som det primära halkbekämpningsmedlet och där man eftersträvar en differentierad användning av olika halkbekämpningsmedel. En sådan differentierad halkbekämpning utformas ofta så att bussleder och trafikleder med tät trafik halkbekämpas med vägsalt medan centrala stadsdelar och mindre trafikintensiva gator sandas.

Begränsande för sand som halkbekämpningsmedel kan sägas vara klimat- och väderfaktorer och trafiktätheten. Vid väderomslag där kallt väder tillfälligt övergår till töväder smälter sanden igenom isen eller den packade snön och sandningen måste upprepas. Vid stor trafiktäthet och hög hastighet transporteras sanden bort från vägbanan redan efter några hundra fordon vilket även detta leder till att sandningen måste upprepas. På gång- och cykelvägar är detta inget problem varför sandning är en relativt vanlig metod för dessa.

En faktor som talar emot sandning av högtrafikerade vägar är också en ökad miljöpåverkan i form av fordonstransporter och ökad användning av naturresurser. Sandningen av vägar medför dessutom ett ökat behov av sandupptagning och dikesrensning.



Sandfickor som placerats strategiskt ger utföraren snabb tillgång till halkbekämpningsmaterialet. Korta transport- och ställtider ger en effektivare halkbekämpning. Foto: Peter Sandberg.

Sand som halkbekämpningsmedel används också som alternativ till vägsalt i perioder när temperaturen sjunker så lågt att saltets verkan avtar. När det gäller blandade sandmaterial så använder olika utförare olika recept. Ett exempel är bergffis och natursand som blandas i lämpliga proportioner.

På gångbanor och cykelbanor är som tidigare nämnts sandning förhållandevis vanligt. Även här finns det för- och nackdelar med olika material. Bergkrossmaterial har fördelen att ett kubiskt stenmaterial minimerar risken för punkteringar på cykeldäck. Samtidigt rullar det kubiska materialet lättare på underlaget. Vid perioder med barmark eller innan sandupptagningen utförts på våren finns därför en ökad risk för fallolyckor på gångvägar och cykelvägar.

## Varmsandning

Vid spridning av sand används olika metoder. En av dessa är varmsandning som de senaste vintrarna testats på gång och cykelvägar i Umeå. VTI har följt dessa tester och kommit fram till följande resultat. Jämförande friktionsmätningar visade tydligt att varmsandning på gång- och cykelvägar ger en bättre friktionshöjande effekt och längre varaktighet än traditionell sandning.

Studien visade också att varmsandade sträckor inte behövde åtgärdas lika ofta som sträckor där traditionell torrsandning tillämpats, vilket innebär att det med varmsandning är möjligt att minska den totala sandförbrukningen. Bäst nytta tycks varmsandningen göra på sträckor där cykling sker i blandtrafik. Här är väglaget ofta tjock is, vilket är det väglag där metoden är som mest effektiv. För ytterligare information se VTI:s rapport nr 796 (2013) Varmsandning på gång- och cykelvägar - Utvärdering i Umeå av för- och nackdelar med metoden. Tekniken att varmsanda gator och vägar innebär att en mix av grov- och finsand blandas med skålhett vatten i utläggningsögonblicket. Effekten blir att sanden smälter fast i underlaget och metoden ger till att börja med en god friktionshöjande effekt. Studien om varmsandning är begränsad men i likhet med traditionell sandning är töväder en nackdel. En av slutsatserna är att metoden kan vara bra för separata gång- och cykelbanor. När det gäller miljöpåverkan ska tilläggas att varmsandningen sprider en viss del mindre sandkorn i luften. I studien kvarstår därför bland annat att utvärdera vilken inverkan varmsandningen har på luftkvalitén.

#### **FÖR OCH NACKDELAR MED OLIKA MATERIAL OCH METODER FÖR SPRIDNING AV SAND OCH BERGKROSSPRODUKTER**

***Saltblandad sand.*** Saltet verkar så att sanden inte fryser ihop vid lagring och spridning samt att den fäster bättre på is och packad snö. Saltmängden är liten men behovet av upprepad spridning av saltblandad sand leder till att saltförbrukningen sammantaget kan bli relativt hög.

***Torr sand.*** Den torra sanden fryser inte ihop vid lagring och spridning.

***Varmsandning*** Metoden är varaktigare än konventionell sandning. Fungerar troligen bäst på isigt underlag. Minskad effekt i töväder samt osäkerheten kring eventuell inverkan på luftkvalitén är två av nackdelarna.

***Stenflis, t.ex. fraktion 2-5.*** Vanligt halkbekämpningsmaterial i städer och på gång- och cykelvägar. Materialet fryser inte ihop vid lagring och spridning. Fäster bra i underlaget p.g.a. stenmaterialets spetsiga form, problem med punkteringar på cykeldäck förekommer. Stenfliset har längre verkningstid än sand och är något dyrare vid inköp.

***Kubiserat bergkross.*** Denna typ av bergkrossprodukt har tumlats och är vanligen av en bergart som inte ger så vasst grus. Sammantaget ger detta ett material som minskar risken för punkteringar på cykeldäck. Det kubiserade bergkrosset rullar lättare på snö- och isfritt underlag vilket kan orsaka halkolyckor på t.ex. gång- och cykelbanor i början av barmarkperioden.



Platser där gatan eller vägen lutar behöver snabb och effektiv halkbekämpning. Visst hade det varit bra med gatuvärme i en sådan här brant gata, men metoden är förhållandevis dyr och energikrävande. Ett alternativ är den förebyggande halkbekämpningen som utförs innan snö eller is hunnit få fäste. Exempel på andra platser som i likhet branta backar vanligen räknas som riskabla är broar, viadukter samt platser där is snabbt kan bildas på grund av vattenflöde. Foto: Peter Sandberg.

## Möjliga alternativ till konventionellt vägsalt

Forskning om och utveckling av möjliga alternativa halkbekämpningsmedel är ytterligare ett led i att hitta nya metoder för att minska användningen av vägsalt. De kemiska halkbekämpningsmedlen har olika egenskaper, miljöpåverkan och kostnad för framställning och inköp. Pris, säkerhet, tillgänglighet och framkomlighet är några av de faktorer som fortfarande talar till vägsaltets fördel.

Forskning och utveckling kring olika alternativa halkbekämpningsmedel är ytterligare ett led i att hitta nya metoder för att minska användningen av vägsalt. En av metoderna som har jämförelsevis mindre miljöpåverkan är sockerlösning. Försök har visat att sockerinblandat vägsalt (glukos/saltlösning) kan minska användningen av vägsalt och har likvärdiga halkbekämpande egenskaper som mättad saltlösning.

När det gäller olika typer av gatuvärme kommer troligen energiåtgången att styra om den kommer till större användning i framtiden. Även här pågår försök med en ny teknik som kan liknas vid berg- eller jordvärme där asfalten används för att alstra värme som sedan lagras inför den kalla årstiden.

## Exempel på för- och nackdelar med några av de möjliga alternativen till vägsalt

- › *Saltlösning med glukosinblandning* ger ett halkbekämpningsmedel som är mindre skadligt för grundvatten och vattentäcker. Även växtutslagningen vid vägsidorna minskar, men till nackdelarna hör bland annat problem med klibbig spridningsutrustning. Av samma orsak försvåras även renhållningen av fordonens vindrutor.
- › *Kalciummagnesiumacetat (CMA)* har likvärdiga egenskaper som vägsalt men priset är 15-20 gånger högre delvis beroende på en hög framställningskostnad. CMA är mindre skadligt för vägnära vegetation men acetat som inte är nedbrutet påverkar grund- och ytvatten genom negativ verkan på syrehalten. Jämfört med vägsalt blir korrosionsskadorna på känsliga konstruktioner mindre.
- › *Kaliumacetat* liknar CMA med skillnaden att det är flytande. Medlet har en snabb smältningseffekt och har främst testats på flygplatser som ersättning för urea som orsakar mer miljöskador än vägsalt.
- › *Kalciumklorid* har tidigare använts i Sverige men används inte längre som halkbekämpningsmedel. Medlet är ett salt likvärdigt med vägsalt med skillnaden att det har en töande effekt vid lägre temperaturer. Korrosionsskadorna på betongkonstruktioner är större med kalciumklorid och priset är fem gånger högre än priset på vägsalt.
- › *Magnesiumklorid* är likvärdigt med kalciumklorid både prismässigt och i dess töverkande egenskaper. Skillnaden är att magnesiumkloriden är tyngre vilket påverkar transportkostnaden.

Bearbetad text ur Vägsaltets effekter på växter i urban och offentlig miljö. Examensarbete vid Sveriges lantbruksuniversitet, Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap. (Maria Andersson).

### ALTERNATIVA HALKBEKÄMPNINGSMETODER SOM PRÖVATS

- › Olika typer av övervakningssystem
- › Gatuvärme
- › Isrivning
- › Verglimit<sup>1</sup>
- › Rubit<sup>2</sup>

Not 1

Kemisk multikomponent med salt som blandas i asfaltens övre skikt.

Not 2

Friktionsmaterial och återvunna bildäck som blandas i asfaltens övre skikt.

# Vinterväghållningsteknik och utrustningsalternativ

## Analys av maskin- och fordonsbehov

När man ska välja tekniklösningar för fordon och maskiner i kommunal vinterväghållning gäller det att först och främst göra en teknisk behovsanalys. En sådan analys kan utvecklas åtskilligt på djupet men innehåller i grunden sju beståndsdelar.

FIGUR 10. Maskinanalys



Den första analysdelen, **behov**, innehåller frågan om maskinen eller fordonet verkligen uppfyller de behov vi har. Verkliga behov får inte förväxlas med bra att ha-önskemål. Ställ alltid frågan: varför behöver vi just denna egenskap hos maskinen eller fordonet? Och följdfrågan är: har vi kartlagt och kvalitets-säkrat dessa behov?

Dåligt underbyggda beslut eller avsaknad av behovsanalys leder ofta till felköp med svåra konsekvenser för såväl driftpersonalen som förvaltningens ekonomi. Vilka uppgifter kommer maskinen eller fordonet huvudsakligen att ha? Vilken typ av ytor ska den användas på? Kommer den bara att användas på materialgården eller ska den användas på allmän väg? Kraven är olika. Reglerna och riskerna skiljer sig kraftigt åt. Ta den tid som behövs och gör analysen tillsammans med berörda maskin- och fordonsförare.

När vi analyserar **användningsområdena** är frågorna: är storleken på maskinen eller fordonet den rätta för de tänkta användningsområdena, kan den användas på andra områden eller till andra uppgifter? Ett arbetsfordon eller en större arbetsmaskin som köps in för en eller flera miljoner kronor förväntas göra tjänst under 5 till 10 år, mycket kan hända under den tiden och förutsättningarna hinner ändras flera gånger om.

När man väljer den **konstruktionstyp** som är bäst lämpad för arbetsuppgifterna finns i grunden tre typer av arbetsmaskiner och fordon i maskinparken att ta ställning till: L-maskinerna sk. lastbilar och lastmaskiner. Tidigare användes också lantbrukstraktorer men de är inte så vanliga längre. På trånga ytor som GCM-vägar och parkeringsplatser har lastmaskinerna kommit starkt på senare år eftersom dessa med sin midjestyruing har bättre manövrerbarhet än fram- eller bakhjulsstyrda traktorer.

Förutom manövrerbarhet är mångsidigheten en viktig faktor. Mångsidighet innebär kombinationsmöjligheter och därmed ett bättre driftutnyttjande och fler maskintimmar per år. När de fasta kostnaderna slås ut per driftstimme ser man en stor skillnad. Kombimaskiner och mångsidiga redskapsbärare har förstås ett eller flera huvudarbetsområden som konstruktionen ursprungligen är avsedd för. Lastmaskinen är t.ex. i grunden avsedd för att lasta upp och lasta av material.

När andra arbetsredskap monteras på är det viktigt att dessa fungerar säkert tillsammans med maskinen. I vissa fall kan då midjestyruing och kort hjulbas (hög manövrerbarhet) innebära nya nackdelar som instabilitet. Det är därför viktigt att fråga sig vilken bredd fordonet eller maskinen behöver ha för att minimera vältrisken. I samband med att man funderar på konstruktionstypen behöver även transport- och arbetshastighet samt motorstyrka vägas in. Tänk då på att en hastighet över 30 km i timmen leder till ändrad förarbehörighet för motorredskap. Det blir ett klass I-redskap som är registreringspliktigt med krav på lägst B-körkort för framförande på allmän väg.





Foto: Björn Hårdstedt

För fordonets **ekonomi** står främst anskaffningskostnaden i fokus, vad är inköpspriset? Vi kan utgå från att de flesta redskapsbärande arbetsmaskiner som kan användas i kommunal vinterväghållning har ett anskaffningspris på 1 miljon kronor exklusive moms eller mer. Och ju fler redskap och tillbehör som köps till grundmaskinen, desto högre blir den samlade anskaffningskostnaden. Fullt utrustade fordon inklusive redskap har många gånger en anskaffningskostnad på 1,5–2 miljoner kronor exklusive moms. Det är nu antalet drifttimmar kommer in som en väsentlig faktor i bedömningen.

Skilj mellan rörliga och fasta kostnader. De fasta kostnaderna består normalt av ränta och avskrivning (kapitalkostnader), skatt och försäkring. Rörliga kostnader är förarens lön inklusive lönebikostnader, bränsle, olja, tvätt, service, reparationer och underhåll.

De rörliga kostnaderna varierar inte särskilt mycket oavsett hur många timmar maskinen eller fordonet används, även om maskinen förbrukar mer bränsle under vissa arbetsuppgifter. Alla fasta kostnader måste slås ut på antalet drifttimmar och om en arbetsmaskin bara används 300 timmar per år blir timkostnaden förstas mycket högre än vid 1 000 timmars användning. Vi räknar debiterbara drifttimmar eftersom det bara är dessa som genererar intäkter för maskinen eller fordonet.

En maskin eller ett fordon har också en viss förväntad livslängd. Den totala livslängden är intressant med den ekonomiska livslängden, utan användningen av en maskin kan förlängas utan att det är ekonomiskt lönsamt. Dyra reparationer



kan öka livstiden men oftast är det billigare att byta ut maskinen eller fordonet. Avskrivningstiden är normalt fem år, dvs. 20 procent om året. Även den ekonomiska livslängden på mindre redskapsbärare ligger ofta på runt fem år eller 4 000–5 000 drifttimmar. Större arbetsmaskiner och lastbilar har ofta en ekonomisk livslängd på 10 000 drifttimmar eller mer vilket kan motsvara tio års tjänst i en vanlig kommun.

Genom att ha ett särskilt underkonto för varje tung maskin eller fordon blir det lätt att följa drift- och kapitalkostnaderna och dessa kan sedan delas på antalet drifttimmar som fakturerats under året. Var vaksam så att inte eftersatt eller slarvigt utfört underhåll förkortar livslängden. Det är inte ovanligt och beror ofta på felaktigt handhavande, vilket innebär att det är bra om tunga maskiner har fasta förare som känner maskinen.

Andrahandsvärdena på gamla maskiner är inte höga. Även välservade maskiner och fordon har relativt låga andrahandsvärden. Nya miljökrav, högre bränsloeffektivitet, längre livslängd, högre förarkomfort, fler användningsområden – listan kan göras lång på faktorer som motiverar att man väljer nytt. Dåliga inbytespriser leder till att många tekniska förvaltningar sparar gamla maskiner för att de kan vara bra att ha. Tänk då på att även en gammal maskin måste uppfylla säkerhetskraven och gå igenom regelbunden dokumenterad egenkontroll. Behåll aldrig maskiner och fordon med säkerhetsbrister som inte åtgärdats.

**Service och reservdelar** är viktigt för alla fordon och maskiner. Närheten till kompetent service i egen verkstad eller hos en auktoriserad serviceverkstad betyder mycket för driftsäkerheten. Insatsberedskapen är grunden för vinterväghållningen eftersom arbetet ofta utförs i svår väderlek och utanför ordinarie arbetstid. Utrustningen måste fungera när den behövs och förebyggande servicearbete utförs kontinuerligt. Här gäller det också att tänka på reservdelstillgången och hur snabbt leveranser kan ske.

En annan fråga man bör ställa sig är om maskinen är servicevänlig för egen personal eller om det krävs specialteknik för felsökning och annat.

Nästa punkt på analyslistan är **arbetarskydd**.

Är maskinen och alla tillbehör CE-märkta? Fungerar redskapen säkert tillsammans med maskinen? Finns all skyddsutrustning som ska finnas enligt gällande regler? Svaret på den sista frågan är ofta att den finns från början, men inte efter ett tag. Kåpan som omger kraftöverföringen monteras bort för att man ska sätta på en lövsug, sedan kommer kåpan inte på igen och ingen tänker mer på det om inte olyckan är framme. Ingen säkerhetsutrustning får avlägsnas och om hyttens dörrlås har gått sönder måste det repareras innan maskinen används igen eftersom hytten också är en säkerhetsdel.

Är maskinen eller fordonet säkert att använda på alla ytor som är aktuella? I vilka lutningar kan den arbeta? Vid nyanskaffning av maskiner och fordon kan förarna behöva körtekniksträning, genomgång av servicepunkter och säkert handhavande. Till lagstiftningsfrågorna hör frågan om fordonet är skattepliktigt eller inte och vilka tillstånd verksamheten kräver. Dessutom finns arbetstidsregler och dokumentationskrav m.m. Ta reda på vad som gäller för just din verksamhet och din maskinpark.

Uppfyller fordonet eller maskinen gällande **miljökrav** och kommer den att klara skärpningar av kraven? En bra regel att utgå ifrån är att nyanskaffade arbetsmaskiner och fordon ska uppfylla kraven i Miljözon storstad.

I korthet innebär detta för dieselmotordrivna arbetsmaskiner att:

- Maskinens ålder inte får överstiga 8 år.
- Maskin med motor från 18 till 37 kW ska vara certifierad enligt avgaskravet EU steg 2.
- Maskin med motor över 37 kW ska uppfylla avgaskrav enligt EU/USA steg 1 eller senare.

För bensindrivna arbetsmaskiner som trafikerar arbetsområdet gäller att:

- Maskinen ska uppfylla aktuella kriterier för miljömärkning eller vara utrustad med motor som uppfyller avgaskrav enligt EU/USA (EPA) eller kaliforniakraven (CARB) steg 1 eller senare.
- Man ska välja oljor, smörjmedel och andra kemiska produkter som uppfyller kriterierna för miljömärkning, diesel och bensin av miljöklass 1 (MK1) eller bättre ska användas och till bensinmotorer 20 kW ska alkylatbensin användas.

Miljöanpassningen av de nya maskinerna och fordonen är en viktig anledning till att öka utbytestakten för maskin- och fordonsparken. Även om höga kostnader gör att man vill ha en så lång ekonomisk livslängd som möjligt måste detta hela tiden vägas mot miljökonsekvenserna. En tydlig miljöredovisning av alla tunga arbetsmaskiner och fordon som används i verksamheten bör göras minst en gång om året.

## Teknikutveckling och teknikval

Till skillnad från i många andra länder i Europa är det inte multifunktionella redskapsbärande transportfordon som är vanligast i svensk vinterväghållning på det kommunala vägnätet. Det är lastmaskiner och traktorer som dominerar hos både förvaltningarna och entreprenörerna, förstärkta med lastbilar som huvudsakligen används på det statliga vägnätet.

Låt oss se närmare på fordonsalternativen.

- › Lastmaskiner och traktorer.
- › Lastbilar.
- › Multifunktionella kombifordon.

### Lastmaskiner och traktorer

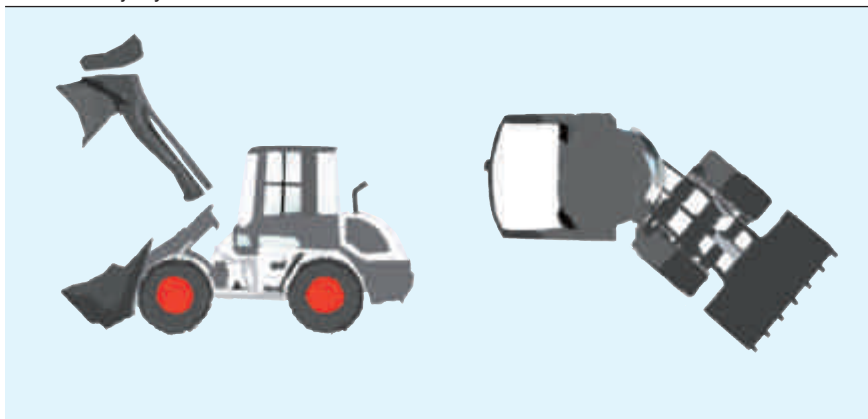
Bland lastmaskinerna finns allt från små redskapsbärare av typ Avant, Weidemann, Schaeffer till tunga Caterpillar- och Volvo-maskiner, ofta med midjestyningen som gemensam nämnare. De ökande kraven på lång livslängd och högt driftutnyttjande har medfört att utföraren behöver en mångsidig maskin och försäljningen av redskapsbärare och kompakta lastmaskiner har stigit mycket under senare år. Samtidigt har användningen av traditionella traktorer inom kommunaltekniken minskat.

Arbetsmaskiner har manuella eller hydrostatiska (automatiska) växelådor. Hydrostatisk kraftöverföring ger en smidigare gång så att jobbet kan utföras med större precision medan den manuella kraftöverföringen måste stoppas innan man växlar. Hydrostatisk kraftöverföring i kombination med ett smidigt styrsystem ger förutsättningar som är viktiga i valet av fordon eller maskin.

FIGUR 11 För- och nackdelar med olika fordon

	Fördelar +	Nackdelar -
Framhjulstyrda fordon och maskiner har dessa för- och nackdelar:	+ god drivförmåga + god bromsförmåga	- stor vändradie och sämre manövrerbarhet - stegringsrisk i motlut.
Bakhjulstyrda fordon och maskiner har	+ god drivförmåga (speciellt vid backning i motlut) + god bromsförmåga	- slirande innerhjul vid skarp sväng - stor vändradie och sämre manövrerbarhet - bakvagnen skjuter ut vid sväng (kollisionsrisk).
Midjestyning ger andra för- och nackdelar:	+ fram- och bakvagn spårar, följer varandra + god drivförmåga + minimal vändradie	- instabil i svängar

FIGUR 12. Midjestyrd traktor.



Illustratör: Claes-Anders Malmberg

Den högre vältrisen är en klar nackdel men den påverkas inte bara av midjestyningen utan också av att vi ofta väljer smala och korta fordon. Det är manövrerbarheten och mångsidigheten som gör lastmaskinerna bättre än den traditionella traktorkonstruktionen. Genom att fram- och bakvagnen följer varandra får man en minimal vändradie och god förmåga att arbeta på trånga ytor. Hydrostatisk kraftöverföring och modern servostyrning gör maskinen lättmanövrerad och med fyrhjulsdraft får maskinen god framkomlighet även i riktigt svår terräng.

Lastmaskinen är lätt att utrusta med olika arbetsredskap tack vare standardfästen och det är därför inte konstigt att traktorerna minskat kraftigt hos de tekniska förvaltningarna och att lastmaskinen tagit över.

Mångsidigheten gör att lastmaskiner används i både barmarksunderhåll och vinterväghållning. Det är förhållandevis enkelt att nå runt 1 000 årliga drifttimmar på en lastmaskin i mellanklassen, 5–10 ton. Det gör också att de fasta kostnaderna kan hållas nere och att förvaltningen lättare kan klara tätare maskinutbyten rent ekonomiskt.

### Lastbilar och kombifordon

Lastbilar kan man dela in i lätta med max 3,5 ton totalvikt och tunga över 3,5 ton. De tunga delar man in i under eller över 16 500 kg totalvikt, de sistnämnda är i princip alltid treaxlade lastbilar. Maxvikten i Sverige är 60 ton totalvikt medan många andra europeiska länder inte tillåter tyngre fordon än 40–50 ton.

Det finns många olika påbyggnads- och utrustningsalternativ för vinterväghållning med lastbil. För dessa gäller samma grundmöjligheter som för kombifordon men med den begränsningen att manövrerbarheten med traditionell lastbil ofta är sämre och utrustningsalternativen färre.



Vinterväghållning. Foto: Ingram Image

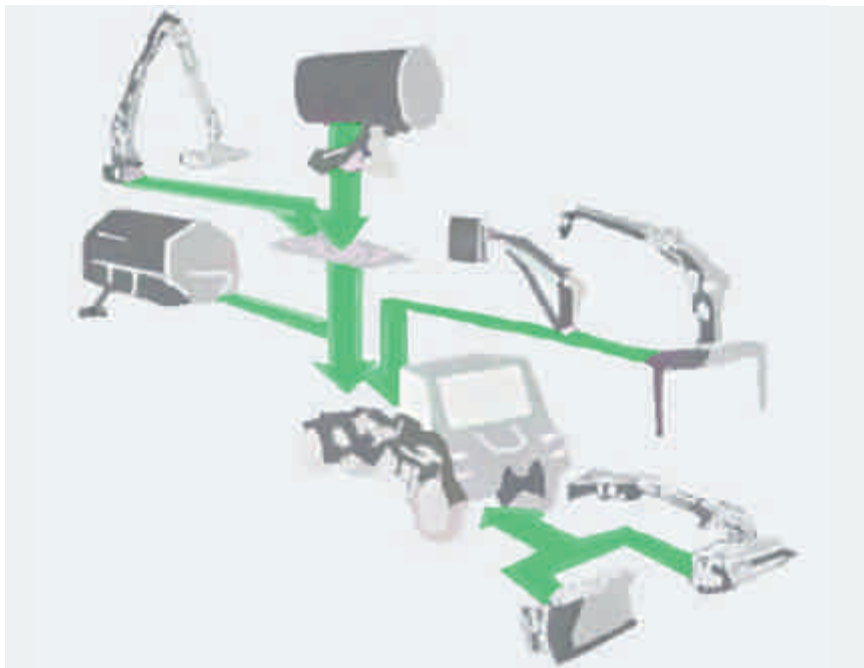
### **Alternativet till lastmaskiner, traktorer och vanliga lastbilar**

I andra länder är det vanligt att man använder kompakta kombifordon. I Tyskland, Schweiz och Österrike är dessa multifordon helt dominerande inom kommunalteknikområdet. I grunden är det ett lastbärande fordon som är utrustat med redskapsfästen både fram och bak, ett fordon med många olika användningsområden. Se illustration på nästa sida.

Mångsidigheten med transportkapacitet och redskapsbärande funktioner ger högt driftutnyttjande året om och god driftekonomi. Det är en av orsakerna till att tyska kommuner i högre grad behåller maskintekniska arbetsuppgifter inom vinterväghållning och barmarksunderhåll i egen regi.

Multifordon finns i olika storlekar och utföranden och görs bl.a. av Aebi-Schmidt, Multicar och Unimog. Dessa kombifordon kan ibland vara traktorregistrerade och ibland klassade som lastbilar.

Specialfordonen är framtagna för kommunalteknikens behov inom väg- och markunderhåll. I princip kan de göra allt som lastmaskiner kan förutom själva lastningen, men de har själva en lastkapacitet på 5–10 ton och ersätter alltså både lastbil och redskapsbärare. Även om kombifordon inte riktigt når upp till den höga manövrerbarheten hos mindre arbetsmaskiner är de ändå förvånansvärt smidiga i förhållande till sin storlek och arbetskapacitet.



Kompakt kombifordon som är vanliga i Tyskland, Schweiz och Österrike. I grunden ett lastbärande fordon som utrustats med redskapsfästen både bak och fram. Illustration, Claes-Anders Malmberg

## Särskilda krav på vinterväghållningsfordon

Utöver de vanliga krav som man brukar ställa på kommunala arbetsmaskiner finns särskilda behov för vinterväghållning. Här följer ett axplock:

- Fyrhjulsdraft och differentialspär.
- Vinterdäck med god greppförmåga.
- Snökedjor tillgängliga i maskinen. Vid användning av frontmonterad snöslunga ska snökedjor normalt alltid användas.
- Tillräcklig totalvikt och tillräcklig tillåten vikt per axel. Tänk på att påbyggnadsutrustning och halkbekämpningsmaterial påverkar viktförhållandena. Var noga med att ta reda på både nettolastförmågan och hur denna viktfördelas.
- Kraftuttag även framtill på fordonet och standardiserade redskapsfästen fram. På mindre maskiner finns ibland inga standardfästen så att bara tillverkarens egna specialtillverkade redskap kan användas. Säkerställ också att fordonets hydraulsystem har kapacitet för den tänkta utrustningen.
- Extrabelysning för arbete i gryningen och på kvällar och nätter.
- Extra batterikraft för elhydrauliska redskap.
- Förstärkt fjädring på framaxeln.
- Uppvärmd framruta.



Velocity cykelbanesopmaskin från Aebi-Schmidt. Just denna maskin går i Uppsala. Illustration Aebi-Schmidt

## Vinterutrustningsalternativ

Fordonen och maskinerna kan utrustas på olika sätt för att möta varierande behov. Frontmonterade redskap som enskäriga eller flerskäriga snöplogar samt snöslungor kombineras ofta med sido- eller bakmonterade redskap som sidovinge, spridare för saltlösning, befuktat salt eller slirningshämmare.

### Snöröjningsutrustning

För snöröjning finns det tre typer av utrustning: sopvalsar, snöplogar och snöslungor.

#### Sopvalsar

Om man sopar helt rent från snö kan man minska doseringen av det halkbekämpande medlet kraftigt.

Det finns flera maskinvarianter. Moderna sopvalsar med framförvarande plog öppnar upp för helt nya arbetsmöjligheter på gång och cykelvägar. Aebi-Schmidt har t ex levererat en ny sopmaskin till Uppsala som dras efter en plogande traktor, sopar rent och sedan sprider saltvatten.

Saltlösning som sprids på den rensopade ytan ger mycket god verkan med minimal saltåtgång.

Kombination med plog och borste finns i flera utföranden. En frontmonterad sådan tillverkas t ex av den tyska firman Blust.

Sopvalsarna är dock bara användbara vid tunna snötäcken.



Sopsaltning utan plog har under lång tid använts i Danmark, t.ex. i Odense. Under vintern 2013–14 genomför trafikkontoret i Stockholm försök med sopsaltning på ett par cykelstråk för att få erfarenheter av metoden. Man kan jämföra resultatet med traditionell plogning och saltning. Se bilden nedan.



En cykelbana där sopsaltningen används i Stockholms stad under vintern 2013. Ytan är svart, trots snö runt omkring. Foto: Stockholms stad

### Snöplogar

Snöplogar klarar utan svårigheter snömängder på upp till 50 cm. Det finns många plogstorlekar och utrustningsalternativ att välja mellan. Under senare år har det kommit allt bättre avbärarsystem och påkörningsskydd som minimerar skadorna och det är väl värt att byta ut äldre plogar för att minska antalet skador.

Valet av plogar hänger samman med hur snödjupet ser ut och vilken bredd som behövs på röjningen. En enskärig plog har bara en enda yta som föser under snön. För bättre kapacitet kan man använda en större arbetsbredd. För att få bättre följsamhet vid olika markförhållanden kan det behövas flera bladsektioner bredvid varandra och man behöver då en flerskärig plog. Det finns också vikplogar med två vinklade plogblad, dessa används mest för att röja enkelriktade eller trånga gator. På flerfiliga vägar och torg brukar man använda raka snöplogar, s.k. diagonalplogar.

Bilden ovan till höger visar en flerfunktionsplog med sidovingar rörliga i sid- och höjddled. En sådan plog är något dyrare i inköp och mer komplicerad att montera men har hög arbetskapacitet och stor flexibilitet. Skellefteå



FIGUR 13. Olika typer av plogblad.



Fotot visar ett plogblad med justerbara sidor för att kunna styra snöröjningen bättre.  
Foto: Skellefteå kommun

kommun har goda erfarenheter av flerfunktionsplog och anser att den effektiviserar arbetet.

Nytt 2013 vad gäller diagonalplogar är Mählers Flexiway som utvecklats för att möta de allt hårdare kraven på ökad ploghastighet och vägar där det inte får finnas någon snö eller modd kvar efter plogningen. Flexiway är konstruerad så att föraren kan anpassa skärtrycket efter underlaget.

Läs mer om flexiway på [www.mahlers.se](http://www.mahlers.se)

Till vissa moderna snöplogar kan man också använda ett finputsningsblad med slitskär av gummi för att få bort snörester. Vid röjning med flerskäriga plogar på huvudleder kan man komplettera med finputsningsblad för att minska åtgången på halkbekämpningsmedel.

### Snöslungor och snöfräsar

För att skära av snövallar och röja av stora mängder snö är påmonterade sidoröjande snöslungor och fräsar ett utmärkt val. I norra Sverige är slungor och fräsar ett naturligt inslag i vinterväghållningsutrustningen medan det är mer ovanligt i södra Sverige.

En sidoröjande snöslunga är mycket effektiv och om det bara finns upplagsmöjlighet vid sidan av vägen är metoden oerhört kostnadseffektiv jämfört med traditionell snöbortforsling.

Snön kan även blåsas upp på ett lastbilsflak men slungornas stora kapacitet kräver också hög transportkapacitet om kombinationen ska fungera väl.

Snöslungan används med fördel tillsammans med en midjestyrd arbetsmaskin. Bakre fordonsdelen följer då röjningsspåret exakt och man kan fräsa tvära kurvor.

## Halkbekämpningsutrustning

Det finns fyra typer av halkbekämpningsutrustning.

- › Bogserade eller traktormonterade spridare
- › Påbyggnadsspridare av olika slag
- › Särskilda spridare för saltlösning
- › Universalspridare för sand, torrt salt, befuktat salt och saltlösning

Till detta kommer system för produktion av saltlösning. Till utrustningen hör också kontrollsystem och informationstekniska lösningar.



Foto: Björn Hårdstedt

## Bogserade och traktormonterade spridare

Bogserade eller traktormonterade, självlastande spridare för torrt salt eller slirningshämmare av olika slag är den klassiska utrustningen för halkbekämpning på gång- och cykelvägar och andra trånga ytor.

Med en kapacitet på 0,5 till uppåt 3,5 m<sup>3</sup> splitt eller sand är det ett både tungt och skrymmande påhäng bak på maskinen. En liten spridare ökar behovet av påfyllning och till den rena insatstiden och ut- och hemtransporten måste då läggas en extra transporttid för varje påfyllning. Med en ekipagekostnad för förare och maskin på runt 700–1 000 kr per timme utgör påfyllningarna en stor del av den totala halkbekämpningskostnaden.

Det finns moderna vågsystem som under fyllningen mäter mängden spridningsmaterial med viktsensorer. Tryck- och flödessensorer möjliggör vägning av såväl fast som flytande material. Man undviker då både överlast och onödigt slitage samtidigt som det underlättar för bedömningen av hur lång sträcka man kan köra med den aktuella fyllningen.

En valsspridare lägger bara ut halkbekämpningsmaterialet i själva valsbredden medan en tallrikspridare kan sprida upp till mer än 10 meter brett. Numera finns också bogserade och traktormonterade utrustningar för spridning av befuktat salt och saltlösning.

## Påbyggnadsspridare

Påbyggnadsspridare kan användas på allt från en enkel pickup till fleraxliga lastbilar och kombifordon. Dessa s.k. silospridare har ofta elektroniska kontrollsystem för exakt dosering och fördelning av halkbekämpningsmaterialet. Föraren kan manövrera alla funktioner inifrån hytten, vilket ökar möjligheten till snabb reaktion på förändringar i väglaget.

Bärarens hydraulsystem är den vanligaste drivkällan för dessa utrustningar. Ett annat, klassiskt alternativ är hjuldrift med ett separat löphjul på underlaget som ger kraft till aggregatet. Andra utrustningar drivs av diesel- eller bensinmotorer eller med en extra hydraulpump på kraftuttagsaxeln.

Man brukar dela in påbyggnadsspridarna i små och stora utrustningar. Ju större behållare desto längre insatssträcka utan påfyllning. Framkomlighet, den halkbekämpade ytans bärighet och ökad bränslekonsumtion är frågor som måste beaktas. Tänk på att både behållare och spridartallrik behöver ha ett bra korrosionsskydd, även tåligheten för UV-ljus och kemikalier behöver uppmärksammas i samband med anskaffning. En ytterligare faktor är hur lätt det är att montera och demontera själva utrustningen. Detta är särskilt viktigt om utrustningen måste tas av och på många gånger under vintersäsongen för att man ska använda bärarfordonet till andra uppgifter.



Påbyggnadsutrustning för spridning av befuktat salt. Foto: Claes-Anders Malmberg

### Spridare för saltlösning

Det finns både bogserade spridare och påbyggnadsspridare för saltlösning. Saltlösning är mycket kostnadseffektivt och miljövänligt tack vare den minimala doseringen. Jämfört med befuktat salt stannar också en större mängd salt kvar på ytan. Stora vätsketankar ger mycket hög effektivitet och lång insatssträcka, men kräver rejäla bärare med en motsvarande hög tillåten totalaxelvikt. En saltlösningsspridare är inte konstruerad för att behandla eller smälta snö utan för att förebygga ishalka eller ta bort is som redan hunnit bildas. Ner till ungefär minus sex grader är saltlösning särskilt lämpligt t.ex. på gång- och cykelvägar.

En bra utrustning ska ge både flexibel och exakt dosering. Detta kräver elektroniska kontrollsystem som anpassar spridningsmängden efter vägen och körhastigheten.

En spridarbalk baktill och munstycken för luftinsprutning används för appliceringen. Luften gör att det bildas stora vattendroppar som optimerar vätskans dynamiska egenskaper. Spridarmunstyckena är placerade nära markytan för att ge ett jämnt spridningsmönster.

## UNIVERSALSPRIDARE

Det finns också moderna universalspridare som kan sprida sand, torrt salt, befuktat salt eller saltlösning. Detta är ett utmärkt val när man vill arbeta förebyggande och avhjälpande utan att byta utrustning.

## **Saltlösningssystem**

Ett modernt saltlösningssystem ska vara robust, ha hög användbarhet och en pålitlig funktionalitet. Det är vanligt att systemet rymmer runt 2 000 liter omättad lösning. Saltlösningen går snabbt och lätt att producera. Receptet är också enkelt: 500 kg torrsalt och 2 000 liter vatten. Efter 20 minuter har man 2,2 m<sup>3</sup> saltlösning. Om lösningen inte behövs omedelbart kan den pumpas över i en lagertank. Tänk på att pumpar, slangar och vatteninlopp måste vara frysskyddade och att smuts lätt ska kunna avlägsnas.

## **Kontrollsystem och informationsteknik**

För att få maximal kapacitet behövs ett effektivt system för resurs- och ruttplanering. Ett sådant system reducerar också materialåtgången och minskar ställtiderna, varför systemet snabbt tjänar in anskaffningskostnaden.

Den digitala plattformen ska kunna ge underlag för spårning av fordon, arbetsinsats, spridningsprestanda och rutter för både arbetsledning och beställare. Rapporterna ska vara lättlästa och det är viktigt vilken statistik, vilka planeringsriktlinjer och effektivitetsanalyser som går att få ut ur systemet. Driftloggarna ger underlag för skadeståndsanspråk p.g.a. brister i vinterväghållningen, underlag för fakturering av tjänsterna och möjliggör jämförelseanalyser. Moderna system erbjuder även trådlösa styrenheter som underlättar monteringen och eliminerar behovet av kabeldragningar.

Men ingenting är så pålitligt och säkert att det inte behöver underhåll och service. IT-systemen är absolut inget undantag och man gör klokt i att ha serviceavtal på dessa kontroll- och styrsystem.

# Säkerhetsarbete och riskbedömning

## Riskbedömning räddar liv

Riskbedömning ingår i arbetsgivarens systematiska arbetsmiljöarbete men krav på riskbedömning finns även vid användning av arbetsutrustning av olika slag. Det är viktigt att få reda på vilka faror som finns på arbetsplatsen och därefter rätt värdera arbetsmiljöriskerna för att kunna vidta korrekta åtgärder i tid. Man måste arbeta förebyggande för att undvika ohälsa och olycksfall i arbetet.

Börja med att besvara dessa frågor:

- › Vilka arbetsmoment medför särskilt stora risker?
- › Hur ofta och hur länge utsätts någon för riskerna?
- › Vilken typ av ohälsa eller olycksfall kan inträffa?
- › Hur troligt är det att något ska hända?
- › Kan flera anställda eller personer i omgivningen utsättas för risker?

Det förebyggande arbetet bedrivs sedan i tre steg.

1. Ta bort riskerna.
2. Arbeta på annat sätt, t.ex. använd annat material, andra metoder eller annan utrustning.
3. Minska kvarvarande risker så mycket som möjligt.

Noggranna instruktioner och fungerande skyddsutrustning minimerar kvarvarande risker om alla är medvetna om riskerna och åtgärderna. Arbetsgivaren är skyldig att åtgärda riskerna. Det som inte kan genomföras på en gång måste föras in i en handlingsplan där det anges vem som ansvarar för åtgärden, vad som ska göras och när det ska vara klart.

All personal som arbetar vid eller på vägar ska ha gått kursen Arbete på väg, ha rätt förarbehörighet samt vara väl insatta i sina arbetsuppgifter och riskbedömningen.

## Olyckor vid snöröjning

1. Utförde snöröjning med en lastmaskin. Körde på ett brunnslock. Fanns inget midjebälte. Kraftig stöt, kastades in med pannan i rutan. Rutan sprack. Alla maskiner nu utrustade med trepunktsbälte efter olyckan.
2. Var sysselsatt med att snöröja gångbana, med hjälp av minitraktor. På entrésidan av huset gled traktorn i sidled och plogbladet fastnade i kantsten och trapp och det tog tvärstopp. Föraren kastades framåt i hytten och slog huvudet i framrutan.

Orsak: för hög hastighet, säkerhetsbälte fanns inte.

3. Plogade vägen med en traktormonterad snöslunga. Snön var blöt och fastnade i utslagningsröret. Föraren hissade upp slungan, gick ut och har av okänd anledning skadats i höger hand av någon roterande del av snöslungan. Efter skadan gick föraren in i hytten och stängde av traktorn och gick därefter ca 400 meter hem till bostaden där han ringde ambulansen.
4. Röjde undan snö på en trottoar då plötsligt plogen stötte i asfalten och maskinen tog tvärstopp från uppskattningsvis 20 eller 30 kilometer i timmen. Slungades framåt och slog först i huvudet i takkonsolen och slog sedan hakan i ratten. Inget midjebälte i maskinen. Sårskada i huvudet samt huvudvärk och nacksmärta.

## Olyckor vid halkbekämpning

1. Körde traktor med saltbehållare bak. Hjulet på saltbehållaren hamnade över en kant varvid saltbehållaren kanade till sidan och drog maskinen med sig. Föraren hoppade av när traktorn rörde sig sidledes, men vred sig åt sidan i samband med hoppet och fick smärta i rygglutet.
2. Klättrade upp på sandspridarens smala kanter när traktorn och spridaren stod under en flisbehållare. Drog i spaken till flisbehållaren (som var fastfrusen), fick upp den en aning, vred kroppen för att ta sig ned, gled på kanten och fick obalans. På väg att falla ned i asfaltvägen, fick tag i spaken med vänster arm, försökte ta fast även med höger arm men tyngden blev för stor, föll med höger arm runt den andra spaken, blev hängande en stund innan fallet. Ryck uppstod både i vänster och höger axel, smärta i



bröstkorgen. Kunde inte nå upp till spakarna från marken, stod därför på spridaren.

3. Tappade telefon i traktorns sandspridare. Tog upp den reflexmässigt. Jackan fastnade i valsen och armen åkte in. Skyddsgaller sänkades. Armen skadades svårt.
4. Lastmaskinen sandade med skopan. Därför var skopan något upphöjd varvid sikten försämrades. En person gick över gårdsplanen varvid lastmaskinen kom körande, personen föll in mellan framhjul. Föraren upptäckte först då att personen låg under maskinen.

## Olyckor vid iskrapning och snöbortforsling

1. På en sjö nära centralorten skulle en skridskobana plogas upp för friluftsdag med skridskoåkning. Använde en lastmaskin. Maskinen gick genom isen. Arbetstagaren avled.
2. Snöröjde med Bobcat på en parkering där det finns gammal järnvägsräls kvar. Snöade hemskt mycket. Med skopan i marken körde föraren för full maskin och plötsligt blev det tvärstopp och han kastades inne i maskinen. Skopan hade tagit i rälsen. Nackskador.
3. Lastmaskin backade efter att ha tagit en skopa snö som skulle flyttas till annan plats. Vid backningen har en kvinna kommit bakom lastmaskinen och blivit påkörd. Föraren märkte inte detta utan åkte iväg. Kvinnan upptäcktes av förare nr 2 som kom med en annan maskin för att hämta mer snö.

## Olyckor vid sandupptagning

1. Körde på allmän väg med midjestyrd traktor, med ett enaxligt sopaggregat hängande efter traktorn. Efter sopning var det fullt med sand och föraren skulle åka och tömma. I ca 30 km/tim kom maskinen i gungning, föraren kunde inte häva detta med påföljd att maskinen gick ned i dikesrean. Traktorn slog emot en stubbe och välte. Lättare skärskador på hand, armbåge och huvud samt ömmande axlar och nacke.
2. Körde en midjestyrd traktor, sopade grus omkring läroverket. Maskinen var utrustad med borstar framför och en uppsamlingstank bakom hytten. Tanken var vid olyckstillfället nästan full, ca 450 liter. Det finns ingen nivåvarning som larmar när tanken är fylld till en viss nivå. Vägen lutade något uppför, åt vänster. I instruktionsboken varnas för att man inte bör köra där det lutar mer än 10 grader i sidled. Maskinen reste sig utan förvarning och tippade bakåt.



Föraren fann då för gott att lämna hytten men hann inte göra det helt innan maskinen välte, vilket innebar att han hamnade i hytten igen. Benen blev kvar utanför och klämdes mot marken. Skadorna inskränkte sig till mjukdels- och sårskador. När trycket blev för stort på bakhjulen blev traktorn instabil. Efter olyckan uppdagades det att liknande incidenter hänt med denna maskin tidigare men den hade aldrig välvt. Tillbuden hade inte kommit till arbetsledningens kännedom.

## Risker i vinterväghållningsarbetet



En typisk vardagsrisk i vinterväghållning. Brunnen kördes sönder vid isskrapning med frontmonterad skopa. Foto: Claes-Anders Malmberg

Gör en genomgång vid nästa arbetsmiljörund och upprätta en skriftlig riskbedömning. Generellt gäller det att se upp med långa arbetspass i snösvängen. Vissa vintrar kommer arbetsbelastningen att anstränga organisationen till det yttersta. Då gäller det att göra en förnyad riskbedömning och vara uppmärksam på de särskilda risker t.ex. extrem väderlek kan medföra.

Samordna och samråd i bedömningsarbetet med andra utövare av vinterväghållning i närheten, t.ex. Trafikverket, Trafikverkets entreprenörer, kommunala fastighetsbolag, privata fastighetsbolag och privata fastighetsägare.

**Risker i vägområde:** Iaktta försiktighet, använd alltid roterande varningsljus när maskinen är i vinterarbete. Montera skyddsskärmar på maskinerna. Varselkläder klass 3 ska alltid användas samt föreskriven personlig skyddsutrustning för aktuellt arbete. Kommer en person i närheten av maskin ska maskinen stannas och stå still tills personen passerat.

**Halkrisk vid i eller urstigning:** Var försiktig. Se till att instegen är hela och håller avsedd friktion.

**Risk att köra i brunnar, kantjärn etc.:** Inventera farorna före vintern. Sänk brunnar och sänk hastigheten.

**Trötthet:** Vila mellan arbetspassen, undvik för långa arbetspass. Följ viloreglerna.

**Ergonomiska risker:** Försök att växla mellan maskiner och arbetsuppgifter för att undvika ensidiga kroppsställningar och arbetsrörelser. Se över ergonomin inne i förarhytten och ta med iakttagelser i bedömningen vid nyinköp.

**Risk att fastna i roterande delar på maskiner och utrustning:** Bär alltid åtsmitande kläder. Håll händer och fötter borta från roterande delar. Stäng alltid av kraftöverföringen innan någon kommer nära utrustningens roterande delar.

**Särskilda risker vid användning av påmonterad snöslunga:** Siktsvårigheter och risk för att främmande föremål kommer in i slungan och träffar personer i närheten. Tänk på att isklumpar eller stenar kan flyga ur slungan och förorsaka skador på människor eller egendom.

**Byte av plogstål:** Använd alltid skyddsglasögon vid montering och demontering för att undvika t.ex. stålflisor.

**Risker vid trumtining:** Het ånga, kontrollera alltid att slangen inte har slangbrott. Kontrollera om tryckkärlet måste besiktigas. Stäng av elverk vid tankning för att undvika brandrisk vid bränslepåfyllning.

**Risk vid användning av sidovinge:** Om inte sidovingen är ordentligt uppdragen riskerar den att slå i.

**Säkra alltid kommunikationen vid ensamarbete, t.ex. att mobiltelefonen är fullt laddad vid arbetspassets början och kortnummer programmerade för de viktigaste kontakterna. Se även till att det finns första förband i maskinen.**

## Risker med sandupptagning

Dammet som uppkommer innehåller kvartshaltigt material. Vid inandning finns risk för s.k. stendammslunga (silikos). Förutsättningen för att dammet ska kunna framkalla silikos är att det via luftrörens finaste förgreningar når ända ner till lungblåsorna (alveolerna). Man räknar med att det bara är partiklar mindre än 5 Fm (0,005 mm) som kan tränga så djupt ner. Sådana partiklar kan inte observeras med blotta ögat. Om kvartsdammet tränger ner i lungorna har kroppen små möjligheter att göra sig kvitt partiklarna. Även om man andas ut en del och en del transporteras bort via lymfvägarna ger fortsatt

tillförsel en ökad ansamling av damm i lungvävnaden, där partiklarna utövar sin silikosframkallande verkan. Sjukdomen är obotlig och leder i framskridet stadium till nedsatt lungfunktion och ökad belastning på hjärt-kärlsystemet. Dambildning ska så långt möjligt undvikas genom vattenbegjutning eller annan form för dammbindning. Maskiner som används för sandsopning och sandupptagning ska vara utrustade med tilluftsaggregat med finpartikelfilter i kombination med lämpligt grundfilter. Vid manuell framsopning med lövblås ska alltid halvmask med dammfilter användas.

## **Kör- och vilotider i samband med vinterväghållning**

Reglerna för kör- och vilotider för förare av fordon och fordonskombinationer med en sammanlagd totalvikt över 3,5 ton framgår av Transportstyrelsens information på [www.transportstyrelsen.se](http://www.transportstyrelsen.se). Transportstyrelsen gav i juni 2013 ut en ny broschyr med de förenklade reglerna, "Kör- och vilotider Regler och vägledning juni 2013. Den finns att hitta på Transportstyrelsens hemsida under best nr PV09001.

Inför vintersäsongen 2013-2014 kan åkeriföretag som ägnar sig åt både vägtransporter och snöröjning under samma 24-timmarsperiod undvika sanktionsavgifter genom att följa Transportstyrelsens rekommendationer. I regelverket finns undantag. Ett undantag är underhåll och kontroll av vägar och där ingår snöröjning, sandning, saltning och bortforsling av snö. En förare som endast utför den typen av uppdrag omfattas inte av reglerna. En förare kan också utföra "blandad körning". Det är körning som inom samma 24-timmarsperiod omfattar till exempel vägtransporter som omfattas av regelverket, samt till exempel snöröjning som är undantagen från regelverket. Förare ska ange den undantagna körningen som "annat arbete". Regelverket ställer ändå krav på att föraren har en dygnsvila inom 24-timmarsperioden.

### **Dokumentera körningen**

Transportstyrelsen uppmanar företagen att se till att det finns extra förare att tillgå för den här typen av uppdrag för att motverka orimligt långa arbetspass och trötta förare. För att undvika sanktionsavgift för denna typ av överträdelser ska företaget kunna uppvisa skriftligt avtal som styrker uppgifterna samt redogöra för omständigheterna i samband med aktuella överträdelser. Det blir då viktigt för företagen att löpande bland annat dokumentera den körning som är plogning, saltning, sandning och bortforsling av snö för att kunna redogöra för detta vid en företagskontroll.

Transportstyrelsen har fram till den 11 december 2013 inte fattat något beslut i denna typ av ärenden då frågan ännu inte har blivit aktuell vid beslut i något ärende.

## Exempel från referenskommuner

Här följer några exempel på hur vinterväghållningen är organiserad och hur informationen om vinterväghållningen utformats i två av referenskommunerna som varit med i detta projekt.

### **Melleruds kommun**

Från den 1 november till 31 mars råder vinterberedskap. Då står både kommunens och entreprenörernas fordon redo att rycka ut.

När vintersäsongen startar fokuserar gatu- och parkenheten på samhällsbyggnadsförvaltningen på att vägarna i kommunen ska vara framkomliga. Gång- och cykelvägar prioriteras så att man ska kunna gå och cykla tryggt och säkert.

### **Egen regi**

Gatu- och parkenheten utför all vinterväghållning, både snöröjning och halkbekämpning i tätorten i Mellerud. Man utför även all vinterväghållning åt det kommunala bostadsbolaget Melleruds bostäder. Om kommunens personal inte hinner med tas även entreprenörer in i tätorten.

### **Entreprenörer**

I orterna Åsensbruk, Bränna, Håverud, Dals-Rostock, Dalskog Sunnanå och Åsebro har kommunen upphandlat vinterväghållningen. Gång- och cykelvägar i dessa kommundelar har kommunens personal hand om.



Effektiv snöbortforsling och breddning av vägen med traktor och snöslunga. Foto: Mellerud

Gatu- och parkenheten har täta kontakter med de entreprenörer som utför snöröjningen och de kommunala arbetsledarna kontrollerar snöröjningen ute i de olika orterna.

Kommunens arbetsledare bevakar felanmälningar till medborgarkontoret som gäller frågor om snöröjning och förmedlar till entreprenörerna eller kommunens egen personal.

Melleruds kommun har en svår uppgift med planeringen inför så kallad Väner-snö, då det på vissa ställen kan vara fint väder men snöa mycket kraftigt inom bara ett litet område.

Budgeten för hela Melleruds kommuns vinterväghållning för 2013 är på 1 433 000 kronor. Om man bedömer att pengarna inte kommer att räcka, tar förvaltningschefen upp frågan i kommunchefens ledningsgrupp. Där beslutar man hur man ska göra, om man ska gå vidare till kommunstyrelsen som är nämnd för gata och park eller hitta en lösning inom samhällsbyggnadsförvaltningen.

## Skellefteå kommun

I en pdf-fil på kommunwebbplatsen för Skellefteå kommun kan kommuninvånarna läsa och ta del av valda delar av informationen om kommunens vinterväghållning. Detta är ett bra exempel på information till kommuninvånarna.

Pdf-filen kommer finnas att laddas ned från: <http://webbutik.skl.se/> som bilaga till handboken.

Mer information finns på webbplatsen, <http://www.skelleftea.se/default.aspx?id=3353>

**FYRA SIDOR SAMBLAD INFORMATION FRÅN SKELLEFTEÅ KOMMUN OM LITE AV VARJE SOM HÖR VINTERN TILL**

Du kan få informationen uppåt på [www.skl.se](http://www.skl.se) under vintern

**En bilaga som täcker hela vinterväghållningen 2013/2014**

Vi har tagit fram en bilaga som innehåller information om vinterväghållningen för 2013/2014. Bilagan är uppdelad i fyra delar som du kan ladda ner eller ta del av på vår webbplats. Bilagan innehåller information om vinterväghållningen för 2013/2014, om du vill veta mer om vinterväghållningen för 2013/2014, så kan du kontakta oss på telefon eller e-post. Bilagan innehåller också information om vinterväghållningen för 2013/2014, om du vill veta mer om vinterväghållningen för 2013/2014, så kan du kontakta oss på telefon eller e-post.

**Något av följande är viktigt att...**

- Du ska ha rätt tillstånd för att köra på vägen under vintern.
- Du ska ha rätt tillstånd för att köra på vägen under vintern.
- Du ska ha rätt tillstånd för att köra på vägen under vintern.

**Så arbetar vi för att...**

- Vi arbetar för att säkerställa att vinterväghållningen är av hög kvalitet.
- Vi arbetar för att säkerställa att vinterväghållningen är av hög kvalitet.
- Vi arbetar för att säkerställa att vinterväghållningen är av hög kvalitet.

**Ansvaret för vinterväghållningen**

- Kommunen ansvarar för vinterväghållningen på de vägar som är kommunala.
- Kommunen ansvarar för vinterväghållningen på de vägar som är kommunala.
- Kommunen ansvarar för vinterväghållningen på de vägar som är kommunala.

**Sådan förhållning på vägen**

- Du ska köra försiktigt på vägen under vintern.
- Du ska köra försiktigt på vägen under vintern.
- Du ska köra försiktigt på vägen under vintern.

**Vad gäller för vägen?**

- Du ska ha rätt tillstånd för att köra på vägen under vintern.
- Du ska ha rätt tillstånd för att köra på vägen under vintern.
- Du ska ha rätt tillstånd för att köra på vägen under vintern.

Skellefteå kommun  
Svevia-kommun

## Jämställd snöröjning i Karlskoga

Det är svårare att gå eller cykla genom tio centimeter snö än att köra bil. Det insåg ett antal chefer i Karlskoga. Nu plogas gångvägar, cykelvägar och busshållplatser före större bilvägar. Det gynnar framför allt kvinnor, eftersom fler kvinnor än män går, cyklar och åker kollektivt.

Allt började med en jämställdhetsutbildning för avdelningschefer på Karlskogas samhällsbyggnadsförvaltning.

– Personalen på samhällsbyggnad skämtade med varandra om att något som i alla fall inte har med jämställdhet att göra är snöröjningen. Efter skämtet blev det tyst ett tag. Vid närmare eftertanke var kanske inte snöröjning så könsneutralt som man först tänkte, säger Bruno Rudström, jämställdhetsstrateg i Karlskoga.

Gatuchefen som är ansvarig för snöröjningen på kommunens mark kom snart fram till att ringleder och bilvägar röjdes först, ofta sent om nätterna när vägarna främst användes av ett fåtal långträdare. Sist av allt röjdes gång- och cykelvägar.

När gatukontorets personal tittade närmare på vem det är som använder bil- respektive gång- och cykelvägar insåg de att prioriteringen får olika konsekvenser för kvinnor och män.

### Snöröjning gynnade bilister

Forskning visar nämligen att män kör bil i betydligt större utsträckning än kvinnor som oftare går, cyklar, åker bil som passagerare eller reser med olika kollektiva färdmedel. Ensamstående kvinnor med barn och singelkvinnor har den högsta andelen gång- och cykelresor av alla grupper.

Om kommunen prioriterar att snöröja vägar som är avsedda för bilar innebär det därför en prioritering av framkomlighet för det transportsätt som män föredrar framför de som kvinnor använder. Detta trots att transport med bil ofta är snabbare än alla de andra transportsätten.

Traditionellt manliga domäner hade prioriterats i Karlskogas snöröjning, till exempel arbetsplatser med övervägande män anställda. Detta var inte någon medveten nedprioritering av kvinnors transportsätt eller resmål, verksamheten följde bara den tradition för snöskottning som man haft i årtionden.

### Förändring gav tillgänglighet för alla

Idag arbetar gatukontoret annorlunda. Gång- och cykelvägar samt busshållplatser har högre prioritet än bilvägar eftersom det är svårare att ta sig fram som gående eller på cykel i tio centimeter snö jämfört med bil. Särskilt märkbar är skillnaden för den som drar en barnvagn, använder rullator eller rullstol.

Genom förändrad prioritering ur jämställdhetsperspektiv blev staden mer tillgänglig för alla, inte minst barn och ungdomar som inte har valet att ta bilen.

Förskolor prioriteras allra först i snöröjningen, före sex på morgonen, eftersom det är dit föräldrar åker innan de tar sig till jobbet. Därefter prioriteras större arbetsplatser, såväl kvinnodominerade som mansdominerade. Sen är det dags att ploga gång- och cykelstråk till skolor, när eleverna börjar röra på sig.

När dessa grundläggande stråk öppnats fortsätter snöröjarna med de större bilvägarna. På detta sätt anpassades snöröjningen bättre till människors vardagslivspussel och transportsätt. En tydlig kvalitetsförbättring av gatukontorets verksamhet.

### **Bättre service utan kostnader**

Det var inte svårt att införa den jämställda snöröjningen.

– Det var inga högtidligheter. Det har inte krävts några särskilda beslut, vi har bara börjat jobba på ett annat sätt. Vi gjorde helt enkelt om tidtabellen för snöröjningarna. Det har inte kostat en spänn, men har förbättrat kommunens service åt medborgarna, säger Bruno Rudström.

Förbättringarna innebar alltså inte några högre kostnader. Forskning visar tvärtom, att det finns mycket att vinna på att satsa på vinterväghållning för fotgängare. Tre gånger fler fotgängare skadas i halkolyckor än bilister. Kostnaden för vård och produktionsbortfall är fyra gånger högre än kostnaden för vinterväghållning.

En uppskattning av kostnaderna för fotgängares halkolyckor en vintersäsong i Skåne visar att den sammanlagda kostnaden för sjukvård och produktionsbortfall är omkring 36 miljoner kronor.

Onödigt lidande och pengar går att spara med jämställd snöröjning. Det har Karlskoga kommun förstått.

Se även det framtagna filmklippet: Hållbar jämställdhet - Snöröjning.

Länk: <http://vimeo.com/53928212> alternativt googla på titeln så hittar ni filmen.



# Fem aktuella forsknings- och utvecklingsprojekt i svensk vinterväghållning

## **Skadade fotgängare. Kostnad för fotgängarskador jämfört med vinterväghållningskostnader.**

Av Gudrun Öberg och Anna K. Arvidsson. Forskningsprojekt på uppdrag av Sveriges Kommuner och Landsting, genomfört vid Statens väg och transportinstitut, Linköping. Rapport 2012.

### **Sammanfattning av projektet**

Projektet analyserar om det har någon betydelse för skadeutfallet om det är kommunen eller fastighetsägare som sköter vinterväghållningen på gångytor och hur relationen mellan kostnaderna för fotgängares skador och kostnaderna för vinterväghållning ser ut.

Som underlag har använts skador som registrerats i databasen STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition). I STRADA registrerar sjukhusen personer som uppsökt sjukhuset för skada på grund av dålig vinterväghållning. Under oktober-april åren 2003-2010 skadades 12 291 fotgängare, varav 6 794 för att ”vägen/gång-/cykelbanan var hal p.g.a. snö/is”. Sex län har registrerat under hela perioden men STRADA omfattar inte alla skadade, vilket t.ex. kan bero på avståndet till sjukhus. Skadade med stort avstånd till sjukhus söker annan sjukvård och kommer då inte med i databasen. Sannolikt är alltså antalet skadade fotgängare större än vad databasen visar. Skadorna delas in i kategorier utifrån skadans omfattning. Data om väglag och



Under oktober-april åren 2003-2010 skadades 12 291 fotgängare, varav 6 794 för att "vägen/gång-/cykelbanan var hal p.g.a. snö/is". Foto: Ingram Image

vägförhållanden har hämtats från STRADA, där detta beskrivs i koder som bl.a. utgår från en gradering av väglaget.

Samhällets kostnader för fotgängarolyckor till följd av dålig vinterväghållning beror givetvis på hur allvarlig skadan är. De samhällsekonomiska kostnaderna för de skadade fotgängare som registrerats uppgår till drygt 22 miljoner kronor. Då tillkommer kostnaderna för icke registrerade skadade och personliga kostnader.

Då kommunernas kostnader för vinterväghållning inte specificeras för väg, gångbana och cykelbana, har vi gjort en uppskattning av kostnaderna för vinterväghållning av gång- och cykelbanor. I flertalet fall visar uppskattningen att kostnaden för vinterväghållning utgör ungefär hälften av kostnaden för fotgängarolyckor. Om man räknar in de som inte registrerats i STRADA blir samhällskostnaden för skadade ännu högre i förhållande till kostnaden för vinterväghållning.

Sammantaget visar studien att samhällskostnaden för fotgängare som skadats till följd av snö och is är ungefär två gånger så hög som kostnaden för vinterväghållning. Som exempel nämns Solna där kostnaden var tre gånger högre än den totala kostnaden för vinterväghållning. Till detta kommer skadade som uppsöker annan sjukvård eller inte uppsöker sjukvård efter en skada på grund av dålig vinterväghållning.

Projektets huvudfråga, som gäller om det är någon skillnad på ifall det är kommunen eller fastighetsägaren som vinterväghåller, har inte kunnat besvaras eftersom det saknas data.

## e-Adept, GPS för gående

GPS för gående är ett tillämpat projekt som drivs av Västra Götalandsregionen. Samordningsansvarig är *Torbjörn Lahrin*, Astando AB. Projektets huvudfinansiärer är Kommunikationsmyndigheten PTS, Stockholms stad, Tillgänglighetsprojektet, Trafikverket (f.d. Vägverket, Banverket) och Malmö stad.

### Sammanfattning av projektet

*Syfte och mål.* Slutprodukten ska vara ett stöd för människor med funktionsnedsättning och äldre, så att de kan ta sig ut på egen hand och delta i samhället. Produkten ska fungera på samma sätt som en bilnavigator fast för gående. Bakgrund. Äldre människor och personer med funktionsnedsättning kan ha svårt att ta sig ut i samhället, på grund av avsaknad av information om snöröjning av gångbanor. Med tillgång till sådan information kan dessa grupper planera sin utevistelse och undvika stråk som inte halkbekämpats eller snöröjts. Detta är viktig information inte minst för personer i rullstol. Produkten ska även ge besked om annat än halkbekämpning och snöröjning, t.ex. olika typer av data om gångbanors beläggning, trappor, lutning, vägarbeten, var soffor är placerade o s v.

*Genomförande.* Detaljerad information och data med noggranna adressangivelser, t.ex. var och när det snöröjts och halkbekämpats eller när man planerar att snöröja, ska lagras i en kommuns lokala vägdatabas (LV). Utvald information och data görs tillgänglig för målgruppen, som då får besked om tillståndet på gångbanorna.

I Botkyrka kommun och Borlänge kommun har hela gångvägnätet digitaliserats. I flera andra kommuner pågår ett sådant arbete. Programvaran är gratis för kommuner. För att skapa en GPS för gående behövs ett digitalt gångvägnät för hela kommunen eller för ett provområde, ett test- eller införandeprojekt, mobiltelefoner och positioneringsenheter, planering för tillhandahållande av serverfunktioner samt etablering av ett användarstöd.

## Nya metoder för förbättring av vinterväghållning

*Riehm, M* (2012). "Measurements for winter road maintenance" TRITA LWR Phd 1069, 55 pp. Licentiatavhandling KTH, Stockholm 2011.

Denna licentiatavhandling diskuterar utveckling, nya metoder och tekniker som bidrar till förbättring och effektivisering av vinterväghållning. En bättre vinterväghållning leder till ökad trafiksäkerhet, mindre störning av trafiken, minskade kostnader och mindre negativ miljöpåverkan. Avhandlingens huvudfokus ligger på detektion av rimfrost och is samt på att förbättra den sensorteknik som mäter meteorologiska data och där nästa generations sensorer ska utvecklas för att bl.a. mäta vägens status, mängden salt på vägen och dagpunkttemperaturen. Dessa nya sensorer ska också vara anpassade för att klara vägmiljöer, så att spridningen av salt bli väglagsstyrd. Resultatet blir säkrare vägar och bättre framkomlighet, minskade skador på grundvatten, vegetation och fordon liksom begränsad korrosion på infrastrukturen och förbättrad miljöhänsyn. Sammantaget även bättre energieffektivitet.

Vinterväghållning syftar till bättre framkomlighet och trafiksäkerhet vid snö och is. God vinterväghållning har positiva effekter. Spridning av salt begränsar ishalka och underlättar snöplogning, men för närvarande sprids samma koncentration av salt utan anpassning till att väglaget på sträckan kan variera. Vissa delar av samma väg kan behöva större mängder, andra mindre. Kostnaderna för vägsaltspridning är höga och miljöeffekterna negativa. Kan man anpassa spridningen till när den verkligen behövs blir vinsterna flera. För att uppnå detta behövs enkel information som leder till rätt val av åtgärd vid rätt tidpunkt och på rätt plats. Presentation, modellering och beslutsstödsystem för vinterväghållning har arbetats fram de senaste åren, mycket tack vare datorisering och ökad beräkningskapacitet, men ytterligare utveckling behövs.

Krav på snabba och noggranna mätvärden har lett till ett behov av utveckling av sensorer speciellt lämpade för VViS (Vägvädersinformationssystem). Då det är själva vägytan som ska mätas, måste sensorerna tåla väder- och trafikförhållandena på denna. Nuvarande sensorer i VViS tar ingen hänsyn till saltets påverkan på vägstatusen utan kan varna för halka trots att vägen nyss saltats. Ny sensorteknik behövs för att mäta vägstatus och bl.a. den viktiga variabeln saltkoncentration. Ett system som prövats är fluorescerande teknik där fluorescerande ämnen blandas med saltet och avklingar i takt med att saltkoncentrationen på vägen minskar för att därefter ge indikationer till sensorer.

En nyhet är en mätteknik som bygger på infraröda termometrar. Dessa skulle även kunna mäta vägens fryspunktstemperatur och viktiga data för varning för frostbildning som vägtemperatur, lufttemperatur och luftfuktighet, men även denna teknik behöver utvecklas ytterligare.

Utvecklingen av nya sensorer måste ske utifrån förståelse för miljön de ska placeras i, processerna där och med vilken noggrannhet de ska mäta. Luftfuktighetssensorer påverkas av väder- och trafikförhållandena då luften i mätområdet "andas", vilket gör att mätvärdena inte blir tillräckligt säkra.

Vägtemperatur, lufttemperatur samt luftfuktighet är de variabler som mäts på vägar för att beräkna risken för frostbildning. Vid mätning av vägytans status med dagens sensorer uppstår en rad mätfel beroende på smuts, stänk och vibrationer från trafiken. Detta gör värdena osäkra och kan ge felaktiga indikationer på risk för t.ex. frostbildning som då leder till onödiga driftsåtgärder. Åtgärder som utförs vid fel tidpunkt, på fel platser och på fel grunder orsakar onödiga kostnader och onödig belastning på miljön, men de kan också leda till att farliga situationer inte upptäcks. Man bör alltså sträva efter att eliminera felkällor. Bättre och noggrannare mätningar, nära vägytan, kommer att leda till en effektivare vinterdrift med färre, men mer relevanta frostvarsel.

## Tekniker och metoder för mer energieffektiv vinterväghållning

Arvidsson, Anna, K. VTI rapport 737, 2011.

Projektets frågeställning är: *Hur ska man kunna göra vinterväghållning mer energieffektiv?* Faktorer som påverkar är när, var och hur vinterväghållningen utförs. Syftet med projektet är att uppdatera senaste teknik och metoder för vinterväghållning, med särskilt fokus på energieffektivitet.

Vädret på och vid vägen mäts genom VViS där parametrarna är yttemperatur, lufttemperatur, relativ luftfuktighet, nederbördsmängd och nederbördstyp, vindriktning och vindhastighet. Värden på dessa parametrar visar behovet av åtgärder. Mätinstrument och sensorer behöver förbättras för att ge säkrare underlag för prognoser och åtgärder. VViS-värden kan kompletteras och förfinas på flera sätt. Utvecklingen går hela tiden framåt och nyare bilar är försedda med aktiva säkerhetssystem och antisladdsystem. Nu testas ett system där bilarnas säkerhetssystem automatiskt skickar data och position som i sin tur kan gå ut till efterföljande bilar.

När en åtgärd ska utföras behövs en bra ruttplan för att säkerställa att rätt plats åtgärdas vid rätt tidpunkt, detta styr valet av utrustning för åtgärden. Platsen för förvaring av salt och sand påverkar också uppläggning av körrutten, dvs. tidsåtgång och bränsleförbrukning. Om det fanns fler förvaringsplatser på lämpliga platser skulle energiförbrukningen sänkas och om depåer för påfyllning av salt och sand fanns längs körsträckan skulle bilar inte behöva köra långa sträckor tomma. GPS i vinterväghållningsfordon är ytterligare ett sätt att optimera rutterna genom att entreprenörerna kan se var fordonen befinner sig och effektivt komplettera åtgärder och dirigera rutt. Även saltning kan styras genom GPS och datorprogram, så att åtgärder endast utförs på ytor där de behövs. Detta system gör att chauffören helt kan koncentrera sig på trafiken och körningen.

Även vinterväghållningsfordonens utrustning har betydelse för effektiviteten. Åtgärden och åtgärdsvägen bestämmer utrustningen. En viss utrustning kan passa bra för landsväg men kan vara mindre effektiv på motorväg. Nya plogbilar kan köra fortare, vilket i förlängningen innebär att färre bilar behövs för plogning och saltning. Även detta sparar energi. Ruttoptimering för vinterväghållning är ett nytt forskningsområde och rönen än så länge sparsamma. Studier har även visat att ett fordons totala körsträcka kan minska med 10 procent med hjälp av algoritmer.

Enbart sandning används på vägar med mindre trafik. Sanden försvinner snabbt på vägar avsedda för hastigheten 90 km/tim. Fastsand eller varmsand

är en relativt ny metod, vilken innebär att sand blandas med 95-gradigt vatten. När denna blandning når vägytan fryser den fast och sanden stannar kvar längre.

Safelane är ett system som består av en typ av epoxy med hög friktion. Den läggs på en bro eller vägyta och fungerar som ett bindande medel för t.ex. salt. Safelane börjar fungera när ytan fryser till is eller beläggs med snö. Kemikalierna lagras på vägen och fungerar vid flera tillfällen framöver. Denna kemikalie hjälper till att förlänga livslängden på t.ex. en bro, då den minimerar vattenläckage och inträngning av kemikalier.

En ny intressant plogtyp är Miljöplogen. Enligt Möller och Gabrielsson, (2010) är ”en av de primära fördelarna med Miljöplogen att det är möjligt att med gott röjningsresultat på vägen ploga i högre hastighet än med konventionell plog. Den högre hastigheten innebär att åtgärdskostnaden per km åtgärdad väg minskar och att antalet kontrakterade lastbilar och inköpta/inhyrda plogar och saltspridare blir färre. Dessutom blir fördröjningen för trafikanterna, p.g.a. köbildning bakom plogbilarna, mindre. Ytterligare fördelar med Miljöplogen är lägre slitage på stålskär och lägre framaxeltryck vid transport av plogen i upplyft läge.”

## Damningsminimerad vinter- och barmarksdrift – mått, medel och strategier

*Gustafsson, Mats; Blomqvist, Göran och Jonsson, Per. VTI rapport 701, 2011.*

Detta projekt syftar bland annat till att kartlägga de mått som har betydelse för en beläggnings dammbildande egenskaper, ge en kunskapsöversikt av effekten av olika driftrelaterade åtgärder för att minska mängden inandningsbara partiklar samt att utforma strategiförslag för damningsminimerad vinter- och barmarksdrift för svenska förhållanden.

En stor del av de partiklar, PM10 (partiklar mindre än 10 mikrometer), som vi inandas i stadsmiljö och längs allmänna vägar kommer från slitage av beläggningar, däck och bromsar samt från vinterväghållning. Vintertid är det framför allt användningen av dubbdäck och friktionssand som sliter på beläggningen och ger upphov till inandningsbara partiklar, PM10. Att använda sand som friktionsmaterial har visat sig vara en bidragande källa till partikelbildning. Försök har gjorts i provvägsmaskiner och dessa visar att sandning ger högre halter av PM10 än osandade ytor. Graden av PM10 påverkas också av mängden sandningsmaterial, använd fraktion och partiklar från dubbdäcksanvändning, vilka tillsammans ökar bildningen av PM10.

Försök visar att ju finare fraktioner som läggs ut, desto mer PM10 bildas. Prov har gjorts med natursand (0-8 mm) och krossad sten (2-4 mm). Vid krossning bildas mycket fina partiklar (0-4 mm) och dessa ökar damningspotentialen. Det visade sig också att natursandens stora andel finmaterial producerade mer PM10 än den krossade stenen då finfraktionen i den senare tvättats ur. I båda fallen gav dubbdäck 3-4 gånger högre PM10-halter. Men det är dyrt att tvätta ur finpartiklarna i krossmaterial.

I praktiken används salt mer och mer, från att ha varit förbjudet under en period av miljö- och korrosionsskäl. Saltet används nu som saltlösning eller befuktat salt. Anledningen till den ökade användningen av salt är att bergkrosset bidrar till damm och inte stannar kvar på vägbanan på samma sätt som saltet. När snö och is smälter kan kvarvarande sand utgöra en säkerhetsrisk då sanden sänker friktionen på ytorna.

Sammanfattningsvis är följande faktorer viktiga för PM10-bildning från vintersandning:

- › mängden som sprids och ansamlas i vägmiljön
- › materialets storleksfraktioner (undvik små fraktioner)
- › materialets fragmenteringsmotstånd och hårdhet.



Höga mängder PM10 har uppmätts vid upptorkning efter vintersäsongen. Om vintersanden sopas upp påverkas alltså mängden PM10. Sopa upp så fort som möjligt efter säsongen och ta vara på så stor mängd som möjligt av det utlagda materialet eftersom detta kan återanvändas. Skulle vinterväglag uppstå efter sopningen, är det lämpligt att använda t.ex. MgCl<sub>2</sub> (magnesiumklorid), SMA (kalciummagnesiumacetat), CaCl<sub>2</sub> (kalciumklorid) eller formiat. Dessa fungerar även som dammbindningsmedel. Men risken för korrosion och miljöpåverkan måste övervägas.

# Utblick mot Danmark och Tyskland

## Vinterväghållning i Danmark

*Av: Thomas Barfoed Randrup, Landskapsarkitekt och professor (adj.)*

### Ansvar för vinterväghållning i Danmark

Vinterväghållning på det danska vägnätet utförs enligt ”Lov om vintervedligeholdelse og renholdelse af veje (Lovbekendtgørelse nr. 432 af 31. maj 1991)”. Denna lag kompletteras med ”Vejaftalen af 10. juni 1997”.

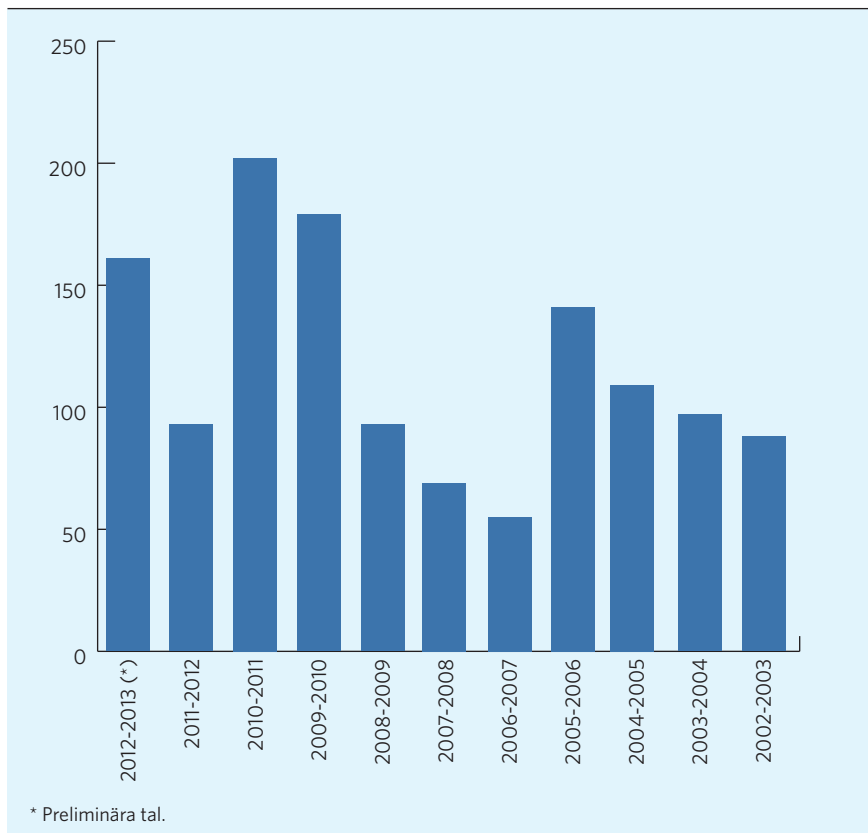
Vejdirektoratet (motsvarande det tidigare svenska Vägverket), kommunerna och fastighetsägarna har var och en olika ansvarsområden i vinterväghållningen. Vejdirektoratet har ansvaret på motorvägar och huvudleder, vilket motsvarar 3 800 kilometer vägsträckning med 45 procent av all biltrafik. Kommunerna står för de kommunala vägarna, vilket motsvarar 67 000 kilometer. Fastighetsägarna har ansvaret för vinterväghållning på egna områden och trottoarer på och utanför tomten.

### Det danska klimatet och förutsättningarna för vinterväghållning

I Danmark kan snö förekomma från november till april, det brukar bli cirka 30 snödaggar om året. Den årliga nederbörden i Danmark är sedan 1990 i genomsnitt cirka 745 mm.

Klimatet i Danmark är svårbedömt, den genomsnittliga temperaturen ligger på omkring 8°C, och har stigit från cirka 7°C 1880. Under den period när nederbörd i form av snö kan förväntas är den relativa luftfuktigheten hög (sällan under 80 procent) och dygnets medeltemperatur ligger omkring

DIAGRAM 3. Antalet utkallningar till saltning, dvs. antalet körda turer under vintern på det statliga vägnätet i Danmark.

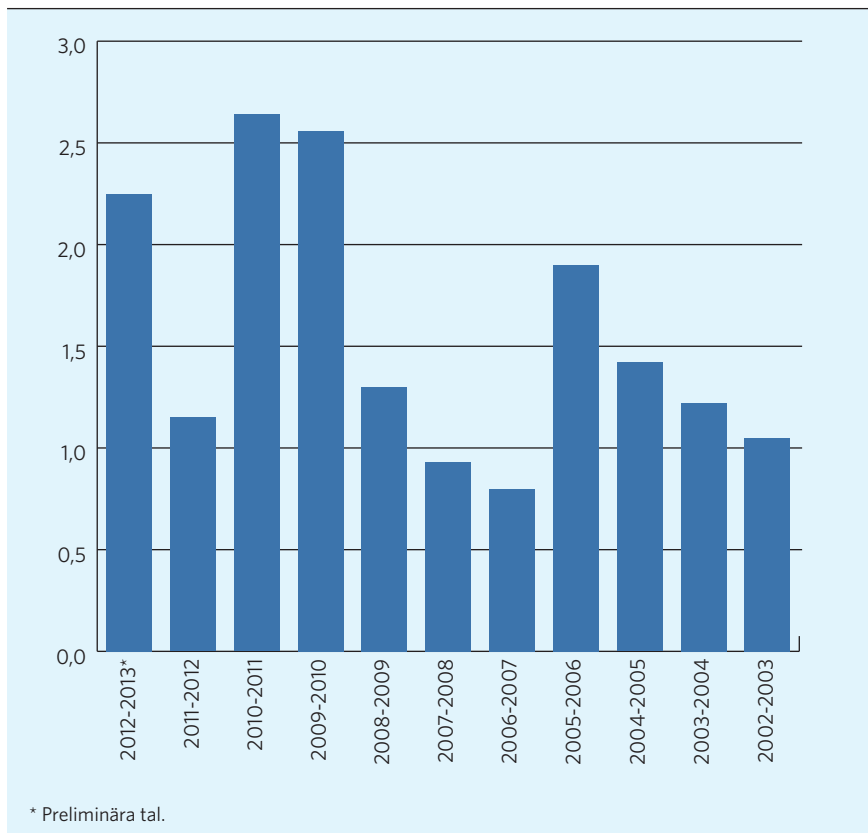


frysunkten. Typiskt sett varierar temperaturerna från november till april från cirka 7°C ned till noll men ofta faller temperaturen ändå under frysunkten. Detta betyder att sannolikheten för ishalka är stor, och därmed är antalet utkallningar stort (diagram 3).

### Saltning på de danska vintervägarna

I den danska vinterväghållningen används främst salt (Natriumklorid, NaCl) till halkbekämpning. I Danmark och Sverige användes sand ända fram till mitten av 1960-talet. Vägsaltningen har ökat i takt med att vägnätet byggts ut och trafikmängden och körhastigheterna ökat. När det gäller användningen av vägsalt ligger Danmark på samma nivå som Österrike och Japan, medan t.ex. England 1989 använde nästan tre gånger mer salt per kvadratmeter än man samma år gjorde i Danmark. Men det förekommer stora variationer i saltförbrukningen, den kan bli både två och tre gånger större än normalförbrukningen vissa år (Diagram 4).

**DIAGRAM 4.** Saltförbrukningen i kilo per kvadratmeter på det statliga vägnätet i Danmark. Typiskt sett sprids mellan 5 och 20 gram/m<sup>2</sup> per gång.



### Alternativ till vägsalt

Normalt används natriumklorid (NaCl) eftersom det är billigast, men kalciumklorid, urea (urin) eller CMA (kalciummagnesiumacetat) kan också användas. Urea och CMA är väsentligt dyrare än NaCl, men har fördelen att de inte ger upphov till korrosion på metall; CMA används bl.a. på bron över Stora Bält. I Danmark används totalt upp till 200 000 ton salt varje år.

Vejdirektoratet gör bl.a. tester med alternativ till vanligt salt där magnesiumklorid (MgCl<sub>2</sub>) tillsätts saltlösningen för att förebygga halka. Vid extremt kallt väder sprider saltbilarna en blandning av saltvatten och magnesiumklorid (MgCl<sub>2</sub>) i stället för det vanliga saltvattnet som bara innehåller natriumklorid (NaCl).

I andra länder används alternativ till salt, t.ex. grus eller granitkross, i större omfattning än i Danmark. Grus och liknande passar inte i Danmark p.g.a. klimatförhållandena. Grus smälter ner genom snön eller isen under en

töperiod och vid en ny frostperiod täcks gruset återigen av is eller snö, vilket kräver en ny halkbekämpningsinsats. Det kan leda till fler utkallningar än vid saltning. På vägar med mycket trafik eller hög hastighet, kan gruset ofta blåsa av vägen. Kombinationer med saltblandat grus används dock även i Danmark.

### Övervakningssystem och utläggningshastigheter

I Danmark används halkvarningssystem i vinterväghållningen. Dessa övervakningssystem bygger på elektroder placerade i vägen. Efter saltning stiger ledningsförmågan mellan elektroderna, beroende på vägens fuktighet och mängden salt. En solrik dag kan vägen torka ut och ledningsförmågan falla till noll så mätningarna måste tolkas med försiktighet. Beredskapsorganisationen följer vädret noga från 1 oktober till 1 maj. En noggrann uppskattning av saltmängden på körbanan ger en stor ekonomisk besparing och kan ha avgörande betydelse. Men det är inte så lätt att mäta mängden salt på körbanan.



Bil med påbyggnadsutrustning för befuktat salt ifrån Danmark. Foto: Thomas Randrup .

### Befuktat salt och torrsalt

Vid utläggning av befuktat salt används i Danmark typiskt sett en blandning med 30 procent vatten och 70 procent salt. Befuktat salt kan läggas ut i spridningshastigheter på upp till 70 km i timmen men rekommendationen är att köra maximalt 60 km i timmen. För torrsalt är rekommendationen max 40 km i timmen.



De bogserade spridarna kan sprida från 1,5–6 meter och används därför på lokalgator och cykelvägar.  
Foto: Thomas Randrup .

### **Halkbekämpningsutrustning i dansk vinterväghållning**

I Danmark används tre typer av spridare: valsspridare, tallriksspridare och vätskespridare.

#### ***Valsspridare***

Valsspridaren sprider saltet via en roterande vals som matas på från en behållare. Valsspridaren är normalt en bogserad utrustning som kopplas till ett dragfordon. Via drivhjulen dras en omrörare runt som via en doseringsanordning för saltet till valsen. Spridaren är därmed vägberoende och körhastigheten säkrar en jämn dosering. Valsspridarens nackdel är att den bara sprider materialet i valsens bredd. Den är därför inte lämplig för halkbekämpning på breda vägbanor eller på vägar med varierande bredd (Jaquet et al. 1992) .

Miljömässiga skäl talar också emot valsspridaren. Eftersom valsspridaren inte kan sprida befuktat salt är det inte möjligt att minimera saltförbrukningen som man kan göra med en tallriksspridare. Valsspridare passar bäst för halkbekämpning på trottoarer, cykelvägar och mindre vägar, där antingen hela färdsträckan kan täckas in i en arbetsgång eller där en fullständigt täckande halkbekämpning inte är nödvändig.

#### ***Tallriksspridare***

I tallriksspridare sprids saltet via en roterande skiva som matas via en behållare. Tallriksspridaren slungar ut materialet över körbanan. Genom spridningsskivans rotationshastighet och lutningsvinkel kan man justera spridningsbredden.

Tallriksspridaren finns både som bogserad spridare och som påmonteringsutrustning på t.ex. en lastbil. På de större vägarna är det den sistnämnda typen som används, då den är lättare att manövrera och tillåter en högre spridningshastighet. Tallriksspridarna är ofta monterade i kombination med en befuktningsutrustning.

De bogserade spridarna kan sprida från 1,5–6 meter och används därför på lokalgator och cykelvägar. Med påmonterade tallriksspridare kan man sprida ända upp till 12 meters bredd. Chauffören sköter doseringen (5–40 g/m<sup>2</sup>) direkt från förarplatsen. En nackdel med tallriksspridarna är att spridningen blir mindre precis än med valsspridningen vilket innebär att saltet kan hamna på olämpliga ställen.

### **Vätskespridare**

Med vätskespridare sprids saltlake på vägbanan från en påmonterad tank. Det finns två typer av spridare, den ena är baserad på en spridarbom med nedåtriktade dysor kombinerat med sidoriktade dysor för varierande spridningsbredd, den andra har en eller två spridartallrikar. Den vanligaste saltlaken är en mättad lösning natriumklorid.

Metoden används i ökande omfattning på danska vägar, då det är bästa sättet att optimera fördelningen av saltet och minimera saltförbrukningen, även jämfört med befuktat salt. Under de senaste åren ökade främst användningen av dysbaserad utrustning. Med vätskespridning används bara cirka 20 procent av det salt som går åt vid utläggning av traditionellt torrsalt (10 g/m<sup>2</sup> i stället för 50 g/m<sup>2</sup>).

#### Källor

Cappelen, John og Hesselbjerg Christensen, Jens (2003) *Danmarks Klimacenter rapport 05-03*.

DMI (1975) *Danmarks Klima, analyse af snedækkedage*. Det Danske Meteorologiske Institut, Klimatologiske meddelelser. No. 3.

DMI.dk (2013) *Danmarks Klima*. Vejrarkiv.

DMI:s bidrag til Danmarks 4. nationale afrapportering til FN:s klimakonvention UNFCCC. Danmarks Meteorologiske Institut. Trafikministeriet.

LBK nr 432 af 31/05/1991. *Bekendtgørelse af lov om vintervedligeholdelse og renholdelse af veje*. (<https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=51206>)

LOV nr 466 af 10/06/1997 *Lov om ændring af lov om offentlige veje, lov om private fællesveje, lov om grundejerbidrag til offentlige veje samt lov om vintervedligeholdelse og renholdelse af veje* (Vejaftalen). (<https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=85024>)

OECD (1989) *Curtailing usage of de-icing agents in winter maintenance. Road Transport Research*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Paris, Frankrig. 126 pp.

Randrup, Thomas B. & Lars B. Pedersen (1996) *Vejsalt, træer og buske. En litteraturundersøgelse om NaCl:s effekter på vedplanter langs veje*. Vejdirektoratet, Vejafdelingen.

Vejdirektoratet (2003) *Konstruktion og vedligehold af veje og stier. Hæfte 6. Håndbog for drift af veje og stier*. Vejreglerådet, Juli.

## Vinterväghållning i Tyskland

*Av: Professor Wolfgang Prollius*

Efter en lång och kall vinter har både större och mindre vägar utsatts för slitage. Värst utsatta är de vägsträckor som redan var i ett dåligt tillstånd. Potthål, spårbildningar och andra ojämnheter ger dåliga förutsättningar för vinterväghållning, inte minst de maskinella insatserna. Avgörande för hur man ska klara vintern med minimala skador på vägar, bilar, maskiner och människor är alltså kvaliteten på de belagda ytorna när vintern börjar.

Många kommuner har inte råd att laga den förra vinterns skador innan det blir dags för ny vinterväghållning och det gör att ännu större skador på beläggningarna praktiskt taget är förprogrammerade. Detta är särskilt sant för vintern 2012–13 i Tyskland. Det var den kallaste mars som man upplevt på 25 år.

Inte heller provisoriska reparationer med kalla massor under vinterperioden är någon varaktig skadelösning. I gynnsamma fall håller detta till nästa vinter men oftast inte. De belagda ytorna kan inte klara sig utan riktiga lagningar. Det hjälper inte att alla skador har registrerats, dokumenterats och GPS-positionerats om de inte blir åtgärdade.

Delstatshuvudstaden i Rheinland-Pfalz är Mainz med 200 000 invånare. Staden hade 2012/13 avsatt totalt 600 000 euro för att laga alla vägsador. En del av dessa pengar gick till potthålslagningar men anslaget var långtifrån tillräckligt för att täcka behovet.

Så är det i många tyska kommuner och man ser allt fler varningsskyltar och temporära hastighetsbegränsningar för skador i vägen. Ett skadeståndsansvar för följskador belastar kommunen endast om man kan fastställa att kommunen har brutit mot trafiksäkerhetsreglerna. Endast då kan den skadelidande fordonsföraren göra anspråk på ersättning för skadan. Och då är den allmänna regeln att skadeståndsansvar inte gäller om skadan (t.ex. potthålet) är tydligt utmärkt. Fordonsförare måste anpassa sitt körsätt och sin körhastighet till vägens tillstånd. De senaste åren har domstolutslag på olika håll i Tyskland visat en allt större förståelse för kommunernas situation och skadorna innebär att ett allt större ansvar läggs på den enskilda fordonsföraren.

På andra sidan av floden Rhen ligger Wiesbaden, huvudstad i delstaten Hessen. Wiesbaden har 280 000 invånare och lovar sina invånare ”att alla anmälda potthål repareras inom 24 timmar”. Enligt ett pressmeddelande från den 2 april 2013 hade man vintern 2012/2013 under totalt 53 dagar gjort 2002 insatser med snöplogning och halkbekämpning. Till dessa har man använt 5 696 ton vägsalt, tre och en halv gång så mycket som vintern 2011/2012.



Av dessa siffror kan man också sluta sig till hur dyr vintern varit för de tyska kommunerna.

Dessa två exempel visar hur olika den finansiella situationen är i de tyska kommunerna, något som påverkar både vinterväghållningen och gatuunderhållet. Faktum är att man allt mer kan avläsa vad en kommun gör för trafiksäkerheten och trafikframkomligheten redan genom att titta på vägarnas tillstånd. Och den bästa besparing man kan göra på reparationskostnader och vinterväghållning är att ha intakta beläggningar före vintersäsongens början.

## **Ansvarsförhållanden och gränsdragning**

Kommunal vinterväghållning innebär att upprätthålla trafiksäkerheten på vägar och allmän plats när det kommer snö och is. I grunden handlar det om att säkerställa kör- och gångmöjligheterna, en skyldighet som kommunen och andra väghållare har året om. Det gäller alltså även privatpersoner som äger enskilda vägar men huvudsakligen offentliga väghållare som kommuner, delstater och förbundsstaten i egenskap av allmän väghållare. Detta ansvar överförs sedan på de tekniska förvaltningarna att utföra i egen regi eller låta entreprenörer utföra. Oftast utförs en del i egen regi och en del på entreprenad. Skötseln av trottoarerna ansvarar för det mesta fastighetsägarna för.

Eftersom både klimat och ansvarsförhållanden är olika i olika delar av Tyskland kommer en bilförare som kör genom landet att uppleva stora variationer i både barmarksrenhållning och vinterväghållning. Det är upp till varje delstat att bestämma vilka regler som ska gälla och vilka krav som måste uppfyllas.

Delstaten Niedersachsen hade inte resurser för en fullständig vinterväghållning vintern 2010 utan fick röja och halkbekämpa en vägbanan i vardera körriktningen på sina motorvägar. Samtidigt meddelades att riksvägarna inte skulle vinterväghållas utom på särskilt utsatta ställen.

Omfattningen på vinterväghållningen regleras normalt i gatuhållningslagen i varje delstat och i den lokala ordningsstadgan för varje kommun. Varje kommun har också rätt att ta ut en avgift för gatuhållningen av fastighetsägarna.

Här följer två exempel på hur regelverken för vinterväghållning på gångvägar kan se ut.

Förbundshuvudstaden Berlin reglerar vinterväghållningen i Strassenreinigungsgesetz. Du hittar den på [www.berlin.de](http://www.berlin.de), sök på winterdienst.

Berlins krav i korthet:

1. Vaghållare för allmänna vägar och dagvattenbrunnar i anslutning till dessa vägar är Land Berlin. Land Berlin har ansvaret för att upprätthålla kraven på renhållning enligt föreskriften för offentlig säkerhet och ordning.
2. Till de renhållningspliktiga ytorna hör körbanor och vägrenar, taxihållplatser, tillfarter, utfarter och direkta kommunikationsvägar vid tågstationer och andra offentliga kommunikationsmedel, gång- och cykelvägar, trappor, parkeringsplatser inklusive sådana i offentliga parkeringshus och skyddsområden. De gator som ingår i renhållningsansvaret klassificeras i prioritetsordning från A till C i en gaturenhållningsförteckning. Renhållningsklassernas minsta omfattning bestäms i särskild ordning.
3. Gångvägar ska ofördröjligen efter snöfall snöröjas samt vid snö och ishalka även halkbekämpas med slirningshämmande material. Vid ihållande snöfall och fortsatt isbildning måste insatserna ske under pågående snöfall och isbildning för att upprätthålla framkomligheten. Is som inte tillfredsställande går att bekämpa med slirningshämmare ska avlägsnas. På vägar med renhållningsklass 1 och 2 ska gångvägarna vintervaghållas i en bredd av minst 1,5 meter. Där gångvägarna är smalare än 1,5 meter ska hela bredden vintervaghållas. På alla andra vägar ska en minsta bredd om 1 meter upprätthållas.
4. Om snöfallet eller ishalkan på gångvägar fortsätter efter kl. 20.00 eller om snöfallet eller ishalkan kommer efter detta klockslag ska vintervaghållningen vara klar till senast klockan 07.00 påföljande vardag eller på sön- och helgdag kl. 09.00.

Ett annat exempel på krav kommer från delstatshuvudstaden Wiesbaden ([www.wiesbaden.de](http://www.wiesbaden.de), sök efter winterdienst).

1. Gångvägar och andra ytor avsedda för fotgängare ska snöröjas och vid snö och ishalka halkbekämpas. På gångvägar vintervaghålls minst 1 meters bredd, vid in- och utfarter minst 1,5 meters bredd. På gator utan gångväg (t.ex. i en fotgångarzon) ska alltid en gång om minst 1 meters bredd vintervaghållas, vid in- och utfarter 1,5 meters bredd.
2. Snö eller isbildning som uppstår mellan 07.00 till 22.00 ska ofördröjligen efter avslutat snöfall eller vid halkans uppkomst snöröjas och halkbekämpas. Vid ihållande snöfall och isbildning måste insatser göras under pågående snöfall och isbildning för att upprätthålla framkomligheten. Snöfall eller isbildning efter kl. 22.00 ska röjas och halkbekämpas så att det är avklarat till kl. 07.00 på vardagar och kl. 09.00 på sön- och helgdagar.
3. Snö ska läggas upp så att det inte hindrar framkomligheten. Rännstenar och brunngaller ska hållas fria så att vattenavrinningen inte förhindras. Snö och is från intilliggande fastigheter får inte läggas upp på gångbanor eller

körbanor. Som halkbekämpande medel ska främst användas splitt, sand eller liknande slirningshämmande material. Materialet får inte innehålla beståndsdelar som är skadliga för växter, djur eller markbeläggningen. Salt får endast användas om isbildning inte går att tillfredsställande bekämpa med slirningshämmande, t.ex. vid underkylt regn. Salmängden får inte överstiga den nödvändiga mängden. Det måste undvikas att tölsalt används i trädens rotområden.

I regel är det alltså privata fastighetsägare som har ansvaret för att sköta trottoarer direkt utanför sina fastigheter. Detta leder ofta till starka spänningar mellan fastighetsägarna och kommunen eftersom vinterväghållningen skiljer sig kraftigt från vad som står i reglerna. Det är inte ovanligt med rättsliga processer, inte minst i skadeståndsfrågor. Men vanligast är nog att man knorrande accepterar att somliga fastighetsägare inte fullgör sin vinterväghållningsplikt. Det har blivit vanligare i takt med att allt fler tyska kommuner inte själva klarar att leva upp till regelverket och därmed inte kan föregå med gott exempel.

Den som inte fullgör sina skyldigheter med snöröjning eller halkbekämpning, eller använder otillåtna tömedel, bryter mot ordningsstadgan. Detta kan ge böter på upp till 10 000 euro. Dessutom kan man tvingas betala kostnaderna för de vinterväghållningsåtgärder kommunen måste genomföra för att upprätthålla trafiksäkerheten och framkomligheten. Även om vissa kommuner har ökat sina kontroller av fastighetsägarnas pliktuppfyllelse och andra begär ingripande av ordningspolisen så är kontrollerna för få för att påverka trenden.

Att man anlitar en entreprenör att utföra vinterväghållningen befriar inte fastighetsägaren från ansvaret, detsamma gäller för kommunerna. Kritiskt blir det först när det uppstår person- eller egendomsskador, om det inte går att förlikas blir det en rättslig prövning. Dessa rättsfall har ökat under senare år.

## **Analysera för att kunna prioritera**

Det är oerhört viktigt att analysera hur organisationen klarade den förra vintern. Det är genom att lära av gjorda misstag som man kan se till att de inte upprepas, särskilt när gäller tillgång på och kompetens hos personal i beredskap, tillgång på rätt maskiner och lagerhållningen av halkbekämpningsmaterial. Eftersom vinterväghållning är en fråga om prioriteringar är det också viktigt att ompröva prioriteringen av vilka ställen och vägsträckor som är viktigast.

Från oktober till mars är grundförutsättningen för en fungerande vinterväghållning kontakt med Deutschen Wetterdienst (ungefär SMHI) per



Föredömligt röjd gångväg i 1,20 meters bredd. Foto: Professor Wolfgang Prollius

fax, internet eller telefon. Bara genom att i tid ha rätt väderinformation kan personal, maskiner och material vara redo i rätt tid och på rätt plats. Exempelvis får man varannan timme en uppdaterad lokal väderprognos per mejl eller fax. Särskilt vid plötsliga halkvarningar p.g.a. underkyllt regn är väder tjänstens snabba upplysningar helt avgörande för rätt beslut. Eftersom väderförhållandena kan vara mycket lokala är det också viktigt att via den egna kundtjänsten få in anmälningar om särskilt utsatta ställen från bussförare, taxiförare och allmänheten.

## **Regler för särskilt utsatta ställen och teman**

### **Dagvattenbrunnar och brandposter**

Vid töväder får inte avrinningen förhindras, det ger översvämningar och förnyad isbildning. Brandposter måste också hållas fria från snö och is för att bereda räddningstjänsten tillgång till släckningsvatten.

### **Farliga ställen**

Viktiga ställen med hög risk för isbildning behöver särskild övervakning och prioritering i halkbekämpningen, t.ex. skarpa kurvor, avsmalnande vägvsnitt, korsningar, olycksdrabbade sträckor och broar med förhöjd isbildningsrisk. Farliga ställen är också sådana ställen på vägarna som utan att vara

särskilt utmärkta kan ha en förhöjd olycksrisk trots att trafikanten visar normal omsorg.

### **Busshållplatser**

Busshållplatser måste betraktas som skilda från den normala vinterväghållningen och snöröjas och halkbekämpas kontinuerligt. På samma sätt anges i rättspraxisen att busshållplatser är så komplicerade trafikställen att kraven på den enskilda inte kan ställas lika högt som på andra platser i trafiken, t.ex. kan barn bete sig oförsiktigt på en busshållplats.

### **Träd i markbeläggningar**

På trädplanteringar får salt och liknande töande medel inte spridas ut. Snö som innehåller salthaltiga medel får heller inte läggas upp på trädplanteringar eller andra grönytor. Saltet följer med smältvattnet ned i marken och skadar rötterna.

### **Parkanläggningar och kyrkogårdar**

I offentliga parkanläggningar, på de kommunala kyrkogårdarna och lekplatser och liknande anläggningar finns det ingen eller endast en mycket begränsad vinterväghållning. Kommunikationsvägar och andra större park- och kyrkogårdsvägar kan tas med i den kommunala vinterväghållningsplanen om det är hårdgjorda ytor med en viss omfattning gång- och fordonstrafik. I övrigt gäller att park- och kyrkogårdsbesökare beträder sådana ytor på egen risk.

### **Fotgångarzoner och centrala torgytor**

Vinterväghållningen på fotgångarzoner och centrala torgytor anpassas till det som är nödvändigt för att säkerställa framkomligheten på frekventerade ytor, ytor som används lite lämnas obehandlade. På anslutande trottoarer är det respektive fastighetsägare som har vinterväghållningsansvaret.

### **Djur- och vattenskydd**

Tösaltet fräter på djurens tassar och hovar och påverkar grundvattnet negativt. Saltanvändningen måste därför minimeras till det som är absolut nödvändigt.

### **Trafiksäkerhetsansvaret**

Trafiksäkerhetsansvaret är bindande regler med tyvärr ganska oskarpa krav och fordringar på husägare, markägare och operatörer av olika typer av trafikordningar och anläggningar. Dit hör också vinterväghållningen på gångvägar och gator. Dessa civilrättsliga regler är inte samlade i någon särskild lag.



Trappor medför en förhöjd halkrisk och måste röjas och halkbekämpas. Foto: Professor Wolfgang Prollius

Enligt gällande skadeståndsrätt måste ”var och en som framkallar eller vidmakthåller en källa till fara vidta erforderliga åtgärder för att förhindra skador på annans egendom eller person”. Särskilt trafikerade och farliga ställen ska därför utan dröjsmål snöröjas och halkbekämpas. Ansvaret gäller oberoende av om problemet är känt för den som är ansvarig eller inte.

### **Fotgängar- och cyklistansvaret**

Även den enskilda fotgängaren eller cyklisten har ett ansvar att anpassa sig till väderförhållandena. Man måste vara uppmärksam på uppdykande faror som går att känna igen. Om man är ouppmärksam kan det leda till ett medskyldighetsansvar. Detta är också en aktuell fråga i Tyskland. Att enbart sätta upp skyltar med ”vinterväghålles ej” fritar inte fastighetsägaren eller kommunen från ansvar, medan en tydlig utmärkning om att en uppkommen skada i vägen kan leda till medansvar för trafikanten gör att skadeståndsrätten bortfaller.

### **Erfarenheter och tendenser**

Under april 2013 diskuterade professor Wolfgang Prollius med tre vinterväghållningsansvariga i städer med 20 000 till 30 000 invånare för att analysera hur den gångna vintersäsongen 2012/13 varit och vilka erfarenheter de fått.

Ett av resultaten från denna diskussion är en checklista för vad man bör analysera efter en vintersäsong.

1. Fungerade organisationen problemfritt?
2. Hur tillförlitliga var väderrapporterna?
3. Hade vi den rätta maskinparken för att klara insatserna?
4. Hade vi rätt kvalitet och mängd på halkbekämpningsmaterial under hela säsongen?
5. Hur väl stämde vår personalplanering och våra beredskapsscheman med det verkliga behovet?
6. Har våra entreprenörer fullgjort sina uppdrag på ett bra sätt?
7. Finns det nyansaffiningsbehov, behöver vi byta entreprenörer?
8. Vilka olyckor inträffade och vilka var orsakerna? Blev vi skadeståndsskyldiga?
9. Kunde vi hålla kostnaderna inom budgeten? Vilka var avvikelserna?
10. Hur fångar vi upp pris- och kostnadsökningar i årets budgetarbete?
11. Vilka andra förändringsförslag har vi inför nästa år?

Det är viktigt att ta tillvara medarbetarnas kunskaper och erfarenheter genom att samla vinterväghållningspersonalen till en gemensam slutgenomgång och redovisa eventuella problem öppet. Inte minst för att ge kraft och motivation inför nästa vintersäsong.

Tyvärr har man svårt att hinna med uppföljning och efterkalkyler. Tiden eller motivationen för uppföljningsarbetet räcker inte till för att klara uppgiften. Dokumentationen av arbetet (dagböcker etc.) som ska komplettera GPS-positioneringen brister ofta, vilket ger otydligheter som kan vara försvårande i en skadeståndsprocess. De tre kommunerna har olika system för dokumentationen. Alla dokumenterar datum, start och stopptider för snöröjning och halkbekämpning, längden i kilometer på halkbekämpningssträckan, vilket halkbekämpningsmedel som använts och materialförbrukningen, vägens tillstånd, temperatur och väderlek, ljusförhållanden, insatt personal och maskinpark räknat i timmar.

Vid externa uppdrag (för skolor, kollektivtrafiken etc.) redovisas alltid arbetskraftstimmarna och materialförbrukningen separat. Vid små och korta uppdrag leder detta till avgränsnings- och redovisningsproblem som kunnat undvikas genom fasta prisöverenskommelser.

Senast på våren ska potthål och sprickbildningar i vägnätet lagas, större skador ska även dokumenteras för kommande anläggningsarbeten. Efter en svår vinter med höga vinterväghållningskostnader har kommunerna inte tillräckligt med pengar för att klara av alla skador utan det uppstår en allt större underhållsskuld.

Den egna maskin- och fordonsparken räcker inte till för att klara arbetstoppar i vinterväghållningen. Ofta måste man ta till reservmaskiner som egentligen är utslitna och avskrivna. Även många av de ordinarie maskinerna

och fordonen har en ålder på tio år eller mer och har inte längre den driftsäkerhet som krävs. Det finns inte pengar till nyanskaffning.

De politiska beslutsfattarna inser ibland inte förrän det är för sent att störningar i vinterväghållningen får svåra konsekvenser för kommuninvånarna, näringslivet och fastighetsägarna. Invånarna kommer för sent till arbetet, halkolyckorna belastar sjukvården kraftigt, posten försenas, kollektivtrafiken och leveranser försenas eller förhindras etc.

Den gångna vintern medförde också felaktiga beslut, t.ex. för sena utkallningar byggda på felaktiga väderprognoser. Detta är inte minst ett problem vid lokala avvikelser i vädret på särskilt utsatta ställen där snömodd och ishalka kan uppträda. Här behövs lokala mätpunkter och snabba reaktioner med en insatsberedd organisation för att möta de höga kraven.

Vinterväghållning är så viktigt för samhället att det bara lämpar sig för besparingar om vädret tillåter det. När vintern väl kräver insatser måste också resurser tilldelas.

#### Källor

Straßen- und Straßenreinigungsgesetze der Länder sowiezusätzliche Regelungen in den Satzungen der Kommunen

Wichmann, M.: Winterdienst in der kommunalen Praxis, Schmidt-Verlag Berlin

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, BAST (Berichte) aktuell, Forschungsberichte u.a.  
[www.bast.de](http://www.bast.de)

Bayrisches Landesamt für Umwelt: Streusalz und Splitt im differenzierten Winterdienst  
[www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

FLUGS-Fachinformationsdienst Feinstaubquelle Streusalz? - Pro und Contra im Einsatz gegen Schnee und Glatteis [www.gsf.de/Streusalz](http://www.gsf.de/Streusalz)

Hüttl, H.: Kommunalen Winterdienst und Städtereinigung., Wagner-Verlag Kempten





# Vitt på svart

---

## Om kommunal vinterväghållning

De senaste årens vintrar har varit både snörika och långa på många håll. Frågan har inte varit om extrema situationer kan uppstå, utan snarare när de uppkommer. Vinterväghållning är en absolut nödvändighet i ett modernt, välfungerande samhälle och är en samhällsviktig angelägenhet som berör alla kommuninvånare på ett eller annat sätt under den kalla årstiden.

Den här skriften innehåller en samling råd som kan göra det praktiska arbetet med kommunernas vinterväghållning lite enklare.

Viktiga frågor tas upp såsom vinterväghållningsteknik och utrustningsalternativ, kommunikation, ansvarsfrågor, säkerhetsarbete och riskbedömning men även hur man organiserar verksamheten i egen regi och på entreprenad.

Skriften vänder sig framförallt till tjänstemän och politiker i kommunerna men även företag inom branschen och företrädare för enskilda vägar kan ha användning av handbokens olika delar.

Beställ eller ladda ner på [webbutik.skl.se](http://webbutik.skl.se)

ISBN 978-91-7585-040-5



**Sveriges  
Kommuner  
och Landsting**

Post: 118 82 Stockholm  
Besök: Hornsgatan 20  
Telefon: 08-452 70 00  
[www.skl.se](http://www.skl.se)