



2022



27:e utgåvan

Vinterväghållning i de nordiska länderna

Rapport nr. 1/2022
Utskott: Drift och Underhåll
Projekt: Vinterväghållning

Titel: Vinterväghållning i de nordiska länderna. Statusrapport 2022

Författare: Anna Arvidsson, Árni Jacobsen, Bård Nonstad, Freddy Knudsen, Otto Kärki och Katrín Þuríður Pálsdóttir, Andreas Bäckström

Utgivare: NVF

Ev Publikationsnummer:

Ev ISBN:

Dokumenttyp: Rapport

Utgivningsdatum: Oktober 2022

Kontaktperson:

Produktion:

Distributör:

Omslagsbild: Hejdlösa bilder AB

Förord

Arbetsgruppen som ansvarar för att ta fram ”Statusrapporten 2022 - Vinterväghållning i de nordiska länderna” är representanter från myndigheterna i Danmark, Færøyene, Finland, Island, Norge och Sverige som är medlemmar i ”Drift och underhållskottet – Projekt Vinterväghållning”.

Kontaktpersoner från respektive myndighet återfinns nedan:

Danmark:	Freddy Knudsen, fek@vd.dk +45 72 44 34 25
Færøyene:	Mortan Olsen, mool@lv.fo +298 290 887
Finland:	Otto Kärki, otto.karki@vayla.fi +358 295 34 3330
Island:	Katrín Þuríður Pálsdóttir, katrin.th.palsdottir@vegagerdin.is
Norge:	Bård Nonstad, bard.nonstad@vegvesen.no +47 97 65 43 06
Sverige:	Tom Eriksson, tom.eriksson@trafikverket.se +46 10 23 36 28

Avsikten med att ta fram rapporten är att erbjuda NVF:s medlemmar och andra aktörer en överblick över de utvecklingsprojekt som bedrivs i de nordiska länderna. Det bidrar till bättre koordinering av utvecklingsprojekt och ger ett bra underlag för initiativ till nya projekt som driver utvecklingen framåt. Syftet är även att bidra till att dela erfarenheter mellan länder och därmed bidra till en utveckling av vinterväghållningen i Norden.

Statusrapporten för vinterväghållning 2022 syftar till att ge en övergripande beskrivning av de utvecklingsprojekt inom vinterväghållning som pågår nu och vilka som har avslutats de senaste 2 åren i de nordiska länderna.

Statusrapporten innehåller även ett tematiskt avsnitt där några av länderna belyser viktiga nationella projekt. Detta ger en ökad inblick i projektet än i de kortare beskrivningarna i Statusrapporten. Vidare presenteras här även de projekt som det arbetas med i internationella grupper och nordiska samarbeten. Projekt som beskrivs i detta avsnitt är, NordFOU-projekt, CEN-projekt, PIARC-projekt samt det svenska projektet ”Dynamisk prognosstyrd vinterväghållning”.

I ett avsnitt av rapporten redogörs också för statistik över kostnader för vinterväghållning för åren 2010–2021 och saltförbrukning för åren 1992–2021. Data är inte helt jämförbara och såväl mellan som inom länder då de vägar som saltats över perioderna har förändrats över tid, hänsyn behöver tas till aktuell väglängd som saltats.

Det finns avsnitt som syftar till att bidra till att förenkla sökandet av övrig information kring vinterväghållning i de nordiska länderna. Det finns länkar till trafikinformation hos de nordiska vägmyndigheterna, nordiska tidskrifter och information om framtida vinterkonferenser.

Statusrapport för vinterväghållning har tagits fram sedan 1991 i någon form av nordisk samverkan. Från och med 2009 har statusrapporten arbetats fram via NVF och fram till 2012 var statusrapporterna årsvisa, men från och med 2012 har en statusrapport tagits fram vartannat år. Tidigare rapporter som tagits fram sedan 2009 återfinns på NVF:s hemsida.

Innehåll

1. Sammanfattning	6
2. Summary	7
3. Slutrapporterade projekt	8
4. Pågående projekt	10
Översikt projekt i kapitel 3 och 4	26
Kommande konferenser	27
Länkar till trafikinformation i de nordiska länderna	28
Översikt av nordiska tidskrifter inom vägsektorn	29
Temarapport	30
STATISTIK	37

1. Sammanfattning

I de nordiska länderna är vinterväghållningen viktig för att kunna upprätthålla en god tillgänglighet och ett trafiksäkert vägsystem. Det innebär också att vinterväghållningen har en relativt stor andel av drift- och underhållsbudgeten för de nordiska länderna. Projekten som pågår syftar därför både till att kunna leverera en bra kvalitet på vinterväghållningen till trafikanterna och att det genomförs på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt.

I de nordiska länderna pågår det projekt för att styra, planera, effektivisera, följa upp, informera och konsekvensbeskriva vinterväghållningen. Det pågår även utvecklingsprojekt gällande utrustningen för vinterväghållning, materialegenskaper och nya metoder för genomförandet för att bli effektivare och bidra till en lägre miljöpåverkan. Digitaliseringen ger nya möjligheter att mer systematiskt arbeta med vinterväghållningens olika delar från planering och styrning till uppföljning. De nordiska länderna har startat upp projekt för att möta de nya möjligheterna med digitalisering och att säkerställa att det finns en hög kompetens i yrkeskåren.

I **Danmark** pågår en fortsatt vidareutveckling av VINTERMAN, ett system för styrning och uppföljning av vinterväghållningen. Det är ett system som utgår från vinterväghållningens alla delar för att på ett systematiskt sätt strukturera och arbeta effektivt med helheten. Danmark har exempelvis ett antal projekt som syftar till att öka kvaliteten och effektiviteten vid saltning, bland annat pågår ett projekt som syftar till att via GPS kunna anpassa spridning och dosering efter prognoser från VINTERMAN.

Finland nyttjar ett uppföljningssystem för vinterväghållningen som benämns HARJA. Det lanserades år 2018 och samlar bland annat in data i realtid och smärre utveckling av görs vid behov. Finland har även utvecklingsprojekt för att implementera en ny entreprenadmodell, där utgångspunkten är en ökad samverkan mellan beställare och entreprenör. Pilotstudier har påvisat goda resultat framför allt när det gäller möjligheten att lösa akuta situationer på ett bra sätt. Finland har även implementerat nya kvalitetsnivåer i vinterdriften, där särskilt fokus ligger på näringslivets behov och tunga transporter.

Island har vinterväghållningen i egen drift på de statliga vägarna och har inte riktigt samma behov som övriga nordiska länder när det gäller utveckling av system för styrning och uppföljning. De utvecklar en ny plattform för driftledningen som syftar till att öka kvaliteten och effektivisera arbetet. Målsättningen är att öka den interna effektiviteten och att det ska bidra till en ökad tillförlitlighet och säkerheten, vilket bidrar till en ökad trafikantrytta.

I **Norge** pågår ett flertal olika forskningsprojekt. Bland annat har Statens Vegvesen ett avtal med Bjorli flygplats om att använda området vintertid. Bjorli testcenter med tillhörande vägnät har varit en bas för fältaktiviteter under flera vintersäsonger. Det pågår även tester av lågtempererad fastsand och test av olika typer av plogbilar.

I **Sverige** utvecklas DIGITAL VINTER som syftar till att bygga upp ett systemstöd för beslutsfattare. Det handlar om att skapa förutsättningar för att vidta rätt halkbekämpningsåtgärder i rätt tid för att upprätthålla säkra och framkomliga vägar. DIGITAL VINTER syftar även till att skapa goda förutsättningar för att göra tillförlitlig leveransuppföljning och bidra till mer optimerade kravnivåer när det gäller vinterväghållning. Ett pågående projekt är att implementera en delmängd av resultaten från projektet DIGITAL VINTERVÄGLAGSINFORMATION. Det förväntas bidra till en bättre leveransuppföljning och därmed en jämnare kvalitet på vinterväghållningen.

Utveckling av ny utrustning och nya metoder för att genomföra vinterväghållningen pågår kontinuerligt. Inom denna utveckling så är trenden att genomföra åtgärderna på ett så miljömässigt sätt som möjligt allt viktigare, vilket många av de pågående projekten bidrar med. Det kommer också ett allt större behov av att utveckla utrustning och metoder för vinterdrift av cykelvägar. Exempelvis FoU-programmet BEVEGELE har inriktningen av att utveckla denna del för att göra gång- och cykel ett mer attraktivt val för trafikanterna.

2. Summary

In the Nordic countries, winter road maintenance is important to deliver a safe and reliable road system. This also means that winter road maintenance has a relatively large share of the operating and maintenance budget for the Nordic countries. The developing projects in winter maintenance are therefore aimed both to deliver a high quality of winter service to the customers and that it is carried out in the most cost-effective way possible.

The Nordic countries have ongoing projects through the managing process; plan, steering, follow up, inform, and describe the winter road maintenance. Development projects are also underway regarding the equipment for winter road maintenance, material properties and new methods for implementation to become more efficient and contribute to a lower environmental impact. Digitalisation offers new opportunities to work more systematically with the different parts of winter road maintenance from planning and control to follow-up. The Nordic countries have started projects to meet the new opportunities with digitalisation and to ensure that there is a high level of expertise in the profession.

In **Denmark**, a further development of VINTERMAN, a system for controlling and monitoring winter road maintenance, is in progress. It is a system that is based on all aspects of winter road maintenance to systematically structure and work effectively. For example, Denmark has a number of projects that aim to increase the quality and efficiency of salting, among other things, a project is in progress that aims to adapt the spread and dosage according to forecasts from VINTERMAN via GPS.

Finland uses a winter road monitoring system called HARJA. It was introduced in 2018 and there is some development in Finland to improve the system. Finland also has development projects to implement a new contracting model, where the starting point is an increased collaboration between the client and the contractor. Pilot studies have shown good results, especially when it comes to the ability to solve emergency situations in a good way. Finland has also implemented new quality levels in winter operations, with particular focus on the needs of business and in particular for heavy transport.

Iceland has winter road maintenance in its own operation on the state roads and does not really have the same needs as the other Nordic countries when it comes to developing control and follow-up systems. They develop a new platform for the management that aims to improve quality and streamline work. The goal is to increase internal efficiency and to contribute to increased reliability and safety, which contributes to increased user benefit.

In **Norway** there are a number of different research projects underway, among other things, the Public Roads Administration (Statens Vegvesen) has an agreement with Bjorli airport to use the area in winter. The Bjorli test center with its associated road network has been a base for field activities for several winter seasons. There are also tests of low-temperature “hot-sand” and tests of different types of ploughs.

In **Sweden**, DIGITAL VINTER (digital winter) is being developed, which aims to build up a system support for decision makers. It is about creating the conditions for taking the correct winter maintenance actions in a timely manner in order to maintain safe, reliable and accessible roads. DIGITAL VINTER also aims to be a good tool for monitoring that the customers get the expected service level at the road network. An ongoing project is to implement a subset of the results from the project DIGITAL VINTERVÄGLAGSINFORMATION (Digital information about winter road conditions). It is expected to contribute to a better delivery follow-up and thus a more even quality of winter road maintenance.

Development of new equipment and new methods for carrying out winter road maintenance is ongoing. Within this development, the trend to implement the measures in as environmentally as possible is increasingly important, which many of the ongoing projects contribute. There will also be a growing need to develop equipment and methods for winter operation of cycle paths. For example, the R&D program BEVEGELE focuses on developing this part to make walking and cycling a more attractive choice for road users.

3. Slutrapporterade projekt

DANMARK

Inga nyligen avslutade projekt

FINLAND

Inga nyligen avslutade projekt

ISLAND

Inga nyligen avslutade projekt

NORGE

3.1. FoU Program BEVEGELSE: Bedre drift og vedlikehold for å få flere gående og syklister

FoU-programmet BEVEGELSE varte fra 2017-2021 og omhandlet innsatsnivå og metoder for drift og vedlikehold som fører til økt gang- og sykkeltrafikk.

Programmet har gitt gi økt kunnskap om:

- Gående og syklendes forutsetninger og behov
- Driftsmetoder, utstyr og organisering for å få effektivt drift og vedlikehold på gang- og sykkelanlegg

Implementering er gjennomført ved å formidle ny kunnskap og endre anbefalinger i håndbøker, kontraktsmaler og oppfølgingsrutiner. Prosjektet har blant annet ført til en endring i vinterdriftsklassene for GS-anlegg. Det er også utarbeidet en egen side for drift og vedlikehold av gang- og sykkelanlegg hvor beste praksis presenteres, se Drift og vedlikehold av gang- og sykkelanlegg | Statens vegvesen

Programmet har bygget oppunder Statens vegvesens gå- og sykkelstrategi, og Regjeringens nullvekstmål for personbiltrafikk i storbyområdene. Visjonen om null drepte og hardt skadde trafikanter har vært et premiss i programarbeidet.

Hjemmeside for prosjektet: BEVEGELSE | Statens vegvesen

Rapporter finnes her: Brage - Statens vegvesen: Bevegelse - FoU Program (2017-2021) (unit.no)

Kontaktperson: Stein Brembu (stein.brembu@vegvesen.no)

SVERIGE

3.2. Prognosstyrd dynamisk vägdrift FAS 3, Restsaltmodellering

Prosjektet syftar till att stödja vägväderprognosleverantörer i utvecklingen av deras befintliga kommersiella produkter genom att de får tillgång till grundläggande kunskap och avancerade restsaltmodeller. Kunskapen ska ligga till grund för deras egen vidareutveckling av vägväderprognoser

och restsalt till sina kunder dvs. entreprenörerna. Fungerande restsaltprognoser förväntas i sin tur leda till en mer hållbar vinterväghållning genom minskad resursförbrukning (saltförbrukning och körtimmar), höjd kvalitet på utfört arbete och minskad negativ miljöpåverkan från kemisk halkbekämpning samt att olyckor och köer kan undvikas i allt större grad.

Prognosstyrd dynamisk vägdrift har visat sig kunna leda till en ökad produktivitet då väglagsprognoser har integrerats med ruttoptimering i två tidigare delprojekt. Att vidareutveckla och verifiera det prognostiserade väglaget avseende mängden kvarvarande salt på vägytans tvärsnitt skulle ytterligare öka kostnadseffektiviteten. Avgörande är att kunna beskriva salt- och vattenbalansen på vägytan. Målet är att förbättra existerande restsaltmodeller.

Kontaktperson: Dan Eriksson (dan.eriksson@trafikverket.se)

Slutrapporterat

Rapport: VTI resultat 2021:4

<http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1602307/FULLTEXT03.pdf>

4. Pågående projekt

DANMARK 

4.1. Dynamisk spredning

Dynamisk spredning ønskes anvendt som værktøj til at variere doseringen langs en rute som funktion af prognosen for den pågældende rute. DMI udarbejder løbende strækningsbaserede prognoser for statsvejnettet, der hver time overføres til Vinterman. I Vinterman kan vagten beslutte, at en saltning skal doseres efter prognosen, hvorefter Vinterman skal sikre, at saltsprederen får de nødvendige oplysninger til at variere doseringen.

For at få dette til at fungere i praksis, skal Vinterman kunne kommunikere med saltsprederne og sende dem en GPS-styringstabel med rutespecifik dosering inden den starter. I januar 2020 udkom der en standard for denne kommunikation. Ingen af leverandørerne kan endnu leve op til denne standard, men dette arbejdes der på.

Som ekstra gevinst opnås en bedre administration af alle optagne data til GPS-styring. Tidligere i projektet er der også udviklet en testmetode for GPS-styring, således at der er dokumentation for at sprederen rent faktisk gør hvad den bestilles til.

Reference: <https://www.vejdirektoratet.dk/side/gps-styring-og-dataopsamling>

Kontaktperson: Freddy Knudsen (fek@vd.dk).

4.2. Vintertrafik

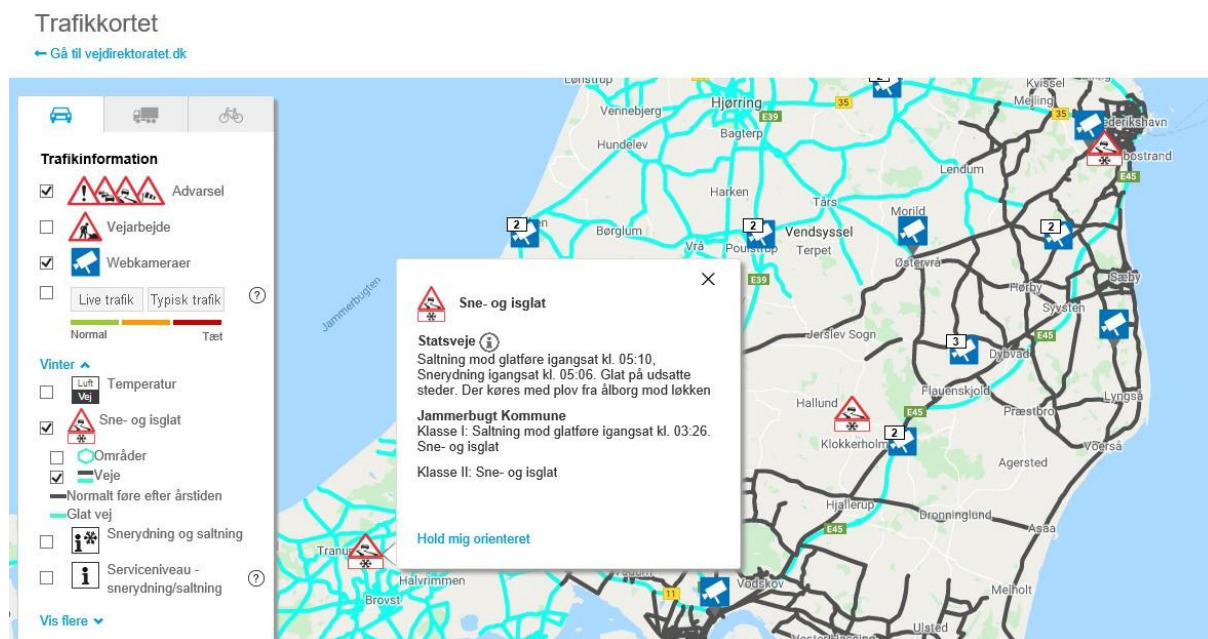
Vintertrafik er den officielle webside for vinterinformation rettet mod trafikanterne. Her er adgang til meldinger om føret, webcams, temperaturer, vind samt oplysninger om saltning og snerydning. Vinterinformationerne er integreret med de øvrige trafikmeldinger så al trafikinformation er samlet.

Meldingerne om føre og vejtilstand gives af Vejdirektoratet samt de fleste af kommunerne.

Som grundkort er Google valgt, hvorved stort set alle umiddelbart kender til den basale anvendelse.

Vinterdelen er opdelt i tre temaer om hhv. glatføre, snerydning/saltning og serviceniveau.

Glatføretemaet viser oplysninger om føret på hhv. område- og strækningsniveau.



Figur 1. Tema med vintermeldinger og webcams på vintertrafik.dk.

Snerydning/saltnings indeholder tilsvarende oplysninger om den seneste snerydning/saltnings i ens område eller på specifikke strækninger. Her er også mulighed for at se hvor saltspredere og snepløve aktuelt kører – og hvor de har kørt de sidste to timer. Især den sidste funktion har medført stor interesse fra medierne i forbindelse med lanceringen af kortet.

Serviceniveau-temaet viser vejnettet fordelt på de fire officielle serviceklasser, der beskriver hvornår, en given strækning kan forventes saltet og ryddet.

Besøgstallene på vinterdelen af websiden er på op mod 200.000 brugere dagligt på snevejrsgene mens kortet i ydersæsonen oktober-november samt marts-april ofte tilgås af ejere af hhv. klassiske biler, motor-cykler samt specielle racercykler. Ingen af dem ønsker at anvende deres fine køretøjer, hvis der er saltet de seneste dage.

Alle temperaturer og vintermeldinger på kortet er desuden tilgængelige for andre i dataudveksleren (NAP'en), det Nationale Access Point, hvor Vejdirektoratet udstiller data på generel form.

På sigt ønskes vejr- og prognosedata også udstillet på trafikken.dk således at det ikke kun er muligt at få data om vejtilstanden her og nu men også hvad der kan forventes.

Reference: <http://www.vintertrafik.dk/>

Kontaktperson: Freddy Knudsen (fek@vd.dk).

4.3. Vinterman - System til Vinteradministration

Vinterman fejrer i år, 2022, 25-års jubilæum og er udviklet af Vejdirektoratet i fællesskab med en række kommuner i Danmark. Systemet anvendes af Vejdirektoratet samt 77 af Danmarks 98 kommuner samt 5 større landsdækkende entreprenører. En særlig Vinterman udgave til udelukkende at afgive meldinger anvendes af yderligere 15 kommuner.

Mer information finns att läsa här: **Vinterman - System til Vinteradministration**

Reference: <https://www.vejdirektoratet.dk/side/vintersystemet-vinterman>

Kontaktperson: Dan Knudsen (daku@vd.dk)

4.4. Test af stispredere

Cyklismen er til stadighed stigende og en transportform, der ønskes udbredt i endnu højere grad i Danmark. Samtidig med det øgede fokus på udvidelsesmuligheder af cykelnettet bliver det tydeligt, hvor meget arbejde der fortsat skal laves indenfor saltspredere for stier og fortove. Hvis der skal kunne leveres et ensartet og sikkert serviceniveau på cykelstierne kræves det, at vejmyndighederne begynder at stille krav til de stispredere, der produceres.

I Danmark er der udviklet en standardprocedure for test af spredere og det seneste år gennemført 51 spredetest med 16 forskellige stispredere. Resultaterne dokumenterer meget varierende egenskaber og danner grundlaget for, at fabrikanter og leverandører er opfordret til at lægge sig i selen for at udvikle bedre spredere til gang- og cykelstier o.l. Stispredertesten er sket i et samarbejde mellem 8 interesserede leverandører, Teknologisk Institut (TI) og en gruppe under Vinterudvalget (SUG).

De udførte test omfatter:

- Dynamisk test af spredeegenskaber
- Dynamisk test af spreders-start
- Statisk test af dosering (flowtest)

I efteråret 2022 suppleres der med yderligere test at Teknologisk Institut i samarbejde med spredersleverandørerne.



Figur 2. Test af stispredere.

Reference: <https://www.vejdirektoratet.dk/side/sprederudviklingsgruppen>

Kontaktperson: Freddy Knudsen (fek@vd.dk).

4.5. Ny VejVejr

I samarbejde med DMI udvikles der et nyt webbaseret VejVejr. Det vil sige, at software kan køre i en webbrowser i stedet for gennem Java, som det hidtil har været tilfældet. Der er fokus på, at det nye

VejVejr skal kunne rumme en del nye teknologier, og i høj grad skal det udvikles med henblik på, at det på sigt kan håndtere og bearbejde flere forskellige datakilder. Det forventes, at der fremover kommer flere datakilder, som er interessante at få integreret i et sådant system. Det kunne være vinterrelaterede data fra personbiler, miniglatførestationer, mobile sensorer etc. VejVejr er i dag bygget op af data fra stationære glatføremålestationer og forventningen er, at systemet kan blive styrket af at få flere datakilder og forhåbentlig få et mere præcist billede af, hvordan vejtilstanden er mellem de faste målestationer. Sideløbende med udviklingen af ny VejVejr implementeres der en restsaltmodel samt prognoser på strækningsniveau. Der er også fokus på, at det nye system skal være brugervenligt, og ønsket er på sigt, at systemet bliver mere selvstyrende ved hjælp af teknologier som kunstig intelligens og machine learning. Første version af det nye Vejvejr erstatter det eksisterende vejvejr fra vinteren 2022/2023.

Kontaktperson: Freddy Knudsen (fek@vd.dk).

4.6. Best practice for vintertjeneste på cykelstier

Cykling som transportform er stadig mere anvendt i Danmark, ligesom hastigheden hvormed den foregår er stigende. Sidstnævnte bidrager de ca. 400.000 elcykler kraftigt til. Det er derfor vigtigt at de rette betingelser er til stede på cykelstierne – også om vinteren. Vejmyndighederne planlægger og udfører vintertjeneste på cykelstier meget forskelligt, bl.a. mht. klassificering, metoder, tidspunkter for udførelse mv. Ofte behandles cykelstier endvidere som noget sekundært i vejmyndighedernes vintertjeneste på trods af, at en betragtelig andel af udgifterne og trafikarbejdet er forbundet hermed.

Der er derfor igangsat et arbejde med udarbejdelse af en håndbog ”Vintertjeneste på cykelstier” hvis formål er at give vejmyndighederne det optimale grundlag for beslutninger vedr. planlægning og udførelse af indsatsen på cykelstier til gavn for cyklisterne såvel som for miljøet.

Håndbogen vil indeholde følgende afsnit:

- Anlæg og administration
- Klassificering
- Metoder og materiel
- Beslutningsgrundlag for udkald
- Dosering

Kontaktperson: Freddy Knudsen (fek@vd.dk).

FINLAND

4.7. Ny modell för driftentreprenader

New road maintenance contract model in Finland

The road daily maintenance contracting areas and PBMC-model were developed around year 2000 when the daily maintenance work was gradually outsourced. This contracting model has been used thorough Finland for two decades. Several adjustments have been made in technical requirements and contracts during the years. Finnish Transport Infrastructure Agency (FTIA) is responsible for maintenance of the state-owned road network. The practical procurement process is conducted by the regional Centres for Economic Development, Transport and the Environment (ELY Centres).

The active development work to create a new road maintenance contract model started around year 2012 and it is called Project Managed PBMC. The overall objectives of this development work were to increase productivity and quality to further improvement the service for road users. Other objectives were to increase co-operation, improve ability to react on evolving needs and to use target price and open book costs. The first pilot projects in developing of the new road maintenance contract model were implemented 2014. The results on these new pilot contracts were followed. The formal decision to implement this new Project Managed PBMC starting year 2019 was made in February 2018 when the minister of Transport and Communications made a decision for a develop programme of winter maintenance. The programme also included updated guidelines for winter maintenance, continuous development of digitalization and more effective information.

FTIA and ELY Centres tender and procure the daily road maintenance divided in 79 area contracts for 5 years. The new road maintenance contract model has been in use in 17 area contracts during the winter 2019 - 2020. Furthermore, the next 13 contracts have been tendered and the Project Managed PBMC will be in use in these 13 areas starting 1 October 2020.

The results of the develop programme of winter maintenance has been success leading to road users' satisfaction. In addition, the new contract model has been able to show results in the first years.

Kontaktperson: Katja Levola (katja.levola@vayla.fi)

4.8. Riktlinjer för vinterunderhåll

New guidelines for winter maintenance in Finland

Guidelines and quality requirements for winter maintenance were renewed in Finland in 2018. The main triggers of the work were climate change, customer feedback and the needs of heavy vehicles, commerce, and industry. The main objectives of the guidelines are to provide as constant level of service in winter as possible. However, road users have also be prepared to adapt their traffic behaviour according to weather conditions. The guidelines are usually renewed at least ones in a decade.

The service level for winter traffic is traditionally planned mostly according to traffic volume and road classes. Volumes of heavy vehicles and trailers are new factors affecting winter maintenance classification since 1 January 2019. Strong evidence was found that taking account of heavy vehicle volumes both benefits traffic safety and enhance the needs trade, industry, and other businesses. Especially risk for serious head-on accidents in winter is higher on roads with high heavy vehicle volumes. The aim was achieved that winter maintenance class does not change as often on main roads as before 2019.

The new guidelines are implemented in two stages: approximately 11 000 km winter maintenance class was raised on main roads on 1 January 2019. On regional and connecting roads changes of winter maintenance classification, shorter circle times and other quality requirements are implemented according to tendering of the contracts during the years 2019–2023. Costs of the first stage were approximately 10 million euros per year meaning winter maintenance costs were raised by 10%. The total costs of the winter maintenance are awaited to raise approximately 20 million euros per year by 2023. The implementation of winter maintenance guidelines is supported by implementing the new daily maintenance contract model based on target price at the same time. The emphasis is also put on ensuring quality by using digital tools and information systems.

Kontaktperson: Otto Karki (otto.karki@vayla.fi)

4.9. Integrated call-out and invoice/settlement system

A platform (Boðunarkerfi) for our control station, to notify and call out contractors, has been in development since 2016. The primary function of the platform are to:

- a) Call out contractor when de-icing or snow ploughing is needed or foreseen
- b) Sum up work that has been performed and the amount of de-icing material loaded on the vehicles
- c) Sum up work that has been performed for each winter service contract (whether it contains one or more truck)

This system has proved very useful and time saving when there is a need for larger amount of call-outs and to gather key data about the winter service, such as driven km, date and time of the call out, type of call-out (anti icing, snow ploughing, snow ploughing and anti icing, etc).

The platform was first taken in use in 2016 with only the function to call out contractors and monitor de-icing material purchases to the salt spreaders. Since then there have been many developments.

Here is a short description of how the platform boðunarkerfi works today. Before the winter season starts the main data for each contract has to be registered into the system: contract name and number, contract validity, vehicle registration number, phone number for each vehicle, call-out id of the spreader and which roads are included in the contract (by using road numbers). Once in operation the control center send a call-out to a vehicle with a text message in the platform (boðunarkerfi). The driver replies accepts the call-out, send the mileage status at the beginning and end of the operation via text message. With this function the platform (boðunarkerfi) has both mileage from the driver and the GPS data from the spreader corresponding to the call out id and the active time within the call out duration. The platform gathers information for every single call-out.

Each contract is managed locally by the IRCA service stations around the country. After each period of two weeks, the foremen on the local service station review workload for each contract. If the mileage (km) does not match between the two methods the foreman has to review what causes it. He can add comments to each call-out if he makes any changes due to inaccuracy.

An excel sheet with a connection to oracle database has been set up with all the contracts and the contract amounts in km. For each two week period the foreman sends a overview of mileage for the contract to his contractor, which is then followed with an invoice.

The system helps to monitor the amount of each contract. The benefits of this system are:

- 1. To monitor if the workload on the contract, the area or in the country is unusually high
- 2. To see how the work amount is distributed after areas, periods, contract etc
- 3. To estimate the contract amount and create predictions for the total number of driven km for each season
- 4. To gather data to report

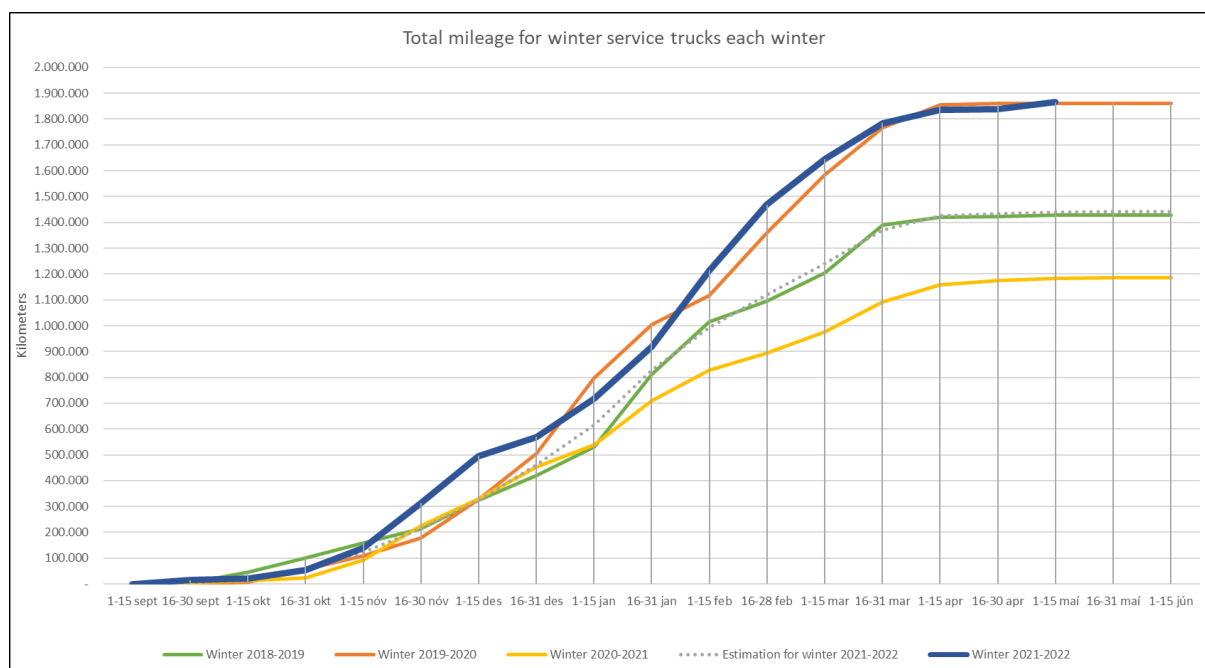
Kontaktperson: Katrín Þuríður Pálsdóttir (katrin.th.palsdottir@vegagerdin.is)

4.10. Work amount control sheet

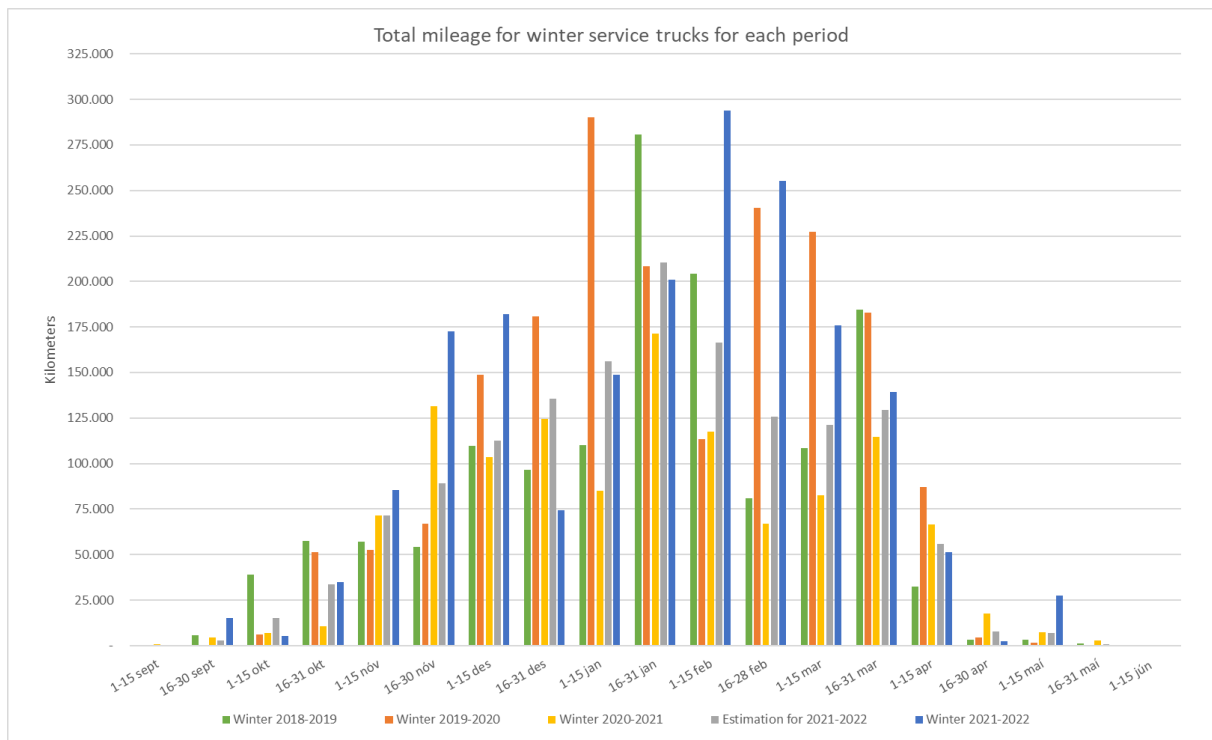
For monitoring and planning purposes a system has been set up which registers workload. Winter of 2021-2022 the winter service had 43 contracts for de-icing and snow ploughing with the total of 84 trucks. In addition there were other contracts with snow ploughing with tractor, wheel loader, snow blower etc. These machines are not monitored with the platform (bođunarkerfi). But the aim is that all machines operating in winter service will be included in the platform.

Each contract is managed locally by the IRCA service stations around the country, and winter service planning and cost responsibility is managed in HQ it is inconvenient to gather data for each contract.

In figure 1 is the work amount overview for mileage for all winter service trucks during the winters 2019-2020, 2020-2021 and 2021-2022. In figure 2 is the work amount for all winter service trucks for 1st-15th and 16th – 31st of each month.



Figur 3. Work amount overview for mileage for all winter service trucks during the winters 2019-2020, 2020-2021 and 2021-2022.



Figur 4. Work amount for all winter service trucks for 1st-15th and 16th – 31st of each month.

Kontaktperson: Katrín Þuríður Pálsdóttir (katrin.th.palsdottir@vegagerdin.is)

NORGE 

4.11. FoU vinterdrift

Prosjektet omfatter flere prosjekter knyttet til vinterdrift. Fokusområder de siste vintrene har vært:

Bjørli testsenter

Statens vegvesen har inngått en flerårig leieavtale med Bjørli flyplass om bruk av området vinterstid. Bjørli testsenter med tilhørende vegnett har vært en base for feltaktiviteter gjennom flere vintersesonger. Med feltaktiviteter menes her blant annet tester av ulike sandspredere og ulike sandkvaliteter, test av dekk for tungbil og personbil, test av ploger og skjær, test av friksjonsmålere, optiske sensorer og bilen som sensor. Det er også gjennomført en større dronetest i området med base på Bjørli testsenter.



Figur 5. Flystripa på Bjorli testsenter. Foto: Bård Nonstad, Statens vegvesen.

Test av lavtemperatur fastsand

Det er utviklet en enklere fastsandhet med fylling av vann ekstern. (Ingen brennerenhet på selve spreder). Metoden har gitt gode resultater på gang og sykkelarealer og prøves ut på kjøreveg.

Veidekke i samarbeid med produsent Falkøping har utviklet en prototypspreder for kjøreveg. Vanntankene er godkjent for en vanntemperatur på 65 grader, og fylling av varmtvann skjer fra et flisfyringsanlegg.

Foreløpig viser testene gode resultater sammenlignet med tradisjonell strøing med tørr sand.



Figur 6. Det varme vannet fra den eksterne kilden blir fylt på tank på strø bilen. (Foto: Veidekke)

Kolonnekjøring og brøyting av veg ved hjelp av GPS-posisjonering

På E6 Sennalandet i Finnmark testes ny teknologi for å kunne brøyte og gjennomføre kolonne kjøring når det er dårlig sikt. Fjellovergangen ligger på hovedvegen mellom vest og øst i Finnmark. Hovedutfordringen er at vegstrekninga er svært vindutsatt. Om vinteren blir sikten ofte så dårlig at vegen må stenges. En digital brøyteassistent er utviklet av RoadTech AS og testes ut på strekningen.



Figur 7. Den digitale brøyteassistenten viser sjåføren hvor vegen går. Foto: Lena Brox, Statens vegvesen.

Utforming av sideområde på høyfjellsoverganger

Ved sterk vind og tørr snø kan vegen fukke igjen straks etter at brøytebilen har passert. Mange steder freser man de høye brøyteskavlene 20-30 meter ut, for at vegen ikke skal fylles opp med snø på et øyeblikk.

På E6 Sennalandet har man satt dette i system. I et teknologiprojekt brukes tråkkemaskin til å legge opp tverrprofiler 50-100 meter fra vegen, i ulike vinkler. Målet er å få snøen til å fyke over vegen i stedet for å legge seg i vegbanen. Fem korte teststrekninger inngår i prosjektet.



Figur 8. Tverrrprofilen er lagt opp i god avstand fra vegen. Foto: Eli Ramstad, Statens vegvesen

Test av ulike typer brøytestikk

Det gjennomføres tester med ulike brøytestikk for å se på synlighet, funksjonalitet og holdbarhet. Forskjellige typer plast-, tre- og bambusstikk er testet under ulike forhold og brøytesjåfører har rapportert på skjema synlighet under ulike vær- og føreforhold. Testene som er gjennomført har vist at det er røde plaststikk som har best synlighet under de fleste forhold. Vinteren 22/23 er det planlagt tester med ulike typer fluoriserende stikk på Saltfjellet.

Det er også undersøkt hvilke brøytestikker som har lavest klimagassutslipp totalt i «brøytestikkens livsløp». Brøytestikker av trematerialer og resirkulert plast har lavest CO₂-utslipp, men samtidig har slike stikker normalt dårligere holdbarhet og synlighet enn plaststikk. Rapport er utarbeidet.



Figur 9. Fra belastningstest for å sjekke styrke holdbarhet av ulike typer stikk. Foto: Øystein Larsen.

Nyhetssak omkring testene kan leses [her](#).

Det er også utviklet en ny type brøytestikk som settes ned i fart. Disse stikkene skrues ned i bakken og sitter normalt bedre fast enn tradisjonelle brøytestikker. Kombinasjon med raskere og sikrere utsetting gjør denne metoden interessant. Se <https://www.roadtech.no/> for mer informasjon.

Kontaktpersoner: Øystein Larsen (oystein.larsen@vegvesen.no) og Bård Nonstad (bard.nonstad@vegvesen.no)

4.12. Virksomhetsutviklingsprosjekt vinterdrift (Norge)

Prosjektet er en helhetlig satsning innen vinterdrift for å forbedre Statens vegvesen sitt arbeid med vinterdriften. Prosjektet skal se ulike tiltak i sammenheng og dekke alle områder som er vesentlig for vinterdriften. For å nå målene med VU-prosjektet er det planlagt en rekke tiltak som på kortere og lengre sikt skal bidra til å forbedre vinterdriften. Prosjektet har aktiviteter innen i følgende hovedtema:

- Standard og policy – Revisjon av R610 Standard for drift og vedlikehold
- Utvikling av nye kontraktsoppfølgingssystemer
- Beslutningsstøttesystemer: Etablere værindeks og forbedret beslutningsstøtte
- Klima og miljø i vinterdriften: Etablere klimarapportering, redusere den negative klima- og miljøpåvirkningen fra vinterdriften gjennom riktige og effektive tiltak. Kartlegging av sårbare områder langs riksvegnettet.

- Kompetanse og opplæring: Enhetlig og kompetent byggherre gjennom opplæring

Innen vinterdriften er det mange som bidrar inn i en «verdikjede». Dette inkluderer Statens vegvesen, entreprenører, utstyrsleverandører, utdanning- og forskningsinstitusjoner. Skal man lykkes med et forbedringsarbeid innen vinterdrift må alle disse miljøene bidra. Ved utarbeidelse og gjennomføring av «Handlingsplan Vinterdrift» vil det inviteres til et samarbeid som involverer hele bransjen. Handlingsplanen skal også se på hvordan vi organiserer og finansierer FoU innen vinterdrift og behov for kompetansetiltak. Inne dette feltet inviteres hele bransjen inn, men også andre vegeiere slik som kommuner og fylkeskommuner.

Kontaktperson: Katja Skille (katja.skille@vegvesen.no)

SVERIGE

4.13. Digital vinter

Digitaliseringen i samhället ökar i en allt snabbare takt. Sverige behöver ligga i framkant i denna utveckling för att stärka sin konkurrenskraft i en global marknad. Fordonens förmåga att förse trafikanter och varandra med väglagsdata påverkar möjligheterna att bedriva ett effektivt vägunderhåll.

Trafikverket har sedan 10 år bedrivit utvecklingsverksamhet inom Digital Vinterväglagsinformation, vars övergripande syfte är att skapa förutsättningar för att vidta rätt halkbekämpningsåtgärder i rätt tid för att upprätthålla säkra och framkomliga vägar. Fokus har också varit att skapa förutsättningar för att göra tillförlitlig leveransuppföljning av kontraktsskrav i Basunderhåll Väg och därmed bidra till optimerade kravnivåer när det gäller vinterväghållning.

Med Digital Vinterväglagsinformation avses att data hämtas från flera datakällor (friktionsdata från fordon, VViS-data, klimatkartläggning) som integreras och sammanvägs med varandra för att sedan prognostisera väglag och väglagsförändringar. Prognoserna ger beredskapshavare utförligare och mer exakt information om väglaget vilket skapar förutsättningar att fatta mer precisionsbaserade beslut av vinter-väghållningsåtgärder. Detta ökar i sin tur effektiviteten, bidrar till högre kvalitet och minskad miljöpåverkan.

Under de senaste åren har teknik utvecklats som mäter friktion mellan däck och vägyta via stora mängder data. Tack vare att tekniken finns tillgänglig i moderna personbilar kan vi erhålla en heltäckande mätning över hela vägnätet. Denna teknik vill Trafikverket nu testa och utvärdera i fyra driftområden under ca två vintersäsonger för att sedan kunna tillämpas som kontraktsmässig metod för leveransuppföljning. Ökad digitalisering och utnyttjande av modern teknik från ett stort antal källor (fordon) vilket ökar tillförlitligheten samt möjliggör kontinuerlig mätning över hela vägnätet.

Genom digital väglagsinformation ges ökade möjligheter för entreprenören att skaffa sig bättre beslutsunderlag och på det sättet uppnå en mer optimerad och kostnadseffektiv vinterväghållning.

Digital väglagsinformation kan ge ökade möjligheter för andra aktörer att få tillgång till väglagsdata genom att den i den mån det är möjligt finns som öppna data och därigenom möjliggöra ökad innovation inom vinterväghållning.

Kontaktperson: Dan Eriksson (dan.eriksson@trafikverket.se)

4.14. Optisalt – Optimering av halkbekämpning på gång- och cykelvägar (Sverige)

Fler ska cykla, även på vintern, men vare sig cykelvägars konstruktion, eller de processer som sker på gång eller cykelvägar liknar det som sker på bilvägar där majoriteten av den nuvarande kunskapen är

hämtad. Den optimala givan av ett kemiskt halkbekämpningsmedel är en funktion av medlets kemisk/fysikaliska egenskaper och den förväntade fukt- och temperaturutvecklingen under den tid det tar tills ytan kan halkbekämpas nästa gång.

Olika halkbekämpningsmedel har olika smältkapacitet, smälthastighet, ispenetration, isunderminering, och leder till olika is kvalitet och resulterande friktion. Problemet idag med att optimera saltgivan är att ha rätt information om ytans aktuella tillstånd (fuktmängd och restsalt) samt förväntad temperatur- och fuktutveckling. Teknikutmaningen är att dagens sensorer och bedömningskriterier inte är fullt utnyttjade gentemot det identifierade behovet av information.

Forskningsfrågor är: hur kombinerar man dagens mätningar av vätskemängd och saltkoncentration (elektrisk ledningsförmåga) till för planeringen relevanta mått och finns alternativa sätt att övervaka dessa egenskaper med dagens sensorer, eller nya typer av fasta eller beröringsfria optiska sensorer.



Projektets idé är att kombinera befintlig kunskap (sensorer och beräkningsmodeller) till nya verktyg för optimering av saltgivor och demonstrera dem under normala driftförhållanden i Uppsala och vid en produktutvecklings-anläggning i Linköping. Projektgruppen utgörs av forskare (VTI), teknik- och metodutvecklare (VTI, Mowic AB och SMHI), tjänsteleverantörer (SMHI och Mowic AB), samt beställare och utförare av vinterväghållning på gång- och cykelvägar (Uppsala kommun). Försöken pågår under två vintersäsonger där den första fokuserar på dagens mätmetoder och inledande försök att utveckla dessa samt vidareutveckla modellerna för optimering av saltgivor. Under andra säsongen implementeras första säsongens resultat för validering och kalibrering. Efter säsong två avslutas projektet med publicering av resultat och implementeringsguider för beställare och utvecklare.

Kontaktperson: Dan Eriksson (dan.eriksson@trafikverket.se)

4.15. Digital friktionsuppföljning

Syftet med projektet är att utvärdera, analysera, dokumentera och sprida resultatet från projektet Digital vinter. Genom att bygga upp kompetens kring digitalisering av vinterväghållning så att även dagens krav och ersättningar kan analyseras och utvärderas med fokus på en mer effektiv, kostnadseffektiv och tillförlitlig digitaliserad vinterväghållning. Framför allt för att säkerställa

framkomligheten och minska miljöpåverkan. Detta kommer att göras med hjälp av den stora mängd data som redan idag samlas in från fordonsflottor, VVIS, olycksstatistik och åtgärdsdata.

Med den nya digitaliseringen av fordonsflottan i Sverige har trafikanten idag möjlighet att bli uppmärksam på att det är halkigt på en plats, i till exempel en Volvo. Detta är en ny utmaning för Trafikverket då kunderna, trafikanterna, har ett verktyg för att utvärdera vinterväghållningen. Därför är det viktigt att bygga upp och sprida kunskap kring detta komplexa område för att skapa en förståelse och tolerans för hur vinterväghållningen utförs.

Kontaktperson: Johan Casselgren (johan.casselgren@trafikverket.se)

4.16. Införande av digital vinterväglagsinformation

Digital Vinterväglagsinformation syftar till att skapa förutsättningar som krävs för att stimulera och utvärdera innovativa lösningar som ökar produktiviteten inom vinterväghållningen på svenska vägar. Vi noterar nu en mycket positiv respons och stämning som grundar sig i en allmän kunskapshöjning inom området vilket har lett till att fokus flyttats från att förstå tekniken till att ta hem nyttorna inom vinterväghållningsverksamheten. Utveckling inom området fordonsdata är fortsatt mycket positiv.

Trafikverket och entreprenörerna för basunderhåll väg har både tillsammans och var och en för sig börjat tillämpa olika områden. Trafikverket har störst fokus på uppföljning medan entreprenörerna har störst fokus på prognoser/beslutsstöd. Digital Vinterväglagsinformation skapar förutsättningar för att vidta rätt halkbekämpningsåtgärder i rätt tid för att upprätthålla säkra och framkomliga vägar.

För att fortsätta den positiva trenden med att ta hem nyttor och undvika onödiga konflikter har Trafikverket beslutat att förlänga tiden för utveckling, utbildning och förankring.

Införandet av fordonsdata, som kompletterande uppföljningsverktyg i kontrakten för Basunderhåll Väg, planeras till september 2025.

Kontaktperson: Anders Asp (anders.a.asp@trafikverket.se)

4.17. Mobila vägkameror för att bevaka vinterväghållning

Projektet utvärderar från användarperspektiv nytta med mobila och trådlösa kamerorna (trådlös kommunikation och 100% solcellsdriven) i vinterväghållningen med det primära fokuset att fånga snödrev, väglag och snödjup. Kameran placeras lätt ut, är flyttbar och kan enkelt fästas i en mast, stolpe eller träd med spännband eller klämmor.

Syfte är primärt att reducera behovet av långa körningar/väglagsinspektioner i områden som kan vara drevutsatta och onödiga vinterväghållningsåtgärder på grund av otillräcklig tillgänglig väglagsinfo vid beslutstidpunkten.



Andra möjliga användningsområden:

- Trafikanordningars funktion (ej nedkörda, bortblåsta eller nedsmutsade reflexer)
- Andra typer av väglag, till exempel svallispåbyggnad, blödande vägbeläggningar
- Progress av översvämningar och slukhål
- Renhållning av rastplatser
- Träd eller istappar som riskerar att falla
- Produktionsresultat/-framdrift i vägarbetsprojekt

Kontaktperson: Jonas Jonsson (jonas.jonsson@trafikverket.se) och Andreas Bäckström (andreas.backstrom@svevia.se)

Översikt projekt i kapitel 3 och 4

Slutrapporterade projekt

3.1 FoU Program BEVEGELSE: Bedre drift og vedlikehold for å få flere gående og syklister	8
3.2 Prognosstyrd dynamisk vägdrift FAS 3, Restsaltmodellering	8

Pågående projekt

4.1 Dynamisk spredning	10
4.2 Vintertrafik	10
4.3 Vinterman - System til Vinteradministration	11
4.4 Test af stispredere	12
4.5 Ny VejVejr	12
4.6 Best practice for vintertjeneste på cykelstier	13
4.7 Ny modell för driftentreprenader	13
4.8 Riktlinjer för vinterunderhåll	14
4.9 Integrated call-out and invoice/settlement system	15
4.10 Work amount control sheet	16
4.11 FoU vinterdrift	17
4.12 Virksomhetsutviklingsprosjekt vinterdrift (Norge)	21
4.13 Digital vinter	22
4.14 Optisalt – Optimering av halkbekämpning på gång- och cykelvägar (Sverige)	22
4.15 Digital friktionsuppföljning	23
4.16 Införande av digital vinterväglagsinformation	24
4.17 Mobila vägkameror för att bevaka vinterväghållning	24

Kommande konferenser/webinar/workshops

Webinar: Managing Severe Storms and Environmental Impacts	Online	29 november 2022
102 nd TRB Annual meeting	Washington DC, USA	8–12 januari 2023
Workshop; Resilient and Sustainable Approaches for Road Weather and Winter Maintenance	Washington DC, USA	8 januari 2023
International Road Weather and Winter Maintenance Conference 2023	Washington DC, USA	9–10 maj 2023
PIARC XXVIIth World Road Congress	Prag, Tjeckien	2–6 oktober 2023
SIRWEC		2024
PIARC XVIIth World Winter Service and Road Resilience Congress	Cambéry, Frankrike	2026

Länkar till trafikinformation i de nordiska länderna

Danmark:

<http://trafikkort.vejdirektoratet.dk/>

Finland:

<https://liikennetilanne.tmfg.fi/>

Färöarna:

<http://www.landsverk.fo/en-gb/weather-and-driving-conditions/driving-conditions>

Island:

<http://www.road.is/travel-info/road-conditions-and-weather>

Norge:

<https://www.vegvesen.no/trafikkinformasjon/Reiseinformasjon>

Sverige:

<https://www.trafikverket.se/trafikinformation/vag/?TrafficType=personalTraffic&map=1%2F482705.17%2F6906572.42%2F&Layers=TrafficSituation%2bRoadCondition%2bRoadWeather%2b>
<http://www.trafiken.nu>

Översikt av nordiska tidskrifter inom vägsektorn

Tidskrift	Utgivare	Språk	Digital	Adress
Danmark				
Trafik og Veje		Danska	x	http://www.trafikogveje.dk/
Teknik og Miljø		Danska	x	www.teknikogmiljo.dk
Island				
Framkvæmda-fréttir	Vegagerdin	Isländsk	x	http://www.vegagerdin.is/upplysingar-og-utgafa/framkvaemdafrettir/
Sverige				
VTI-aktuellt	VTI	Svenska	x	https://www.vti.se/sv/Om-VTI/om-vti1/VTI-aktuellt/
Vägmästaren	FSV	Svenska	x	http://www.fsv.se/
Norge				
Våre veger	Ingeniørforlaget	Norska		http://www.veier24.no
Anlegg og Transport	Bjørø A/S	Norska		www.at.no
Kommunal Teknikk	Norsk Kommunal-teknisk Forening	Norska	x	http://www.kommunalteknikk.no/
BNT (Bladet Norsk Transport)	Norges Lastebil-eier-Forbund	Norska	x	www.lastebil.no
Finland				
Nyheter	Trafikledsverket	Finska Svenska	x	https://vayla.fi/web/sv
Nyhetsbrev	Trafikledsverket	Svenska Finska	x x	https://vayla.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirje
Nyheter	NTM-centralen		x	http://www.ely-keskus.fi/sv/web/ely/aiheet
Nyheter	Kommunförbund		x	https://www.kommunforbundet.fi/
Nyhetsbrev	Kuntalehti	Finska	x x	http://kuntalehti.fi/
Nyheter	Kuntatekniikka	Finska	x	https://kuntatekniikka.fi/
	Kommunikationsministeriet	Svenska	x	http://www.lvm.fi/sv/framsida
	Suomen tieyhdistys	Finska	x	http://www.tieyhdistys.fi/etusivu/
Tidningar		Finska		https://www.tieyhdistys.fi/
Evenemang		Finska	x	https://www.tieyhdistys.fi/tieyhdistys-ry/tapahtumat/

Tidskriften NORDIC Road and Transport Research (<https://nordicroads.com/>) är en gemensam tidning där all väg- och transportforskning i de nordiska länderna sammanfattas.

Temarapport

I denna del av rapporten belyser ett viktigt nationellt projekt i något av länderna. Detta ger en ökad inblick i projektet än i de kortare beskrivningarna i Statusrapporten.

Vidare presenteras de projekt som arbetas med i internationella grupper och nordiska samarbeten.

NordFoU-projekt

CEN-projekt

PIARC-projekt

Utvalt projekt

Vinterman

NordFOU-projekt

Inget aktuellt projekt just nu.

CEN-projekt

The European Committee for Standardization (CEN) er en europæisk standardiseringsorganisation, som udarbejder europæiske standarder til anvendelse i EU. Standarderne har til formål at sikre det indre marked i EU, og gøre det nemmere at samarbejde mellem virksomheder, leverandører og indkøbere, da der "tales samme sprog", og der er en fælles forståelse for de krav der stilles.

Europæiske standarder fastsætter tekniske eller kvalitetsmæssige krav til produkter, serviceydelse og produktionsmetoder. Standarder kan fx sætte krav til et produkts ydeevne eller anviser metoder til prøvning af et produkts holdbarhed.

Indenfor vintertjeneste er der udgivet en række europæiske standarder. Standarderne omfatter mange af de aktiviteter eller produkter, der er i spil når det drejer sig om vintertjeneste, bl.a. tøjmidler, vintermateriel og informationssystemer om vejforhold.

Arbejdet med udarbejdelse af europæiske standarder foregår i en række komiteer og underlæggende arbejdsgrupper. Udarbejdelsen af europæiske standarder indenfor vintertjeneste foregår hovedsageligt i den europæiske komité CEN/TC 337 "Road operation equipment and products", der beskæftiger sig med standarder for udstyr til snerydning og anden vedligeholdelse af vejarealer og rabatter. Dette omfatter bl.a. saltspredere, sneskrabere, snepløve, m.m.

Vejdirektoratet følger standardiseringsarbejdet via standardiseringsudvalget under Dansk Standard, hvor der er mulighed for at kommentere/drøfte de forskellige standardforslag.

På nuværende tidspunkt er følgende standarder udsendt eller under udarbejdelse:

DS/EN 13021 + A1:2009	Maskiner til vintertjeneste - Sikkerhedskrav
DS/EN 15144:2007	Udstyr til vintertjeneste - Terminologi - Termer for udstyr til vintertjeneste
DS/CEN/TS 15366:2009	Udstyr til vintertjeneste og rabatvedligeholdelse - Absorptionsmidler til vejbrug
DS/EN 15429-1:2007	Fejemaskiner - Klassifikation og terminologi
DS/EN 15430-1:2015	Udstyr til vintertjeneste og rabatvedligeholdelse - Dataindsamling og -overførsel - Del 1: Dataindsamling i køretøjer
DS/CEN/TS 15430-2:2012	Udstyr til vintertjeneste og rabatvedligeholdelse - Dataindsamling og -overførsel - Del 2: Protokol for dataoverførsel mellem informationskilde og brugerprogram
DS/EN 15431:2008	Udstyr til vintertjeneste og rabatvedligeholdelse - Strømsystemer og styreenheder - Udskiftelighed og krav til ydeevne
DS/EN 15432-1:2011	Udstyr til vintertjeneste og rabatvedligeholdelse - Frontmonteret udstyr - Del 1: Faste frontmonterede plader
DS/EN 15432-2:2013	Udstyr til vintertjeneste og rabatvedligeholdelse - Frontmonteret udstyr - Del 2: Udskiftelighed af løftesystemer
DS/EN 15518-1:2011	Udstyr til vintertjeneste - Informationssystemer om vejforhold - Del 1: Almene definitioner og komponenter Winter maintenance equipment - Road weather information systems - Part 1: Global definitions and components
DS/EN 15518-2:2011	Udstyr til vintertjeneste - Informationssystemer om vejforhold - Del 2: Vejforhold - anbefalede observationer og prognoser

DS/EN 15518-3:2011	Udstyr til vintertjeneste - Informationssystemer om vejforhold - Del 3: Krav til målte værdier fra stationære udstyr
DS/CEN/TS 15518-4:2013	Udstyr til vintertjeneste - Informationssystemer om vejforhold - Del 4: Prøvningsmetoder for stationært udstyr
DS/EN 15583-1:2009	Udstyr til vintertjeneste - Sneplove - Del 1: Produktbeskrivelse og krav
DS/EN 15583-2:2012	Udstyr til vintertjeneste - Sneplove - Del 2: Prøvningskriterier og prøvningskrav
DS/EN 15597-1:2009	Udstyr til vintertjeneste - Spredemaskiner - Del 1: Generelle krav og definitioner for spredemaskiner
DS/CEN/TS 15597-2:2012	Udstyr til vintertjeneste - Spredemaskiner - Del 2: Krav til distribution og prøvning
DS/EN 15906:2012	Udstyr til vintertjeneste - Snerydningsmaskiner med roterende værktøj - Specifikation og rydningskapacitet
DS/EN 16330:2013	Udstyr til vintertjeneste og rabatvedligeholdelse - Strømsystemer og tilhørende styreenheder - Hydraulisk strømsystem og elektrisk grænseflade
DS/EN 16811-1:2016	Udstyr og produkter til vintertjeneste – Afisningsmidler – Del 1: Natriumchlorid – Krav og prøvningsmetoder
DS/EN 16811-2:2016	Udstyr og produkter til vintertjeneste – Afisningsmidler – Del 2: Calciumchlorid og magnesiumchlorid – Krav og prøvningsmetoder
DS/CEN/TS 16811-3:2015	Udstyr og produkter til vintertjeneste - Afisningsmidler - Del 3: Andre faste og flydende afisningsmidler - Krav og prøvningsmetoder
PrEN 17106-1:2021	Road operation machinery - Safety -Part 1: General requirements
PrEN 17106-3-1:2021	Road operation machinery - Safety - Part 3-1: Winter service machines - Requirements for snow clearing machines with rotating tools and snow ploughs.
PrEN 17106-3-2:2021	Road operation machinery - Safety - Part 3-2: Winter service machines - Specific requirements for spreading machines
PrEN 17443:2021	Winter service equipment – Brine production systems – Requirements and test methods

Forklaring:

Standarder med teksten ”DS/EN” er udgivne og gældende standarder.

Standarder med teksten ”DS/EN/TS” er en teknisk specifikation. Det vil sige en teknisk beskrivelse som foreslås anvendt i Europa. En ”EN/TS” er en europæisk specifikation hvor man er enige om at beskrive et fælles teknisk grundlag i forhold til fx et produkt, og det er meningen, at det senere skal overgå til at være en europæisk standard.

Standarder med teksten PrEN er forslag til standarder som er under udarbejdelse.

Standarder kan være bindende eller frivillige. Den eneste bindende standard indenfor vintertjeneste er DS/EN 13021 + A1:2009: Maskiner til vintertjeneste – Sikkerhedskrav. De øvrige europæiske standarder og tekniske specifikationer er frivillige.

Kontaktperson: Freddy Knudsen, Vejdirektoratet (fek@vd.dk)

PIARC

I PIARC's tekniska kommitté för vinterväghållning (3.2 Winter service) pågår det under åren 2020–2023 arbeten i fem grupper.

3.2.1 Integration of the new technologies in winter services

Allmän beskrivning för befintlig och ny teknik för vinterväghållning.

Förväntad teknologi som ska användas i vinterväghållningen i framtiden.

Beskriva vad som skulle kunna automatiseras eller vara uppkopplad utrustning i en framtida vinterväghållning.

3.2.2 Winter maintenance in urban areas

Beskrivning av organisationen för vinterväghållning i urbana områden.

Hur påverkas urbana områden av extrema klimathändelser, trafikbegränsningar osv.

Föreslå en guide för de bästa metoderna som används inom vinterväghållningen.

3.2.3 Implications of connected and automated vehicles on winter services

Identifiera, undersök och dokumentera konsekvenserna av anslutna och automatiserade fordon inom vinterväghållningen.

3.2.4 Update of the Snow and Ice Data Book

Att uppdatera "Snow and Ice Data Book" som är en resurs för global kunskapsöverföring. Gruppen ska även starta arbetet med hur denna manual ska fortgå.

<https://www.piarc.org/en/order-library/37033-en-Snow%20And%20Ice%20Databook%202022>

3.2.5 Preparation of the 2022 International Winter Congress – "World Winter Service and Road Resilience Congress", Calgary Canada (8th to 12th February 2022)

<https://www.piarc.org/en/activities/International-Winter-Road-Congresses-World-Road-Association/International-Winter-Road-Congress-Calgary-2022>

Mer information om PIARC's tekniska kommittéer

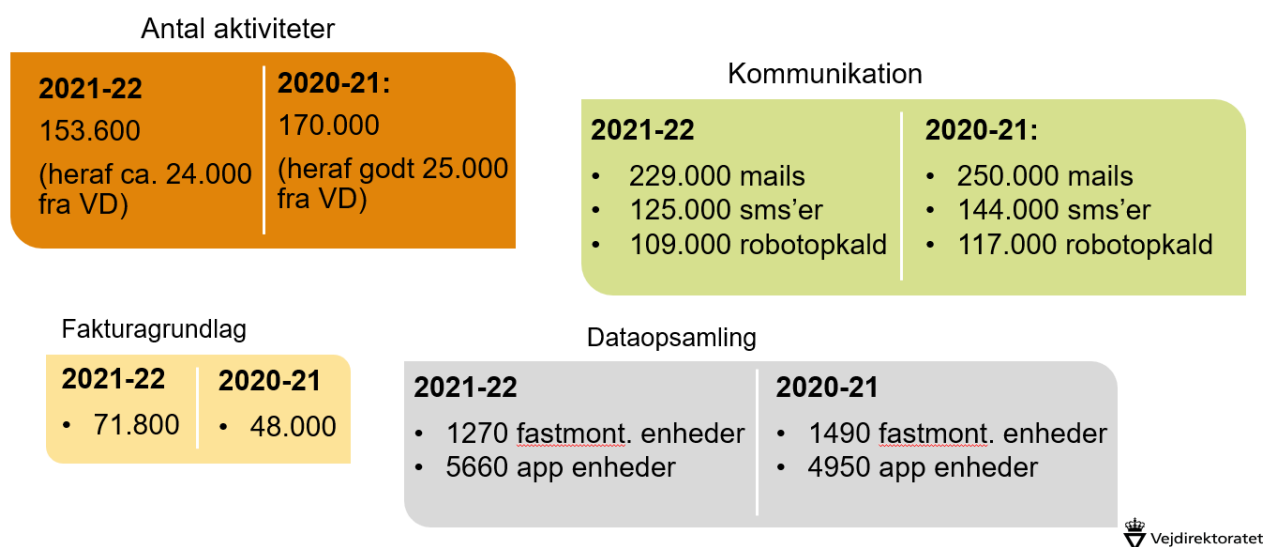
<https://www.piarc.org/en/PIARC-Association-Roads-and-Road-Transportation/PIARC-Technical-Committees>

Kontaktperson: Anna Arvidsson (anna.arvidsson@vti.se)

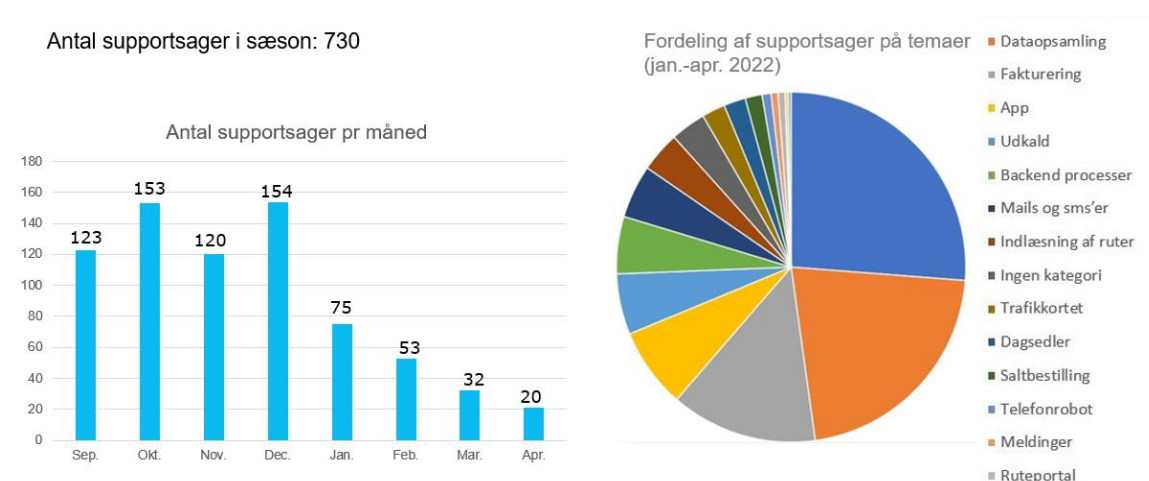
Vinterman - System til Vinteradministration

Vinterman fejrer i år, 2022, 25-års jubilæum og er udviklet af Vejdirektoratet i fællesskab med en række kommuner i Danmark. Systemet anvendes af Vejdirektoratet samt 77 af Danmarks 98 kommuner samt 5 større landsdækkende entreprenører. En særlig Vinterman udgave til udelukkende at afgive meldinger anvendes af yderligere 15 kommuner.

Vinterman er et operativt IT-system som understøtter udkald og administration af vintertjeneste. Systemet indeholder funktioner til hjælp ved igangsætning, styring, overvågning, information og opfølgning på saltning og snerydning. Som en del af Vinterman systemet er Vinterman Chaufførapp'en i dag en helt central komponent til at systemunderstøtte de aktive udkald til saltning og snerydning.



Figur 10. Udpluk af Vinterman aktiviteter de to seneste sæsoner.



Figur 11. Grafisk fremstilling af supporten på Vinterman i 2021-2022.

Blandt faciliteterne i Vinterman er:

- Udkaldsrobotten i Vinterman har 2 x 30 telefonlinjer hvorved udkald af 150 chauffører tager ca. 3 minutter.

- Vinterman Chaufførapp'en til at starte og stoppe sin tur. App'en indeholder kort over ruten, kan sende billeder af eventuelle problemer og sikrer fuld GPS-dokumentation. Den registrerer desuden automatisk steder, der skal afregnes separat.
- Vinterman danner afregningsgrundlag for såvel køb og salg af hele ruter samt lokationer på ruten, der afregnes separat.
- Hos Vejdirektoratet sker der automatisk afregning overfor entreprenøren baseret på afregningsgrundlaget, dvs. entreprenørerne sender ikke en faktura.
- I 20-21 sæsonen blev en portåbningsfunktion implementeret i Vinterman Chaufførapp'en, således at portene til alle Vejdirektoratets saltpladser kan åbnes via Vinterman Chaufførapp'en. Dette letter Vintervagternes arbejde, samt sikrer en hurtig, let og sikker adgang til saltpladserne.
- I 21-22 sæsonen er der som yderligere udbygning af databaseret beslutningsgrundlag implementeret en spredernormal i Vinterman, så det er let og overskueligt at sammenligne økonomien i en saltspreders levetid med andre saltspredere på parametre som fabrikat, årgang og funktion (primær, sekundær eller reservespredere).

Det primære fokus på Vinterman de kommende år er at sikre driftsstabilitet:

- Modernisering – med 25 år på samvittigheden kræver Vinterman en gennemgående modernisering for også i fremtiden at være det driftsstabile og forretningsunderstøttende system for den samlede vintertjeneste i Danmark, som Vinterman efterhånden er blevet.
- Ny Vinterman Chaufførapp – den nuværende app fejrer næsten 10-års fødselsdag. App-teknologien har flyttet sig en del de mellemliggende år og med den helt centrale rolle i de aktive udkald som Chaufførapp'en har fået kræver det et teknologi-løft at holde den driftsstabil i fremtiden.
- Ny udkaldsrobot, da telelinjer ikke er en teknologisk fremtidssikker platform.
- Udviklingen af en Business Intelligence løsning blev forsinket, men er fortsat en del af udviklingsplanen for de kommende år. Dette for at imødekomme stigende ønsker til nem og hurtig dataanalyse, samt visuel præsentation af disse. Der er et stærkt brugerønske om et øget databaseret beslutningsgrundlag i forbindelse med drift og udførslen af vintertjeneste på vejene.

Vinterman udbygges fortsat med yderligere faciliteter til at understøtte den mest effektive drift af vintertjenesten.

Reference: <https://www.vejdirektoratet.dk/side/vintersystemet-vinterman>

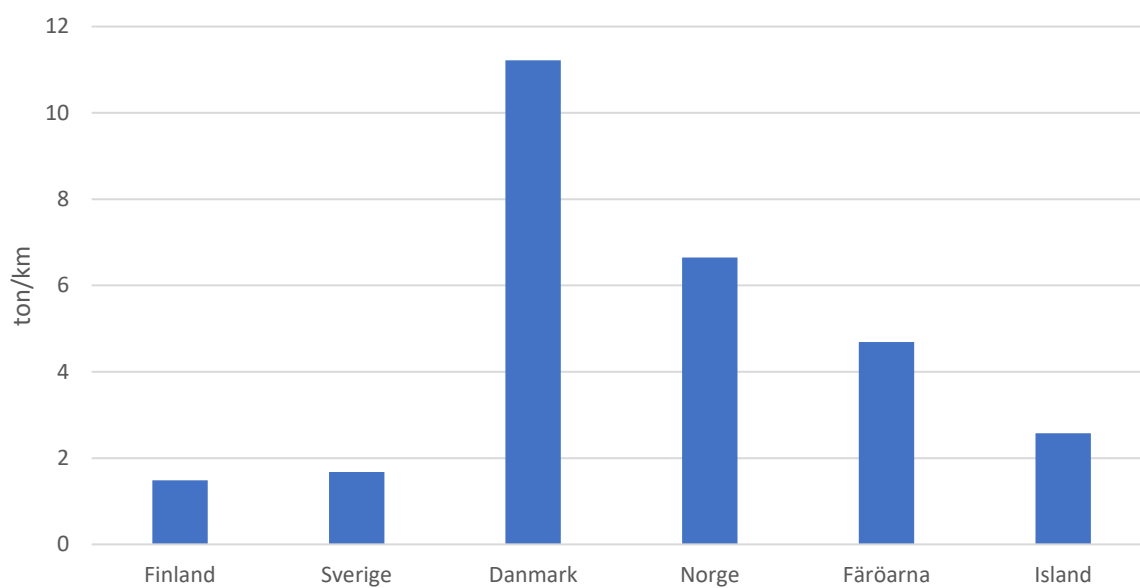
Kontaktperson: Dan Knudsen (daku@vd.dk)

STATISTIK

På de följande sidorna presenteras en del statistik om vinterdriften i de nordiska länderna. Dock är det svårt att jämföra de olika ländernas siffror eftersom förhållandena inte är desamma.

Saltförbrukning/km statlig väg* vintersäsongen 2020/21

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Färöarna	Island
Saltmängd (ton)	116 100	165 332	43 300	82 200	2 346	13 759
Väglängd statliga vägar (km)	78 138	98 500	3 861	12 370	500	5 336

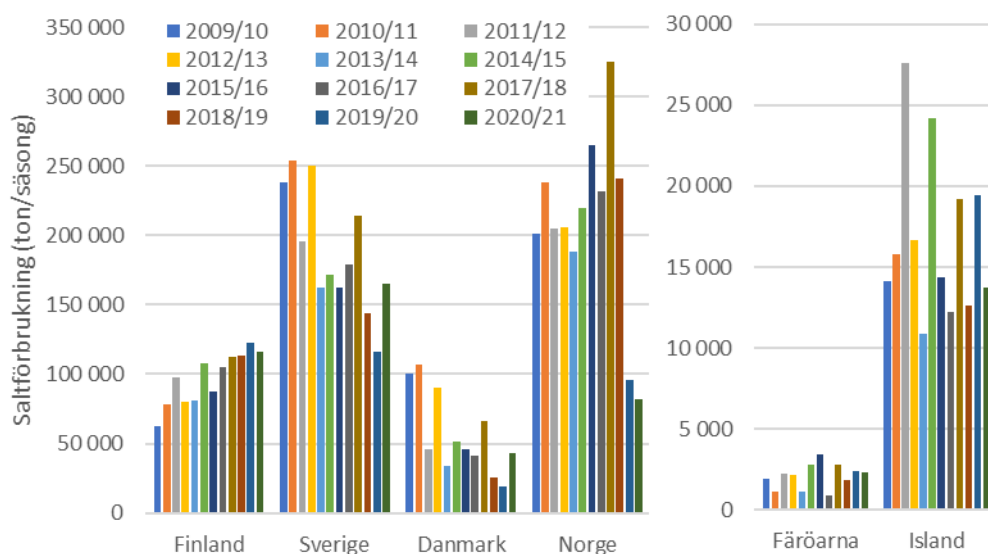


Figur 12. Saltförbrukning/km statlig väg vintersäsongen 2020/2021

Saltförbrukningen i de nordiska länderna perioden 2009/10 – 2020/21

Saltförbrukning i ton per säsong. Olika antagningar gör att siffrorna inte kan jämföras mellan länderna

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Färöarna	Island
2009/10	62 890	238 250	100 840	201 000	1 916	14 089
2010/11	78 053	253 900	107 000	238 000	1 148	15 756
2011/12	97 400	195 900	45 600	205 000	2 262	27 600
2012/13	79 847	250 400	90 230	205 600	2 187	16 680
2013/14	80 649	162 700	33 530	188 350	1 173	10 900
2014/15	108 000	171 600	51 875	219 900	2 814	24 181
2015/16	87 659	162 538	45 988	265 200	3 468	14 400
2016/17	105 345	178 776	41 104	231 360	919	12 200
2017/18	112 100	213 946	66 719	324 980	2 809	19 211
2018/19	112 950	143 749*	25 611	240 932	1 818	12 639
2019/20	122 200	116 523	19 200	95 500**	2 423	19 419
2020/21	116 100	165 332	43 300	82 200	2 346	13 759



Figur 13. Saltförbrukning i de nordiska länderna.

* Sverige har haft en del problem med inrapporteringen, Trafikverket arbetar på att lösa det, så uppgifterna från 2018/2019 får tas med en nypa salt 🙄.

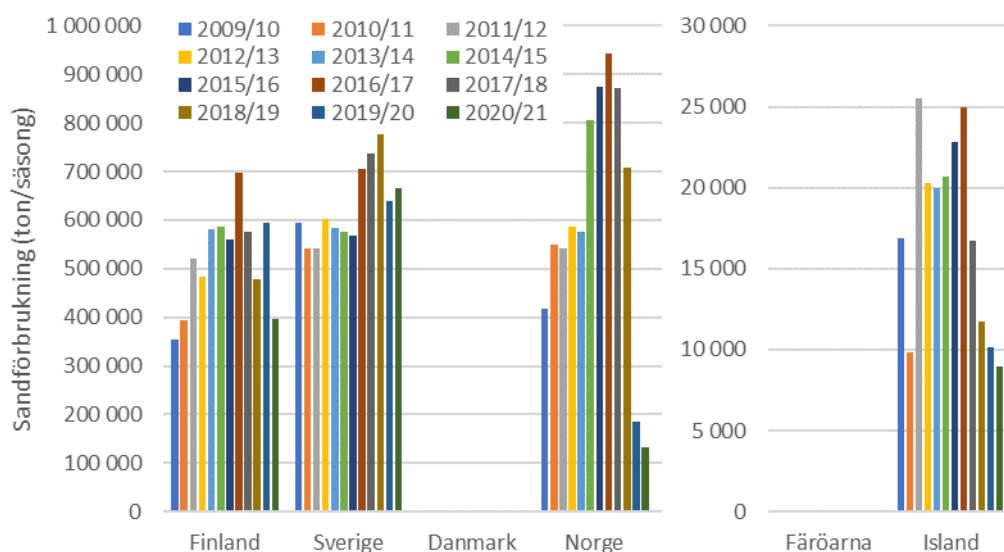
** Norge ändrade indelningen av de statliga vägarna. I de statliga vägarna ingår även gång/cykelbana

Sandförbrukningen i de nordiska länderna perioden 2009/10 – 2020/21

Sandförbrukning i ton per säsong

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Färöarna	Island
2009/10	355 340	594 000	0	417 000	0	16 900
2010/11	393 300	541 700	0	549 000	0	9 800
2011/12	520 000	542 930	0	542 000	0	25 500
2012/13	483 428	602 900	0	587 200	0	20 300
2013/14	581 195	584 700	0	575 243	0	20 000
2014/15	585 660	576 600	0	804 450	0	20 700
2015/16	561 308	568 322	0	875 625	0	22 800
2016/17	697 025	706 328	0	943 400	0	25 000
2017/18	576 927	737 612	0	871 903	0	16 705
2018/19	477 189	777 362	0	707 391	0	11 727
2019/20	595 417	638 500	0	185 200*	0	10 132
2020/21	395 814	666 000	0	131 600	0	8 973

* Norge ändrade indelningen av de statliga vägarna.



Figur 14. Sandförbrukning i de nordiska länderna.

Vinterdriftskostnader i lokal valuta för perioden 2010–2021

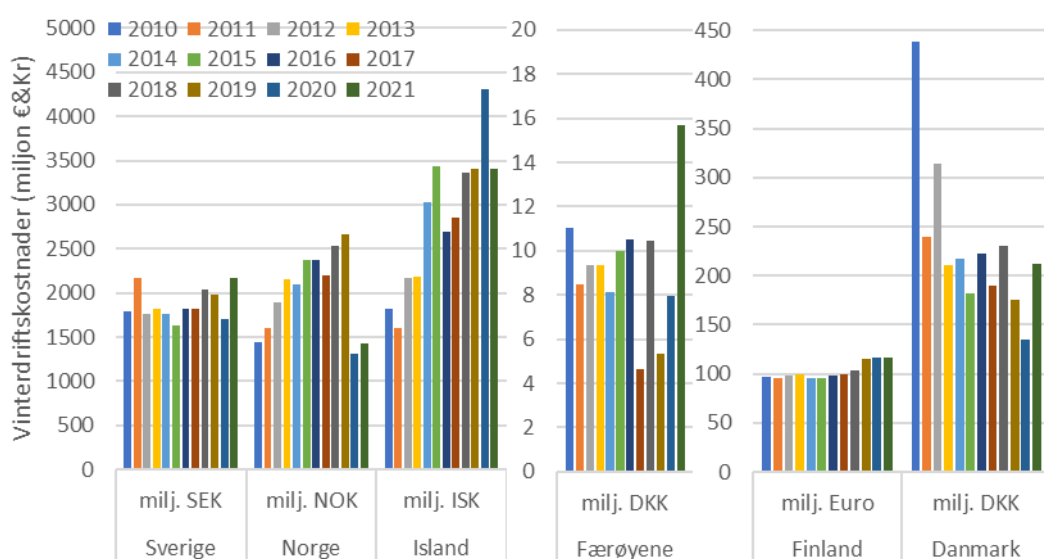
	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Färöarna	Island
	milj. Euro	milj. SEK	milj. DKK	milj. NOK	milj. DKK	milj. ISK
2010	97	1 786	438	1 445	11,0	1 816
2011	96	2 165	239	1 605	8,5	1 604
2012	98	1 759	314	1 900	9,3	2 172
2013	99	1 822	211	2 160	9,3	2 178
2014	96	1 761	217	2 100	6,8	3 031
2015	96	1 633	182	2 368	11,9	3 439
2016	98	1 819	223	2 379	10,2	2 696
2017	99	1 818	190	2 200	6	2 852
2018	103	2 033	230	2 538	8,1	3 366
2019	115	1 985	175	2 657	7,5	3 408
2020	117	1 698	135	1 308	7,9	4 303
2021	117	2 165	212	1 430	15,7	3 400

Observera:

Allmänt: Kostnaden inkluderar alla vinterkostnader på alla vägar som vägverken sköter.

Danmark: Kostnaderna gäller enbart statliga vägar.

Norge: Kostnaderna omfattar både riks- och fylkesvägar fram till 2019.



Figur 15. Vinterdriftskostnader i de nordiska länderna.

Saltförbrukning i Norden sedan säsongen 1992/1993

	Finland	Sverige	Danmark	Norge	Färöarna	Island
1992/93	95 000	340 000	92 000	50 000	500	
1993/94	82 000	419 000	196 000	60 000	500	
1994/95	120 000	296 000	135 000	100 000	700	2 000
1995/96	85 000	294 000	210 000	60 000	600	3 000
1996/97	99 000	223 000	140 000	69 000	600	5 000
1997/98	116 000	235 000	100 000	65 000	300	3 000
1998/99	110 000	336 000	137 000	75 000	700	3 000
1999/00	102 000	279 000	110 000	83 000	1 000	5 000
2000/01	73 000	216 000	109 000	70 000	500	5 000
2001/02	92 000	250 000	129 000	93 000	1 000	6 000
2002/03	75 000	243 000	105 000	115 000	500	6 000
2003/04	87 000	281 000	94 000	129 000	1 000	8 000
2004/05	101 000	293 000	142 000	140 000	1 000	14 000
2005/06	79 000	311 000	189 000	167 000	1 000	14 000
2006/07	70 000	183 000	74 000	137 000	1 000	14 000
2007/08	93 000	184 000	36 000	160 000	2 000	14 000
2008/09	87 000	226 000	50 000	200 000	1 000	16 000
2009/10	62 890	238 250	100 840	201 000	1 916	14 089
2010/11	78 053	253 900	107 000	238 000	1 148	15 756
2011/12	97 400	195 900	45 600	205 000	2 262	27 600
2012/13	79 847	250 400	90 230	205 600	2 187	16 680
2013/14	80 649	162 700	33 530	188 350	1 173	10 900
2014/15	108 000	171 600	51 875	219 900	2 814	24 181
2015/16	87 659	162 538	45 988	265 200	3 468	14 400
2016/17	94 182	178 776	41 104	231 360	919	12 200
2017/18	112 100	213 946	66 719	324 980	2 809	19 211
2018/19	112 950	143 749	25 611	240 932	1 818	12 639
2019/20	122 200	116 523	19 200	95 500	2 423	19 419
2020/21	116 100	165 332	43 300	82 200	2 346	13 759

I Danmark gäller saltförbrukningen fram till vintern 2007/2008 för Stats- och Amtvägar. Efter dess gäller enbart förbrukningen på Statsvägar.

I Norge gäller förbrukningen både stats-och fylkesvägar fram till 2018/19.



www.nvfnorden.org