



Statens vegvesen

Saltsprutskader på vegetasjon

langs veger i Østlandsområdet 2010

Per Anker Pedersen

RAPPORT

2614







Forord

Våren 2010 ble det observert uvanlig store saltsprutskader på vegetasjon langs veger på Østlandet. Statens vegvesen initierte derfor et prosjekt som skulle kartlegge omfang av skadene. Resultatet av kartleggingen presenteres i denne rapporten. Det er gjort strekningsvise observasjoner som er sammenliknet med tilsvarende observasjoner i årene 2003 og 2006.

Det har til nå ikke vært observert tilsvarende omfang av saltsprutskader på vegetasjon langs veger på Østlandet. Skadene rammer særlig bjørk og opptrer mange steder i stor avstand fra vegen.

Førsteamanuensis Per Anker Pedersen, Institutt for plante- og miljøvitenskap ved Universitetet for miljø- og biovitenskap har utført undersøkelsen og er faglig ansvarlig for rapporten. Arbeidet er finansiert av Statens vegvesen og er en del av forsknings- og utviklingsprosjektet SaltSMART. Kontaktperson i Statens vegvesen har vært landskapsarkitekt Sunniva Schjetne.

Oslo oktober 2010
Miljøseksjonen

Sidsel Kålås

Sidsel Kålås
Avdelingsdirektør

E6 ved Gardermoen.
Foto: Håkon Aurlien

Foto: Jeanette Brun, Per Anker Pedersen, UMB

Innhold

Forord	3
Sammendrag	5
Innledning	7
Metodikk	9
Registreringsmetodikk	9
Valg av vegstrekninger	10
Skadebilde	11
Omfang av skadene	11
Klima og terrengforhold	11
Hastighet og trafikkmengde	11
Skader i stor avstand	12
Symptomer	14
Artsforskjeller	16
Observasjoner fra ulike strekninger	17
E6 Korsegården, Ås–Missingmyr, Råde	17
E6 Missingmyr–Halden	20
E18 Nordby–Ørje	22
E6 Korsegården–Vinterbro, Ås	23
E6 Vinterbro, Ås–Oslo	24
E6 Oslo–Minnesund	26
E6 Minnesund–Moelv	27
Rv. 4 Mjøsbrua–Gjelleråsen	28
Rv. 4 Gjelleråsen–Oslo	28
Rv. 160 Sinsen–Teisen	28
Rv. 23 Vassum–Måna, Frogn	29
E18 Vinterbro, Ås–Sandvika	29
E16 Sandvika–Norderhov	31
E18 Sandvika–Kjelstad, Lier	32
E18 Kjelstad–Drammensbrua	32
E18 Drammen–Telemark grense	34
E18 Telemark grense–Tangen, Kragerø	36
Rv. 23 Måna, Frogn–Drammen	36
E134 Drammen–Mjøndalen	37
Rv. 283/ rv. 35/ rv. 280/ rv. 7 Krokstadelva–Nesbyen	37
Rv. 152 Ås (UMB)–Måna, Frogn	37
Konsekvenser av skadene	39
Litteratur	41

Sammendrag

Omfanget av skader på trær og busker forårsaket av saltsprut har variert fra år til år. Store skader ble først observert midt på nittitallet. I det siste tiåret har det vært en stadig forverring av skadebildet.

Omfanget av skader i saltingssesongen 2009/2010 ble undersøkt langs en rekke hovedvegstrækninger i Østlandsområdet forsommeren 2010. Langs de fleste av disse strækningene ble det utført en tilsvarende registrering våren 2003, og delvis også i 2006. Langs alle strækninger som ble undersøkt var skadeomfanget større i 2010 enn i 2006 og 2003, men langs E6 i Hedmark og E18 i Telemark var skadeomfanget bare ubetydelig større enn normalt. Også langs E16 i Buskerud var skadeomfanget omtrent som normalt, og langs rv. 4 på strækningen Nittedal- Mjøsbrua ble det langs det meste av strækningen observert skadeomfang på normalt nivå.

Skadebildet samsvarte i stor grad med observasjonene i 2006 og 2003 og viste på samme måte stor variasjon både mellom og innen ulike vegstrækninger. Forskjellen mellom arter samsvarte også med tidligere registreringer, og bjørk skilte seg igjen ut som mest ømfintlig mens alm og spisslønn var de mest tolerante. Skadene var størst langs strækninger med høy fartsgrense og stor trafikkbelastning. Som tidligere ble skader registrert i størst avstand fra vegen på åpne steder med lite vegetasjon, særlig i situasjoner hvor vegetasjonen var lite beskyttet mot vind fra nordlig retning. Skadeomfanget syntes derfor å være påvirket av lokale terrengforhold, og på åpne arealer var skadeomfanget ofte størst på sørsiden av vegen. Skadene hadde en klar gradient i forhold til vegbanen og avtok sterkt med økende avstand fra vegen. Størst utbredelse av skadene ble funnet sør for E18 over Drammenselva (ca 130 meter) og sør for E6 over Glomma ved Fredrikstad (ca 250 meter). På begge steder var det bjørk som var skadd lengst fra vegen, men også blodbøk var skadd i stor avstand (ca 40, 60 og 100 meter).

Vinteren 2009/2010 hadde en uvanlig lang og stabil kuldeperiode. I denne perioden vil utstrødd salt i liten grad ha blitt tynnet ut av nedbør, og salt som hadde blitt avsatt på vegetasjonen ble ikke vasket av. Det stabile snødekket på bakken har i mange tilfeller beskyttet nedre del av busker. Et langvarig snødekke i krona på bartrær har trolig bidratt til å redusere skadene på disse artene. Langvarig kulde kan også ha forsterket skadene siden både lave temperaturer og saltpåvirkning bidrar til uttørring av plantecellene.

Av de sterkeste skadde trærne døde enkelte i løpet av sommeren, mens de øvrige har mange tørre greiner og ødelagt kronestruktur. De fleste trærne som hadde store skader og svært begrenset bladverk i begynnelsen av juni 2010 utviklet gradvis nye skudd og betydelig bladmasse. Det hadde imidlertid oppstått uønsket forgreining og dårlig kronestruktur.

Som konsekvens av de omfattende skadene bør det ved planlegging av treplanting tas større hensyn til lokale forhold som saltingsrutiner, fartsgrense, trafikkbelastning og terrengforhold. Bjørk, som er et hyppig plantet treslag langs veger, bør brukes mer kritisk på steder med risiko for mye saltsprut og erstattes av andre treslag. På steder med stor sannsynlighet for skader bør avstanden til treplantinger generelt økes.

Summary

Although the extent of damage to trees and shrubs caused by splash from de-icing salts has varied from year to year, it has increased steadily throughout the past decade.

Vegetation along several roads in the South-Eastern part of Norway has been examined in 2010. Along most roads, the damage was greater in 2010 than in 2006 and 2003, although there was substantial damage in those years as well.

The damage declined along a gradient from the verge of the road, decreasing sharply with increasing distance from the road. The extent of the damage varies between and within various stretches on the same road.

Observations show that the extent of damage was greatest in open landscapes with high speed limits and high traffic volumes. The extent of damage is affected by both the shape of the terrain and the local climate.

Tree damage was found further from the road than ever before. Close to Fredrikstad, where the E6 crosses the river Glomma, damage was observed 250 m from the road.



Innledning

Skader på vegetasjon forårsaket av saltsprut er et vanlig fenomen langs kysten og inntreffer enkelte ganger i stor avstand fra havet. I 1988 ble det registrert store skader på Hvaler i Østfold og det ble funnet forhøyde nivåer av natrium og klorid helt inn til 30 km fra havet (Horntvedt & Aamlid 1989).

Omfanget av saltsprutskader langs veger ble beskrevet i et tverrfaglig prosjekt om miljøeffekter av veggjalting som ble utført i 1992–1995. På Østlandet ble sprutskader vanligvis observert ut til 4–8 meter fra vegbanen ved 80 km fartsgrense og ut til 6–12 meter ved 90 km fartsgrense. Det ble dessuten registrert at omfanget varierte med terreng og lokale vindforhold (Pedersen & Fostad 1996). Det ble også påpekt at skadene var større enn normalt i 1994. Hovedresultatene fra prosjektet er presentert i Åstebøl et al. (1996).

I Sør-Sverige ble det i 1994 registrert skade på vegetasjon i ganske stor avstand fra vegen (minst 50 meter) i åpne områder uten beskyttende vegetasjon (Bäckman & Folkesson 1995). Kelsey & Hootman (1992) hevdet at saltspruten langs hovedveier i USA nådde opp til minst 15 meters høyde og ut til ca 70 meter. I spesielle tilfeller fant de skader på furu hele 277 meter og 378 meter fra vegen som de antok var forårsaket av saltsprut. En oppdatert litteaturstudie av saltets miljøeffekter er utført i SaltSMART-prosjektet i Statens vegvesen (Amundsen et al. 2008).

Saltsprutskadene langs veger har variert sterkt fra år til år. Som nevnt var skadene store i 1994, men i 2003 var de langt større og i 2006 skjedde en ytterligere forverring (Pedersen 2007). Beskrivelser av skadene begge år er gitt i fagpressen (Pedersen 2003, 2006). Våren 2010 ble det observert skader som syntes å være enda mer alvorlig enn tidligere, og det ble derfor utført en registrering langs utvalgte vegstrekninger for å dokumentere skadene.

Målet med registreringene var å avklare omfanget av skadene langs de enkelte strekningene, gi en grov beskrivelse av variasjonen i skadene og forsøke å avklare årsakene til slik variasjon. Endringer i forhold til tidligere år og konsekvenser for plantebruk langs veger skulle også vurderes. Korte beskrivelser av skadene i 2010 er allerede publisert (Pedersen 2010a, 2010b).



Metodikk

Registreringsmetodikk

Skadeomfanget ble hovedsakelig registrert ved visuell vurdering fra bil. På utvalgte steder ble det gjort noe mer detaljerte observasjoner og mer nøyaktige anslag av avstander. Skadeomfanget er dokumentert ved fotografering delvis fra bil og delvis på stedet. Skadegraden er beskrevet og utstrekningen av skadene er anslått eller grovt oppmålt. Utbredelsen er oppgitt både som avstand fra hvit stripe og høyde over bakken eller veggen. Enkelte steder er det gjort observasjoner i slutten av vekstsesongen.

Bestemmelse av avstand er generelt anslått visuelt fra bil. I noen tilfeller er avstanden skrittet opp eller målt med metermål. Ved E6 i Fredrikstad og E18 i Drammen og enkelte andre steder er avstander målt på Norgebilder.no. Ved kontrollmålinger viste det seg at avstander var anslått noe lavt fra bil.

Det er ikke benyttet karakterskala for å beskrive skadene, men de er betegnet som tydelige, alvorlige/sterke eller totale. På et totalskadd tre eller busk var de aller fleste hovedknoppene døde slik at ubetydelig bladverk og skudd var utviklet. Det betyr ikke nødvendigvis at hele busken eller treet var dødt fordi små knopper som ligger latent i barken (sovende knopper) som regel overlever. Det tar imidlertid lenger tid før skudd og blader utvikles fra slike knopper. Det er ofte også oppgitt om skaden var ensidig, det vil si om bare den ene siden av treet eller busken var skadd.

Ved sammenligning av skadene i 2010 med tidligere år betraktes ikke 2003 og 2006 som normale år. Sammenligning med disse årene er spesifisert.

Valg av vegstrekninger

Det ble valgt å begrense undersøkelsen til Østlandsområdet. Hovedvegstrekninger ble prioritert, likeså strekninger som også var vurdert i 2003. I 2010 ble det registrert flere strekninger enn i 2003. Omfang av saltskader ble for øvrig vurdert i en annen undersøkelse for ca 15 år siden langs enkelte av disse vegstrekningene (Pedersen & Fostad 1996).

Tabellen viser vegstrekninger som ble undersøkt i de ulike årene. Dato i parentes viser at bare deler av strekningen ble undersøkt.

Strekning	Reg. dato 2010	Registreringsår		
		2010	2003	2006
E6 Korsegården, Ås–Missingmyr, Råde	7.6, 24.6, 25.6	x	x	x
E6 Missingmyr–Halden	24.6	x		
E6 Korsegården, Ås–Oslo	10.6	x	x	x
E18 Vinterbro, Ås–Oslo	10.6	x	x	x
E18 Vinterbro–Ørje	25.6	x		
E6 Oslo–Moelv	10.6, (22.6)	x	x	x
E18 Oslo–Sandvika	17.6, 22.6	x	x	x
E16 Sandvika–Norderhov	19.6	x	x	x
E18 Drammen–Tangen, Kragerø	4.6 (22.6)	x	x	x
Rv. 23 Måna, Frogn–Drammen	4.6, 12.6	x	x	x
Rv. 4 Mjøsbrua–Oslo	10.6	x		
Rv. 123 Ås (UMB)–Måna, Frogn	2.6, 4.6	x	x	x
Rv. 159 i Lørenskog (begrenset strekning)			x	
E134 Drammen–Mjøndalen	12.6	x		
Rv. 283/ rv. 35/ rv. 280 Krokstadelva–Hamremoen	12.6	x		
Rv. 7 Hamremoen–Nesbyen	12.6	x		
Rv. 23 Vassum, Ås–Måna, Frogn	10.6	x		
E18 Sandvika–Drammen	22.6	x		
Rv. 160 Sinsen–Teisen	10.6	x		

Det er ikke innhentet data om trafikkbelastning eller mengde utstrødd salt. Vurderinger av skadeomfang i forhold til dette er basert på generell kunnskap om strekningene.

Skadebilde

Omfang av skadene

Selv om vinteren 2009/2010 var uvanlig kald på Østlandet betraktes saltsprut fra vegbanen som klar hovedårsak til skadene som er beskrevet i denne undersøkelsen. Det ble ikke observert tilsvarende skader på lokal vegetasjon i skogbryn langs åkerkanter med lignende klima som langs vegene. Som hovedtendens avtok alltid skadegraden med økende avstand fra veggen. I flere undersøkelser, blant annet Blomqvist og Johansson (1999), er det vist at avsetningen av lufttransportert natriumklorid avtar eksponentielt med økende avstand fra veggen.

Langs de aller fleste strekninger som ble undersøkt var skadeomfanget i 2010 større enn i 2006 og 2003. På noen strekninger var omfanget derimot omtrent som normalt, det vil si det vanlige omfang av skader som har vært observert langs veg de siste 10–15 år. Strekninger uten særskilte saltskader utover det vanlige var E6 i Hedmark, E18 i Telemark, E16 i Buskerud og langs rv. 4 på strekningen Nittedal–Mjøsbrua.

Den relative forverringen i 2010 sammenlignet med tidligere år varierte mellom vegstrekningene. Eksempelvis var skadene langs E18 i Buskerud betydelig mindre enn langs E6 i søndre del av Akershus i 2003 og 2006, men i 2010 var skadene meget store også i Buskerud. Det kan indikere at saltingsrutinene er forskjellige og at de endres ulikt fra år til år langs ulike strekninger. Resultatene i denne rapporten viser at skadeomfanget er størst ved høy fartsgrense og trafikkbelastning.

I 2010 ble det som i kartleggingen 2003 og 2006, registrert variasjon både mellom og innen ulike vegstrekninger. Langs strekningene E6 i Østfold og Akershus og E18 i Bærum og Buskerud var skadeomfanget langt større enn ved tidligere registreringer. Flere steder ble det observert store skader langt oppe i krona på eldre bjørketrær mer enn 50 meter fra veggen. Skadene var størst langs strekninger med høy fartsgrense og stor trafikkbelastning. Skadebildet samsvarte i hovedtrekk med observasjonene i 2006 og 2003, men utbredelsen av skadene var større langs flere strekninger og skadene var mer alvorlige.

For å kunne gjøre en best mulig sammenligning av vegstrekninger ville det vært ønskelig å trekke inn data om faktiske utstrødde saltmengder, fordeling gjennom sesongen og data for trafikkbelastning og vurdere disse opp mot meteorologiske data.

Klima og terrengforhold

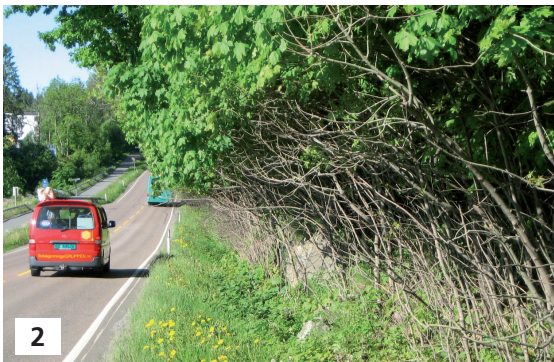
Det er sannsynlig at den kalde, tørre vinteren har vært en viktig årsak til forverringen. Normalt vil saltbelegg på vegetasjonen kunne bli vasket av i milde perioder med regn og sludd, og selv tørr snø kan forventes å bidra til å fjerne salt fra vegetasjonen. Bartrærne hadde et beskyttende snølag på baret gjennom store deler av vinteren, men dette har i mindre grad vært tilfelle for løvfellende arter. Trær nær veggen er imidlertid utsatt for turbulens fra trafikken og mister ofte det beskyttende snødekket. Det stabile tørre, kalde været har trolig bidratt til at saltløsningen som dannes på vegbanen etter salting har vært meget konsentrert og gitt større risiko for skade. Det er også sannsynlig at kulda i seg selv har økt stressbelastningen på plantene siden både salteksponering og sterk kulde påvirker vannbalansen i plantene og fører til uttørring og membranskader i cellene.

Skadeomfanget varierte også tydelig med strukturer i landskapet. Som tidligere hadde skadene størst utbredelse på åpne steder med lite vegetasjon. Skadeomfanget var dessuten mange steder svært forskjellig på de to sidene av veggen. Ofte var skadeomfanget størst på sørsiden av veggen, og der det var lite beskyttelse mot nord av spesielle terrengformer eller vegetasjon. Som vist på bilde 4 kunne beskyttelse fra annen vegetasjon har stor betydning.

I flere tilfeller var det store skader i kurver hvor oppvirvlet salt kan ha drevet av langs veggen. Oppvirvlet salt fra vegbanen så derfor ut til å ha fulgt et nordlig vinddrag. Utbredelsen av skadene i høyden varierte mye. Langs voller og fjellskjæringer har lufta blitt presset opp og her var skadene generelt forflyttet opp til større høyde over vegbanen (bilde 3). Også der veggen lå på bro oppsto skader i langt større høyder enn normalt og da ble ofte toppen av trærne sterkest rammet (se bilde 1).

Hastighet og trafikkmengde

Langs veger med fartsgrense 50–60 (70) km/t var skadene vanligvis begrenset til en sone på 4–6 meter fra hvit stripe og med en meget tydelig avgrensning i høyden samtidig som dyp snø beskyttet den nedre delen av vegetasjonen. I slike situasjoner synes saltspruten å bestå av store dråper som i begrenset grad driver av og gir skade innen en begrenset avstand.



1. På Sundløkka i Fredrikstad, sør for brua over Glomma, hadde det oppstått skader i uvanlig stor avstand fra E6. Fartsgrense 100 km/t.
2. Langs veger med begrenset trafikk var det ofte tydelige skader ut til ca 6 meter. Rv. 152 ved Drøbak. Fartsgrense 80 km/t.
3. Over fjellskjæring oppsto det skader i stor høyde over vegbanen. E6 nord for Korsegården i Ås. Fartsgrense 100 km/t.

Langs veger med fartsgrense 70–80 km og begrenset trafikk eller tett med vegetasjon langs vegen var skadene tydelig innenfor en begrenset sone på ca 6–8 meter, men innen denne sonen var de aller fleste arter skadd (se bilde 2). Langs strekninger med 80 km/t var det i de fleste tilfeller lite skade utenfor 8–15 meter. I slike situasjoner kan det tenkes at oppvirkningen enten er begrenset pga liten trafikk eller så er spredningen begrenset på grunn av den tette vegetasjonen. Ved særlig høy trafikkbelastning var utbredelsen av skadene likevel stor (skader ved ca 70 meter) selv i et område med mye høy vegetasjon (E18 i østre Bærum).

Skader i stor avstand

På strekninger i åpne områder og med høy fartsgrense var skadene synlig i langt større avstander fra vegen og det var tydeligere forskjeller mellom artene. I slike situasjoner ligger forholdene til rette for effektiv oppvirkning av saltløsning og spredning til omgivelsene. Skader ble observert i størst avstand fra vegen sør for E18 over Drammenselva (ca 130 meter) og sør for E6 over Glomma (ca 250 meter, bilde 1). På begge steder var bjørk skadd lengst fra vegen, men også blodbøk var skadd i stor avstand fra vegen. På disse stedene er landskapet åpent, veien ligger høyt, fartsgrensen er høy (100 km/t) og trafikkbelastningen er stor.

Siden det har oppstått skader i meget stor avstand fra vegbanen tyder dette på at trafikken har generert svært små væskedråper som kan transporteres av selv svake luftbevegelser. Vindforholdene denne vinteren var rolige, men det kan i seg selv tenkes å ha vært negativt siden saltholdige aerosoler fra vegbanen i mindre grad enn vanlig er fortennet i luftmassene. Tilsvarende observasjoner hvor avdrift av salt fra veger har vært ansett som sannsynlig årsak til vegetasjonsskader i stor avstand er tidligere rapportert fra Nord-Amerika (Kelsey & Hootman 1992) og Sverige (Bäckman & Folkesson 1995). Våren 2010 er det dessuten observert lignende skader på bjørk langs veger i Sør- Sverige som vi har sett i Sør- Norge (Lagerström, pers. medd.).



4. Tydelig effekt av skjerming. Deler av et bjørketre er lite skadd der det er beskyttet av et furutre. E6 Vestbykrysset. Fartsgrense 100 km/t.



5. Typisk utseende på bjørk som har vært utsatt for gjentatte saltsprutskader. Unormal forgreining oppstår.

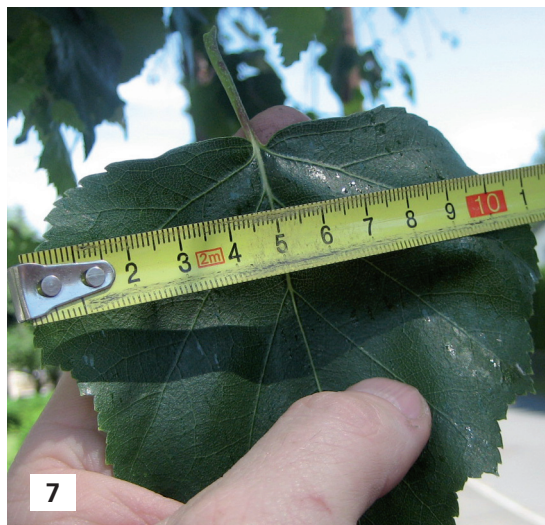
Symptomer

Hos løvtrær var knoppene i varierende grad følsomme mot saltsprut. Saltpåvirkningen førte til at fjorårets årsskudd døde helt eller delvis (bilde 5). I den ytre delen av skuddene døde oftest både kambium (celledelingslag under barken) og knopper. Lenger inn på skuddene var gjerne kambiet levende, men knoppene var døde. Trær som hadde hatt sterke saltskader over tid utviklet en unormal forgreinet krone. Hvis en slik forgreining ikke kunne observeres hadde treet tidligere vært lite eller ikke skadd.

Skadene var ofte størst i nedre del av trærne, særlig på store trær, og salteksponeringen må antas å være sterkest der. Unntak fra dette var der vegen lå på bro og toppene isteden var sterkest skadd. Små trær nær vegen var skadd i hele krona hvis de ikke hadde vært beskyttet av snø. I 2010 var det markert effekt av snødekke slik at den helt nederste delen av trær og busker var uskadd. Ved lav fartsgrense ble det derfor i flere tilfeller observert en skadd stripe midt på hekken (bilde 9). På disse stedene sto hekkene nær vegbane eller gang- og sykkelveg, så det er sannsynlig at den fysiske ef-



6. Tydelig skadd bjørk ca 40 meter fra E18 ved Strand i Bærum. Fartsgrense 80 km/t.
7. Unormalt store blad på treet på bilde 6 som kompensasjon for redusert bladantall. Ofte var også enkelte skudd unormalt lange.





8

8. Sterkt skadde furutrær i Årumkrysset, E6 i Fredrikstad. Enkelte nye skudd utvikles i toppene.

fekten av snøbrøyting kan ha medvirket til skadene. I ytterkanten av utbredelsesområdet for skadene eller i krona på store trær var ofte skaden ensidig, det vil si at bare siden som vendte mot vegen var skadd (bilde 10). På bartrær ble saltskadde nåler først brunfarget og falt etterhvert av. I noen tilfeller utviklet det seg normale skudd fra knopper på greiner med bare brune nåler (bilde 8).

På sterkt skadde løvtrær utviklet det seg i løpet av sesongen ofte en betydelig mengde bladverk fra sovende knopper, men trærnes utseende var sterkt forringet på grunn av mye tørre greiner og ødelagt kronestruktur.

Lignende symptomer:

Soppangrep kan gi skader som kan forveksles med saltskader. Det gjelder både askeskuddsyke og sopp som dreper skudd på bjørk. Frostskader på vintergrønne på arter som barlind og thuja kan også ligne saltskader. Sistnevnte arter har knapt vært representert langs de undersøkte strekningene. Disse feilkildene vurderes å ha liten betydning for konklusjonene i denne undersøkelsen.



9

9. Begrenset men tydelig skade på lindehekk inntil rv. 152 ved Drøbak som trolig skyldes kombinasjon av saltsprut og fysisk effekt av brøyting. Fartsgrense 60 km/t.



10

10. Ensiktig skade i øvre del av eldre bjørk ca 30 meter sør for E18, Blommenholm i Bærum. Fartsgrense E6 80 km/t.

Artsforskjeller

Registreringene i 2010 bekrefter følgende rangering av trærne med hensyn til saltspruttoleranse som også ble funnet i en tidligere registrering (Pedersen 2007):

Svært ømfintlig:	bjørk, hassel	
Meget ømfintlig:	gråor, svartor, agnbøk, bøk, furu	
Ømfintlig:	eik, lind, gran, serbergran	
Mindre ømfintlig:	selje, osp, sølvpil, rogn	
Lite ømfintlig:	sølvpoppe, spisslønn, alm, ask	

Hvis eksponeringen av salt via jordsmonnet antas å bli betydelig vil ikke ovennevnte rangering gjelde.

Dessverre er to av de mest tolerante treslagene alm og ask utsatt for ødeleggende soppsykdommer – askeskuddsjuke og almesjuka.

Bjørk skilte seg ut som mer ømfintlig enn andre vanlige arter, noe som bekrefter tidligere registreringer som konkluderte med at bjørk er særlig følsom for saltsprut (Pedersen & Fostad 1996, Pedersen 2007). Også i en kanadisk undersøkelse ble det funnet sterke skader på bjørkearter mens spisslønn var uskadd (Lumis et. al 1973). Spisslønn er derimot følsom for opptak av salt gjennom rotsystemet. (Fostad & Pedersen 2000). Bøk var skadd i stor avstand fra vegen på to steder. I en studie av Paludan-Müller et al. 2002 var bøk svakest og hestekastanje sterkest mot saltsprut.

Vinteren 2009/2010 førte til frostskaider på vintergrønne arter innen slektene barlind, rhododendron og sypress, men med ett unntak ble disse ikke registrert langs de aktuelle vegstrekningene. Unntaksvis kan enkelte trær ha blitt skadd av sopp som kan gi tilsvarende skader som saltsprut.

I to tilfeller ble det funnet store forskjeller på salttoleransen mellom ulike trær av bjørk. Teoretisk er det derfor et potensial for å forbedre plantematerialet. I de nevnte tilfellene var imidlertid trærne plassert i ganske stor avstand fra vegen (ca 60 og 100 meter), og det er ikke sikkert forskjellene ville vært synlig ved sterkere eksponering nærmere vegen.



11. Både lind og thuja er i dette tilfellet tydelig skadd av vintervedlikeholdet, men symptomene på de to artene er svært ulike. Baret ble brunt på thuja mens lind hadde nakne greiner i samme sone på grunn av knoppdød. Lokal veg i Porsgrunn. Fartsgrense 50 km/t.

Observasjoner fra ulike strekninger

E6 Korsegården, Ås–Missingmyr Østfold (80–100 km/t)

På tilplantede arealer ved Korsegården var det sterke skader på gråor ut til ca 10 meter, og osp som sto ca 7 meter fra vegbanen var skadd opp til ca 4–6 meter. Amerikahagtorn i midtdeleren var totalskadd og også i skjæringen var den sterkt skadd. Vindeksponert bjørk ca 15 meter fra veggen var skadd opp til ca 8 meter. Bjørkerekke ved kontrollstasjon, ca 6 meter fra veggen hadde omfattende skader i hele krona. Langs strekningen mot Vestby var bjørk som var plantet 7–8 meter fra vegbanen totalskadd. Det var overraskende lite skade på selje og rødhyll, 12–15 meter fra vegbanen, og gran som sto 8 meter fra hovedkjørefeltet hadde bare små skader. Furu i samme avstand hadde derimot betydelige skader. I slak kurve før avkjøring til Hvitsten kunne det observeres skade minst 10 meter opp i krona på bjørk som sto ca 30 meter fra veggen. Ved lokalveg som krysser E6 var lind og furu var skadd ut til 70–80 meter fra E6, og trærne var tydelig mest skadd på den siden som vendte mot nord, i retning langs E6 (bilde 12). Dette ble også observert i 2006. Ved dette krysset var flere bjørk totalskadd så langt som ca 80 meter fra veggen (bilde 13). Det var klart avtagende skade på plantede bjørk langs den kryssende lokalvegen med økende avstand til E6. Skadene opphørte ved ca 180 meter. Langs avkjøringsrampen i nordre del av krysset var all bjørk totalskadd. Det ytterste av disse sto ca 80 meter fra E6. Selja på dette stedet var først og fremst skadd i toppen. I ett tilfelle var skjermingseffekten av annen vegetasjon meget tydelig idet et bjørketre som sto delvis beskyttet av et furutre, ca 45 meter fra veggen, var tydelig minst skadd på den delen av krona som hadde noe beskyttelse mot nord (bilde 4). Mange av de totalskadd bjørkene i dette krysset utviklet mye bladverk gjennom sesongen og hadde



12. Rekke med lind langs lokal veg var mest skadd i retning nord mot E6. Vestbykrysset. Fartsgrense 100 km/t.



13. Ved E6 i Vestbykrysset fremsto bjørka som totalskadd, men de fleste trærne utviklet betydelig bladverk utover i sesongen. Kronestrukturen var imidlertid ødelagt. Fartsgrense 100 km/t.



14. Svak utvikling av bladverk i løpet av sesongen på bjørk ca 20 fra E6, Vestby. Fartsgrense 100 km/t.



15. Betydelig utvikling av bladverk på bjørk ca 80 m fra E6 i Vestby (hadde ikke blader i på forsommeren). Fartsgrense 100 km/t.

skuddlengde i toppen på inntil 50–60 cm. Kronestrukturen var imidlertid ødelagt og mange greiner var døde. Ved avkjøringsrampen fra nord var det høsten 2010 lettere å se variasjon i skadegrad som var sterkt økende med avtagende avstand til vegen. Treet som sto nærmest E6 (ca 20 meter avstand) hadde bare utviklet blader på en grein, mens trær som sto 80 meter fra E6 hadde blad i hele krona (kronestrukturen var imidlertid delvis ødelagt). Se bilde 14 og 15.

Langs strekningen videre var det meget sterke skader på bjørk i skog ut til 15 meter og helt til toppen av krona. Derimot var det flere eksempler på at selje hadde bare beskjedne skader ved ca 8–10 meter fra vegen og det sto i flere tilfeller uskadd gran 10–15 meter fra vegen. For øvrig hadde små grantrær vært dekt av snø og hadde generelt lite skader. Osp som sto ca 15 meter fra vegen hadde stor utglisning nederst. Nord for Hølen var det stor utglisning på bjørk som sto helt ute ved ca 80 meter på vestre side av vegen og som trolig skyldtes saltsprut. Ved Tegnebykrysset var det generelt skade på bjørk ut til ca 30 meter fra vegen og totalskade på plantet bjørk ca 20 meter fra vegen. I tidligere brannflate var det tydelige skader ut til ca 50 meter på vestre side. Furu i dette området var skadd ut til ca 15 meter. På selje var ofte de lange fjorårsskuddene drept, men selja sto likevel fram som en grønn bakgrunn for de ofte totalskadede bjørkene. Bjørk i området ved bomstasjonen var skadd 15–20 meter opp i krona helt ute ved ca 20 meter. Det var tydelig større skade på bjørk enn på eik og osp,



16. Varierende skadegrad på ulike treslag på voll langs E6 i Rygge. Bjørk og furu var mer skadd enn osp og gran. Fartsgrense 100 km/t.



17. Store skader på bjørk og furu bak støyvoll ca 55 meter fra E6 ved Rygge flystasjon. Fartsgrense 100 km/t.

og osp var betydelig mer skadd enn eik. Sør for bommen var bjørk som sto på vestre side bak en voll sterkt skadd (bare sporadisk knoppsprett) anslagsvis 40 meter fra vegen. I kurve ved Mosseporten var hestekastanje som sto 8–15 meter fra vegen tydelig skadd. Det var imidlertid bare trærne som sto nærmest vegen som hadde sterke skader. Langs østre side av vegen var skadene moderate og hadde rammet vegetasjon innen 8–10 meter fra vegen. Ved industrifeltet lenger sør var ca 15 meter høy bjørk som sto ca 40 meter fra vegen totalskadd. Sør for avkjøringen til Larkollen var det skader helt til toppen på bjørk som sto ca 40–50 meter fra vegen. Nærmere vegen var furu betydelig skadd. I ospeallé med retning på tvers av E6 var bare de to første trærne innenfor ca 15 meter betydelig skadd. I dette vind-eksponerte området var store bjørketrær som sto ca 15 meter fra vegen skadd opp i 2/3 av krona. Samme skadebildet ble observert på yngre trær som sto 40–50 meter fra vegen. Ved avkjøring til Rygge var det ensidig skade på gran som sto ca 8 meter fra vegbanen, men bare moderate skader.



18. Store skader som antas å skyldes saltsprut fra E6 på bjørk langs rv. 118, ca 40 meter fra E6 ved Missingmyr. Fartsgrense E6, 100 km/t.

Det ble observert tydelige skader på eldre furu og bjørk til dels helt ut til ca 55 meter ved og i et boligområde bak vollen vis a vis Rygge lufthavn (bilde 17). De fleste trærne var skadd til anslagsvis 20 meter, dvs ca 8–10 meter over vollen, og hadde intakte topper. Midtrabatt med svarturbær og rosespirea var sterkt skadd (mer enn halve høyden var totalskadd). Skjermleddved var også skadd, men bare delvis (utglisnet). Ved Missingmyr var det sterke og tildels skader på bjørk langs rv. 118 som følge av saltsprut fra E6 (bilde 18). Trærne sto bak en støyvoll, ca 40 meter fra vegen, men ganske ubeskyttet mot E6 i nordlig retning. En relativt nyetablert planting med bjørk og furu i dette krysset hadde hatt vitalitet i flere år og her var de furuene som sto mest eksponert for saltsprut fra E6 som var blitt mest skadd. På dette stedet var også bjørk og lind i en leplanting ca 20 meter fra vegen tydelig skadd.

Skadeomfanget langs strekningen var klart mer omfattende enn i tidligere år. I 2010 er store trær skadd langt opp i krona. Tydelige skader ble flere steder registrert ut til 40–50 meter fra vegen.



19. Skader på bjørk og gran i skogbryn ved Kalnes, ca 15–90 meter fra E6.

E6 Missingmyr–Halden (90 km/t)

Sør for Missingmyrkrysset var det store skader på bjørk som sto ca 35, 40 og 60 meter vest for E6. Disse trærne var også sterkt skadd i 2006 og flere trær som sto nærmere vegen er siden den gang fjernet. Et lite seljetre var her totalskadd ca 60 meter fra vegen. Ved avkjøring til Greåker var det store skader på bjørk på begge sider av vegen, på vestre side ut til ca 50 meter. I oppstigningen lenger sør var det store skader på bjørk, furu og hassel innenfor et belte på ca 20 meter. På toppen av stigningen var det store skader på store bjørk anslagsvis 40–50 meter fra vegen. Før Eidettunnelen var gråor sterkt skadd ut til ca 20 meter og stor bjørk var skadd helt til toppen av krona. Etter tunnelen var furu på høyre side av vegen meget sterkt skadd, mange totalskadd, ut til ca 15 meter fra vegen (ca 6 meter opp i krona det vil si ca 10 meter over vegbanen). Ved Kalnes ble det på sørvestre side av E6 funnet sterke skader langs kanten av et bjørkebestand fra 15 til 30 meter fra vegen og tydelige skader helt ut til ca 90 meter (bilde 19). Inne i bestandet var skadene langt mindre eller ubetydelige. Det ble også funnet skade på bjørk, osp og gran ca 110 meter fra vegen i samme område (i skogbryn på samme side av vegen). I et nyetablert buskfelt ca 8–25 meter fra vegen var plantene totalskadd i øverste del (over snødekket).

Ved avkjøring til Grålum var det skade på bjørk på høyre side av vegen i en avstand på anslagsvis 40–50 meter. Her var det også meget stor skade på furu innenfor ca 15–20 meter. Ved avkjøring til Fredrikstad/Sarpsborg ble det observert både gamle og nye skader på en linderekke på høyre side. Trærne sto ca 10 meter fra vegen og hadde meget sterke skader.

I området ved Sundløkka, sørvest for E6, Sandesund bru, hadde det oppstått skade i uvanlig stor avstand fra vegen. Blodbøk var tydelig skadd ca ca 80 og 110 meter fra brua (bilde 22), og i disse hagene var også annen vegetasjon tydelig skadd, f, eks blankmispel (ca 30 meter, bilde 23), thuja, kirsebær og furu(ca 70 meter). Bjørk var alvorlig skadd i hele området og skader ble påvist på mange trær ca 200 meter fra vegen og også på et tre som sto ca 250 meter fra brua. I disse store avstandene ble det bare observert skader på bjørk og i flere tilfeller var skadene tydelig størst på vegsiden og i øvre del av trærne. På motsatt side (nordsiden) av E6 var derimot skadene svært begrenset og det var først og fremst trær som sto innen 10 meter fra brua som var tydelig skadd, mest på vegsiden. Utenfor 15–20 meter var det ubetydelig skade i tretoppene. I Årumkrysset litt lenger sør var det meget sterk skade på plantet furu ca 40 meter fra vegen og totalskade ved 13–15 meter (bilde 25).



- 20. Store skader på søndre side av E6, Sandesund bru i Fredrikstad. Fartsgrense 100 km/t.
- 21. På nordsiden av Sandesund bru var skadene langt mindre enn på sørsiden.
- 22. Sør for Sandesund bru var blodbøk tydelig skadd ca 80 og 110 meter fra brua. Fartsgrense 100 km/t.
- 23. Blankmispelhekk, ca 30 meter fra Sandesund bru, var skadd på siden som vendte mot E6.
- 24. Ensidig skade i toppen av bjørk ca 200 m fra E6 ved Sundløkka, Fredrikstad. Fartsgrense 100 km/t.
- 25. Store skader på furu i Årumkrysset i Fredrikstad, ca 40 meter fra E6. Fartsgrense 100 km/t.

Etter Grålumkrysset var det skader på en lund med lindetrær ca 15 meter fra veggen, opp til en høyde på ca 10 meter. Langs strekningen videre var det skader på løvskog ut til ca 25–30 meter. Før grensa til Sarpsborg kommune var det skader på bjørkebestand ca 20 meter fra veggen, men mindre enn forventet muligens fordi det sto en skjerm på venstre side av veggen. Langs strekningen videre var det skader på bjørk ut til 30–40 meter på høyre side og skadene var synlige langt oppe i krona. Det var også tydelige skader langs åkerholmer anslagsvis 70–80 meter fra veggen. Ved Skjebergkilen var bjørk og furu totalskadd 15–20 meter fra veggen men her var det også tydelige skader på store bjørketrær (som sto ubeskyttet i landskapet) 100 meter eller mer fra veggen. Lenger sør var nyetablerte plantinger av bjørk totalskadd, ca 10–20 meter fra veggen (ved fangdam ut til ca 30 meter). Her var gran uskadd ca 10 meter fra veggen, på venstre side. Generelt var skadene langt mer begrenset på venstre side av veggen, oftest til en sone ut til ca 10 meter fra kjørebane og ikke sjelden var skadene svake utenfor 6–8 meter. Det var altså en veldig tydelig forskjell på de to sidene av veggen. På høydedrag med store fjellskjæringer var furu skadd ut til ca 40–50 meter og ca 12–15 meter opp i trærne. Langs strekningen videre var det ensidige skader på et stort lindetre (ca 15 meter ut og ca 15 meter opp) og meget sterk skade på unge oretrær ut til ca 15–20 meter.

Bare strekningen Missingmyr–Greåker ble registrert i 2003 og her var skadene kraftig forverret i 2010. Langs strekningen for øvrig var skadene meget store og rammet trær i stor avstand. Det ble registrert tydelige skader ut til 50–100 meter og ved Sannesund bru til mer enn 200 meter. Generelt er skadene kraftig forverret på sørvestre side av veggen.

E18 Nordby–Ørje (60–90 km/t)

Ved Nordby var det lite skader på begge sider av veggen, og bjørk sto uskadd ca 5 meter fra veggen. I 60 km-sonen var det skade på bjørk på høyre side ut til ca 10 meter og opp til ca 3 meter. I kurve før Holstadkrysset var det sterke skader på bjørk ut til ca 13 meter. Disse trærne sto eksponert for nordlig vind langs veggen. Langs strekningen til Askim var skadene begrenset til en sone ut til ca 8–15 meter på høyre side av veggen og oftest bare ut til 5–6 meter på venstre side. Bjørk, gråor, furu og vier var tydelig skadd. Gran var mindre skadd. Det ble observert skader lengst fra veggen der terrenget var åpent.

Skadene var litt forverret sammenlignet med tidligere år, men var stort sett begrenset til en sone ut til 10–15 meter fra hvit stripe.

Langs motorvegen fra Askim var det ikke påfallende store skader. Det var lite vegetasjon nær veggen, men tydelige skader på løvskog, gråor og bjørk ut til 15–20 meter på høyre side. Også et par bjørketrær på et gårdstun, ca 50 meter fra veggen var tydelig skadd i nedre del av krona, på veggside. Det ble observert skade på plantet bjørk ut til ca 15 meter på venstre side ved avkjøring til Trøgstad. Her var også osp tydelig skadd på andre siden av veggen. Ved avkjøring til Trøgstad var det skade på stor bjørk på gårdstun, ca 30 meter fra veggen. Nedre halvdel av krona var sterkt skadd. Her var det vindåpent uten beskyttelse mot nord. Det ble observert stor utbredelse av skader etter bru før Sekkelstenkrysset. Her var løvtrær skadd ut til ca 30 meter på høyre side, mest på bjørk. Før Slitu var nyetablert bjørk ca 6–12 meter fra veggen totalskadd og plantet bjørk til høyre i kryss med avkjøring til Slitu var totalskadd, de ytterste ca 15 meter fra vegbanen.

Veggen er ny og ikke tidligere registrert. Skadene var til dels omfattende på nyetablert bjørk og på enkelte eldre bjørk i ganske stor avstand fra veggen (30–50 meter).

Fra Mysen var skadene forholdsvis beskjedne og begrenset til en sone ut til ca 4–6 meter og opp til ca 6 meter. Fra Ramstad og videre østover var det ingen vesentlige endringer i skadebildet. I skogsområder med 80 km fartsgrense var det skader ut til 5–6 meter og opp til 3–4 meter. Ved motorvegen i Marker kommune var det skader på bjørk ut til ca 10–15 meter, men generelt moderate skader. Her ble det observert lite skader oppå høye fjellskjæringer. Et vindeksponert sted var det skader på furu og små bjørk ut til 8–10 meter. Ved avkjøring til Kallak var det skader på nyetablert bjørk ut til ca 15 meter. Eldre bjørk i samme avstand var uskadd (høyere krone). I dette området var det lite skader og

skadene var stort sett veldig konsentrerte i sonen nærmest vegen. Bjørk som sto ubeskyttet i åpent terreng i 70 km-sone hadde skader ut til ca 10 meter og opp til ca 5 meter. Spisslønn som sto 6 meter fra vegen i grøntanlegg ved enden av Rødnessjøen var nesten uskadd.

Skadeomfanget er ikke tidligere registrert langs denne strekningen. Skadeomfanget er imidlertid begrenset og tyder bare på en svak forverring i forhold til normale år. Det ble bare funnet skader innen en avstand på ca 5–15 meter fra vegen.

E6 Korsegården–Vinterbro, Ås (90–100 km/t)

I Korsegårdskrysset var bjørk totalskadd i store deler av krysset ut til ca 20 meter (bilde 26). Alm var uskadd 4 og 8 meter fra vegbanen. Spisslønn som sto i en avstand på 8–10 meter var også uskadd. Platanlønn var tydelig skadd ved ca 8 meter, mens hassel var meget sterkt skadd 6–15 meter fra kjørebanelen. Nord for Korsegården var det generelt sterk skade ut til ca 10–15 meter fra vegbanen (100 km fartsgrense). Små trær av gran og furu var uskadd 8 meter fra vegen (trolig beskyttet av snø). Gråor var klart mer skadd enn spisslønn, men også mer skadd enn rødhyll. I et tilfelle var stor bjørk skadd oppe i krona ca 20 meter fra vegen. Naturlig foryngelse av bjørk oppå fjellskjæring var sterkt skadd, ca 18 meter fra vegen. Ved Horgen var plantet bjørk, ca 20 meter fra vegen sterkt skadd. I reservatet, hvor det var tettere vegetasjon langs vegen var skadene konsentrert ut til ca 6 meter og opp til ca 5 meter, men noe lenger ut og høyere opp i forbindelse med fjellskjæringer. Skadene var tydelig ensidige på større bjørketrær. Bjørk i rabatt mot langsgående veg ved enden av Årungen var totalskadd.



Ved Nordbyttunnelen var bjørk oppe i skrenten øst for tunnelmunningen skadd til toppen av krona ca 30 meter fra vegbanen. Rett over tunnelmunningen var ca 6 meter høye bjørk skadd ut til 6–7 meter fra vegen. Nord for Nordbyttunnelen var det tydelig skade ut til 10–12 meter fra vegbanen. Gråor og bjørk var totalskadd 6–7 meter fra vegen og på åpne steder ut til ca 1–15 meter. Alm og spisslønn sto derimot uskadd 5 meter fra vegen. I trafikkmaskinene og langs E6 ved Tusenfryd var det skade på vegetasjonen ut til anslagsvis 20 meter. Lind bak støyskjerm ved tunnelmunningen var som tidligere sterkt skadd. Vest for «gamle E6» bak skjermen var bjørk skadd ut til ca 15 meter.

Vis-à-vis Tusenfryd var bjørk på toppen av fjellskjæringene sterkt skadd eller totalskadd i hele krona i en høyde på ca 30 meter over vegbanen.

Skadene er noe forverret fra 2003/2006 og det ble funnet sterke skader ut til ca 20 meter. På Vinterbro var det skader på trær oppe på skjæringer ca 30 meter over vegbanen.

26. Omfattende skader på bjørk i Korsegårdskrysset, E6 i Ås. Gråor (i bakgrunnen) var også sterkt skadd. Fartsgrense 100 km/t.

E6 Vinterbro, Ås–Oslo (70–90 km/t)

Nord for Nøstvedttunnelen var det skader på bjørk ut til varierende avstand, 10–20 meter. Ved avkjøring til Siggerud var 15–20 år gamle bjørketrær på vestsiden av veggen mye sterkere skadd enn tidligere og var skadd til toppen av krona ut til ca 20 meter fra veggen (bilde 27) (her er veggen endret og fartsgrensen økt). Spontant etablert furu i skjæringer var skadd opp til ca 10 meter over vegbanen. Videre langs strekningen var ung bjørk (ca 8–10 meter høye) skadd i hele krona i en avstand på ca 10–15 meter. Ved Taraldrud var blæresporea mer skadd enn øvrige arter. Spontant etablert furu som sto 6–8 meter fra vegbanen langs kurve var sterkt skadd opp til ca 6 meter. Furu, gråor og bjørk var generelt skadd innenfor en sone på ca 8–12 meter fra veggen. Furu og bjørk var imidlertid ofte skadd også i noe større avstand (ca 15 meter). Langs strekningen fra Klemetsrud var bjørk generelt skadd ut til 10–15, unntaksvis 20 meter fra veggen og helt til toppen på ca 12–15 meter høye trær.

Ved Skulleruddumpa ble det observert skader på bjørk ut til ca 70 meter på små trær av bjørk (bilde 28). Store trær var totalskadd i hele krona, ca 45 meter fra veggen. Ask og selje var uskadd ved henholdsvis 45 og 50 meter. Furu hadde moderate, ensidige skader ved 45 meter. Ved 30–45 meter fra veggen var altså bjørk totalskadd, og også selje, osp og furu hadde også sterke skader. Hassel var meget sterkt skadd 45 meter fra veggen. De nyetablerte askene langs veggen fremsto som nesten totalskadd, bare noen få skudd ble observert (bilde 29). Ut over sommeren brøt likevel sovende knopper på trærne og til tross for sterke skader hadde mange utviklet frodig bladverk (bilde 30). Disse skadene kan også skyldes askeskuddsyke og kan ikke skiller fra saltskader uten nærmere undersøkelser. Døde greiner var imidlertid synlig på mange trær. Nede i selve krysset hadde serbergran som sto ca 6–8 meter fra veggen bare moderate skader, mens furu i tilsvarende avstand var sterkt skadd. Sibirlønn var sterkt skadet ut til ca 10 meter fra veggen. Bjørk på voll langs veggen (avstand ca 8–10 meter) var sterkt skadd men skaden avtok nær gamle bomstasjon for så å øke igjen. Her var ca 8 meter høye bjørk totalskadd ca 6 meter fra vegbanen. Selv om disse trærne har utviklet en del bladverk i løpet av sommeren er de meget sterkt skadd eller døende.

Skogbryn dominert av bjørk på vestre side var sterkt skadd til toppen av kronene (ca 15 meter) og ut til ca 20 meter. I høy skjæring før Ryen var all bjørk og gråor totalskadd opp til støyskjerm ca 15 meter fra vegbanen. Selje som sto 6 meter fra veggen var også skadd. På Ryen var det bare beskjeden skade på oppstammet lind ca 8 meter fra hovedkjørefelt, men bjørk og furu langs vestre side av veggen var sterkt skadd. Ved Manglerud og Bryn var skadeomfanget omtrent som tidligere med skader ut til ca 8 meter. Bjørk var skadd ut til ca 6–10 meter fra veggen og tilsvarende høyt opp i trærne. Bjørk som sto ca 4 meter fra veggen var totalskadd, mens alm og spisslønn var lite skadd. På disse artene



27

27. Tydelig skade på bjørkebestand ca 20 meter fra E6 ved avkjøring til Siggerud. Fartsgrense 90 km/t.

var ofte skadene synlige bare ut til ca 5 meter. Buskene i og ved Teisenkrysset hadde begrenset skade ca 5 meter fra veggen. Bjørk ca 10–15 meter fra veggen var skadd mens poppel (trolig kjempepoppel) var uskadd. Douglastrærne ved Alna var litt mer skadd enn vanlig. Ved Smart Club var furu som sto ca 8 meter fra veggen sterkt skadd og bjørk var skadd i hele krona ut til ca 20–30 meter fra veggen.

Skadene var generelt mer omfattende enn tidligere fordi større deler av trekronene var skadd, særlig på bjørk, noen steder ble dessuten skader observert i større avstand fra vegbanen, helt ut til 50–70 meter. Utbredelsen av skadene varierte mye langs strekningen.



28. Store skader på bjørk ved Skulleruddumpa ut til ca 70 meter fra E6. Fartsgrense 80 km/t.



29. Nyetablert rekke med ask ved E6 Skullerud var sterkt skadd, men skadene kan også skyldes askeskuddsjuke (juni 2010).



30. Askene utviklet betydelig bladverk i løpet av sesongen (september 2010).



31. Tydelige skader langs E6 i Lørenskog. 100 km/t.

E6 Oslo–Minnesund (80–100 km/t)

Nord for Oslo ble det observert store skader på bjørk på begge sider av vegen ut til ca 6–15 meter (bilde 31). Bjørk var sterkest skadd, men også gråor og furu var alvorlig skadd. Spisslønn og alm var klart mindre skadd. Trær oppå fjellskjæringer var sterkt skadd. Alm som sto ca 4 meter fra hovedkjørefeltet (Lørenskog) var lite skadd. I lia før Djupedalstoppen ble det observert skader på bjørk ut til 70–80 meter og helt opp i toppen av krona på eldre ca 20 meter fra vegen. I nedstigningen mot Hvam var skadene påfallende svake på nord-vestre side og svært sterke på den sør-østre siden av vegen. Stor trær var her skadd til toppen av krona, ca 50 meter fra vegen. Bjørk i Hvamkrysset, 15–20 meter fra E6, var nesten totalskadd (disse har utviklet bladverk seinere i sesongen, men har sterkt redusert kronekvalitet). I tett skogbryn etter Nitelva var skadeomfanget større på høyre side enn på venstre side. På høyre side var det også her alvorlige skader på bjørk ut til ca 50 meter. Popler ved Skedsmovollenkrysset var skadd til 8–15 meter høyde mest på høyre side av vegen.

Langs strekningen mot Arteid bru var bjørk skadd i hele krona opp til ca 15 meter og ut til ca 15 meter. Vegetasjonen var her dominert av spontant etablert bjørk i randsoner ca 6–10 (15) meter fra vegbanen ut mot landbruksarealer eller industri. All høyere vegetasjon i disse sonene var sterkt skadd, og bjørka var til dels totalskadd. Mange trær hadde minimal bryting. Generelt var all bjørk langs vegen tilnærmet totalskadd på åpne, ubeskyttede arealer ut til 15 meter. Også gråor var skadd ut til ca 15 meter. I et tilfelle var gran uskadd ca 8 meter fra vegen mens bjørk var totalskadd. I flere tilfeller hadde selje bare moderat skade ca 8 meter fra vegen. Ved Arteid bru var det skade på bjørk i skogteig ut til ca 20 meter på vestre side. I noen tilfeller var bjørk tydelig skadd langt opp i krona ca 30–40 meter fra vegen. Ved avkjøring til Sørumsand var det skade på bjørk oppe i skråning på østre side av vegen ut til ca 20–40 meter og betydelig høyde over vegbanen.

Ved rasteplass i trafikkmaskin ved Kløfta var bjørk tydelig skadd ca 100–180 meter fra E6 (sto nærmere kryssende veg), og svartor som sto ca 25 meter fra E6 var tydelig skadd. Nord for Kløfta var skadebildet det samme med sterke skader på bjørk, mens selje som sto ca 10 meter fra vegen var lite skadd. Osp var også lite skadd, men selje syntes å være noe mer tolerant enn osp. Det ble observert eksempel på at deler av et bjørkebestand med skjerming av annen vegetasjon mot nord, hadde langt mindre skader enn den øvrige delen av bestandet. Bjørk i allé var tydelig og ensidig skadd ca 50–70

meter fra E6 før avkjøring til Jessheim. Her var også et vindeksponert bjørkebestand over en fjellskjæring meget sterkt skadd anslagsvis 20–30 meter fra veggen. Ved vestre side var det generell skade ut til ca 30 meter på både bjørk, gråor og selje, men skadene var klart minst på selje. Langs strekningen videre var det store skader på selje ca 6 meter fra veggen og på furu ut til ca 15 meter og opp til 6–7 meter. Bjørk var skadd i større avstand fra veggen og ny plantinger var meget sterkt skadd, anslagsvis 10–15 meter fra vegbanen. Skadene avtok noe lenger nord og var moderate ca 15–20 meter fra veggen selv i åpne arealer. Etter Mogreina var vindeksponert bjørk ca 40 meter fra veggen lite skadd. Ved avkjøring til Nannestad var det skade på stor bjørk ca 20 meter fra veggen og betydelig skade på nyplantinger av bjørk ca 15 meter fra veggen. Ved Nebbenes var bjørk totalskadd ca 6 meter fra veggen, sterkt skadd ved ca 8–10 meter og uskadd 20 meter fra veggen. Under Minnesundbrua var unge bjørketrær skadd ut til anslagsvis 50–60 meter på østsiden av veggen.

Skadeomfanget var betydelig større enn tidligere og skader ble observert i variabel men generelt større avstand enn tidligere. Bjørk langs denne strekningen har vært skadd regelmessig, men aldri så alvorlig og relativt mange trær fremsto som totalskadede. I flere tilfeller ble det observert skader ut til ca 50–70 meter, og langs det meste av strekningen var det meget sterke skader ut til 15–20 meter.

E6 Minnesund–Moelv

Nord for Minnesund var gråor, furu og bjørk tydelig skadd. Skadene på furu var vanligvis begrenset ut til 6–8 meter og opp til ca 4–6 meter, unntaksvis 7–8 meter fra vegbanen. Bjørk var generelt skadd ut til ca 15 meter og sterkest skadd over fjellskjæringer. Alle busker og trær var i de fleste tilfeller skadd ut til 6–8 meter. Det ble observert eksempler på lite skadde bjørketrær ca 10 meter fra veggen og ensidig skade på bjørk ca 8 meter fra veggen, høyt oppe i krona. Gran var lite skadd 6 meter fra veggen og vindeksponert bjørk, 20 meter fra veggen, var uskadd. Flere bjørketrær nær veggen som tidligere bare hadde hatt mindre skader var nå sterkt skadd. Skadene var imidlertid nokså konsentrerte og ikke dramatisk forverret sammenlignet med normalår. Frem mot grensen til Hedmark var skadene stort sett begrenset til en sone ut til ca 8 meter fra veggen og 5 meter over veggen, med unntak av bjørk nær veggen som var skadd i større høyde og vegetasjon over fjellskjæringer hvor skader inntraff i større høyde. Det var også eksempler på skader opp til ca 6–8 meter på gråor.

Etter fylkesgrensen var det ikke tegn til skader på bjørk i større avstand fra veggen men ganske sterke skader nær veggen, ut til ca 6 meter og ut til ca 8–10 meter langs vindeksponerte strekninger. Ved Espå ble det observert lite skade på bjørk med krone helt inntil vegbanen. I dette området syntes skadene å være på normalt nivå. Langs strekning med 100 km fartsgrense var det relativt stor avstand ut til busk- og trevegetasjon, men det ble observert skader på bjørk ca 10–15 meter fra veien. Nyplantede bjørk ca 8 meter fra veggen i trafikmaskin ved Linderud var meget sterkt skadd. Etter Sørli bru var det skade på furu mellom kjørefelter i to retninger ut til ca 15 meter og opp til ca 4 meter. I etterfølgende strekning med 80 km fartsgrense var det beskjedne skader på normalt nivå, med unntak av enkelt bjørketrær som hadde skader noe høyere opp i krona en normalt.

I kryss med avkjøring til Stange var bjørk som sto ca 7 meter fra veggen tydelig skadd. Langs veggen videre var det tydelige skader på bjørk ut til ca 5–7 meter og der det var særlig vindeksponert ut til ca 10 meter. Skadene var omtrent på normalt nivå, men stedvis noe forverret. Gråor var skadd ut til ca 8 meter og opp til ca 5 meter. Selje hadde moderate skader ca 5 meter fra veggen. I Norvimarka var skadene litt større en normalt på enkelte furu og bjørk ellers på normalt nivå. På strekningen Hamar kommunegrensa til Moelv var skadene oftest begrenset til en sone ut til 6–8 meter og opp til ca 4 meter, sjeldnere ut til ca 15 meter og opp til ca 7 meter.

Skadeomfanget var flere steder noe større enn tidligere men generelt var skadene bare litt i overkant av et normalt nivå. Skader ble i de fleste tilfeller bare observert ut til 6–8 meter, sjeldnere ut til ca 15 meter.

Rv. 4 Mjøsbrua–Gjelleråsen (50–80 km/t)

Langs strekning med 60 km fartsgrense var vegetasjon uskadd 6 meter fra veggen. Ved 80 km fartsgrense var skadene begrenset til en avstand ut til ca 5 meter og opp til ca 3–4 meter. På vindeksponerte arealer var kratt av gråor og bjørk uskadd ca 8–10 meter fra veggen. Ved Eina stasjon var det noe sterkere skade på bjørk. Skadene var her tydelige ut til ca 8 meter og opp til ca 6–7 meter (fartsgrense 70 km/t). Skadene var klart sterkere på vestre enn på østre side av veggen. Her ble det også funnet noe skade på furu og skadeomfanget på dette stedet var større enn normalt. Langs strekningen videre var skadene (ofte på gråor) vanligvis begrenset til en avstand ut til 6 m fra veggen og 6 meter over vegbanen. Etter avkjøring til Eina kirke var bjørk igjen noe sterkere skadd og gråor var skadd ut til ca 8 meter og opp til 5 meter. Skadebildet langs rv. 4 varierte lite.

I enden av Einavannet var vindeksponert bjørk tydelig skadd. Forøvrig var skadeomfanget opp mot Lygnaseter og videre sørover på nivå som tidligere og begrenset til en sone ut til ca 6–8 meter. Ofte kunne det også observeres uskadd trær og busker 4–6 meter fra veggen, blant annet gran. I nedstigningen var det lite skader og ingen forverring fra tidligere år. Noe skade ble observert på bjørk, furu og selje. Det ble ikke observert skader i stor avstand fra veggen, selv ikke på vindeksponert bjørk. Langs soner med 60–70 km fartsgrense var det lite skader. Skadene var oftest synlige innenfor en avstand på 4–8 meter fra veggen og det var da først og fremst bjørk, furu og gråor som var skadd. Langs strekninger med 80 km fartsgrense ble det observert skader ut til ca 8–10 meter, men det var også eksempler på uskadd trær innenfor denne avstanden. Eksempelvis var det ingen skade å se på bjørk som sto bare ca 5 meter fra veggen før Røstetunnelen. Ved avkjøring til Slattum var flere bjørk som sto omtrent 8 meter fra veggen sterkt skadd. I krysset var mange bjørketrær totalskadd (ca 8 meter fra veggen). Disse hadde også hatt noe skader tidligere.

Skadeomfanget er generelt lite og de fleste steder på nivå med tidligere år. Skader i stor avstand er ikke funnet noe sted. Det ble normalt bare observert skader ut til en avstand på 10 meter, ofte bare ut til 4–6 meter.

Rv. 4 Gjelleråsen–Oslo (50–80 km/t)

Langs denne strekningen står det mange trær ganske nær veggen og skadene var her tydelige ut til ca 8 meter fra veggen. Det ble også funnet eksempler på at spisslønn hadde greiner nesten ut i vegbanen og som hadde overlevd. Mange bjørketrær som sto nær vegbanen (4–6 meter) var imidlertid sterkt skadd i hele krona, særlig gjaldt dette trær opp i 6–8 meter høyde. Mange av disse hadde vært skadd tidligere. Ved avkjøringen til Bjerkebanen var skadene noe sterkere, for gråor ut til ca 8 meter og opp til ca 6–8 meter, noe høyere opp for bjørk, og oftest opp til ca 5 meter for andre arter.

Skadene var her klart forverret sammenlignet med tidligere, men det var først og fremst trær nær veggen, ut til ca 8 meter, som var rammet og disse hadde mer omfattende skader enn tidligere.

Rv. 160 Sinsen–Teisen

Skadeomfanget var moderat. Bjørk var skadd ut til 10–15 meter fra veggen, men det ble også observert uskadd eller lite skadd trær noe nærmere veggen. Spisslønn som sto ca 6 meter fra veggen var lite skadd. Ved Valle-Hovin var bjørk 10–15 meter fra vestre side av veggen sterkt skadd mens trærne på østsiden var lite skadd.

Skadeomfanget var ikke tydelig forskjellig fra tidligere år.

Rv. 23 Vassum–Måna, Frogner (70–80 km/t)

Skadeomfanget var beskjedent. Det hadde oppstått en del skader, særlig på bjørk og furu ut til ca 8 meter og opp til 2–3 meter, men ofte ble det observert uskadd vegetasjon i mindre avstand enn dette. De fleste skadde trærne sto ca 6 meter eller nærmere vegbanen.

Skadeomfanget er omtrent som i tidligere år, men litt forverret for unge furutrær som ofte var skadd ut til ca 8 meter.

E18 Vinterbro, Ås–Sandvika (60–80km/t)

Etter Vinterbro var skadene konsentrerte og begrenset til en avstand på 5 meter fra vegbanen for furu og 6–10 meter for bjørk. På sletta ved Svartskog var bjørk skadd ca 8 meter opp i krona. Langs vegen videre til Stubljan var flere steder bjørk skadd ut til 10–15, mens furu ofte var skadd bare ut til ca 5 meter. Langs strekningen videre forbi Nordstrand og mot sentrum var det små skader som hovedsakelig hadde oppstått innen en avstand på ca 3 meter fra vegbanen. Disse skyldes i større grad saltopptak fra jorda. Her hang faktisk greiner av spisslønn og alm uskadd over vegbanen. Ved Sjursøya var det skade på unge furutrær ut til 6 meter og opp til 2 meter fra vegbanen. Langs Frognerstranda var det sterkere skader på søndre side av vegen enn på nordre side. Eldre bjørk som sto nær vegbanen ved avkjøring til Bygdøy var sterkt skadd, men salt er ikke nødvendigvis eneste årsak til skadene her. Ved Vækerø ble det imidlertid observert skade på bjørk ca 30 meter fra vegen.

Skadene på strekningen Vinterbro–Vækerø var klart forverret sammenlignet med tidligere år, tydeligst ved Vækerø hvor det var skader ca 30 meter fra E18.

Ved Lysaker var det meget omfattende skader på bjørk som sto ca 10–20 meter fra vegen. Og de hadde skader i hele krona (ca 12 meter over bakken, se bilde 32). Et stort tre var skadd ved 45 meter fra vegbanen. Ei gruppe bjørk, ca 20 meter høye, hadde ensidige skader ca 45–60 meter fra vegbanen. De skadde trærne hadde tidligere hatt god tilvekst og hadde nå utviklet lange skudd på opp mot 50 cm. Langs vegen videre fra Lysaker til Sandvika var det tett vegetasjon og vanskelig å vurdere hvor langt ut det forekom skade. Det kunne imidlertid observeres uvanlig store skader på bjørk langt opp i kronene på eldre trær, særlig på søndre side av vegen. Skadene strakte seg lenger opp i krona på venstre side (sør) enn på høyre side. Ved avkjøring til Fornebu var flere store bjørketrær i hagene bak støyskjermen skadd (bilde 33 og 34). På sørsiden var kronene skadd helt til toppen, men de på nordre side hovedsakelig rammet de nedre 9–10 meter av trærne. Skadene var tydelige langt oppe i krona. Et tre som sto ca 20 meter fra vegen var skadd i hele krona, opp til 15–17 meter. En gruppe bjørk, ca 17–20 meter høye og som sto ca 5–12 meter fra vegbanen var sterkt skadd. De fremste var nesten totalskadd, og den bakerste var lite skadd. Stammediameteren til den største bjørka var ca 45 cm. Alm



32. Eldre bjørk var sterkt skadd ved E18 vest for Lysaker. Fartsgrense 80 km/t.



33. Store skader på bjørk ca 10 – 20 meter fra E18 ved Lysaker. Fartsgrense 80 km/t.



34

34. Sterkt skadd bjørk ca 5 – 10 meter fra E18 vest for Lysaker. Fartsgrense 80 km/t.

og berlinerpoppel nær veggen var bare skadd opp til ca 6 meter. På dette stedet var en ca 12 meter høy bjørk som sto ca 42 meter fra veggen sterkt skadd og en stor bjørk 70 meter fra veggen hadde tydelige skader på siden som vendte mot veggen. Tilnærmet uskadd alm ble observert flere steder, bare 4–5 meter fra vegbanen. Ved Strand var trærne generelt skadd opp til 8–10 meter. Det var tett vegetasjon langs veggen og derfor lite variasjon i skadebildet.

Langs strekningen videre ut mot Ramstadsletta var det skader på bjørk ut til ca 10–15 meter, men i noen tilfeller også ut til 30–40 meter. På Ramstadsletta, ved sørsiden av veggen – bak støyskjermen, var det store skader på et epletre og et kirsebærtre, ca 20 meter fra veggen og på bjørk 50–60 meter fra veggen. Flere bjørketrær var skadd. Mange av dem var eldre og ganske store, men også et ungt tre ca 40 meter fra veggen hadde ensidig skade på veggensiden. Øst for Ramstadsletta var det skader på bjørk ut til 20–30 meter. I området var det generelt betydelige skader ut til 15–20 meter og på bjørk helt ut til ca 50 meter. Ved avkjøringen til Sandvika var det store skader på lind som står ca 7 meter fra veggen. Disse er plantet lavere enn veggen og er skadd oppover i krona.

Skadene var langt mer omfattende enn tidligere, særlig på bjørk. Det ble flere steder påvist store skader oppe i krona på eldre trær 30–50 meter fra veggen.



35

35. Bjørkerekka ved E16 på Steinsletta var skadd, men ikke særlig mer enn i tidligere år. Fartsgrense 80 km/t.

E16 Sandvika–Norderhov (60–80 km/t)

Langs E16 etter Hamangtunnelen var skadene relativt beskjedne (utbredt til ca 6 meter og opp til 4 meter), men i mer åpent terreng litt lenger nord var bjørk og gråor skadd ut til ca 10 meter. Osp var skadd ved 6–8 meter. Der det var helt åpent terreng var bjørk skadd ut til 15–20 meter (70 km fartsgrense). Langs den nye vegstrekningen fra Vøyenenga var det stor avstand til vegetasjonen (trær) og skadene var generelt beskjedne. Det ble likevel observert tydelig skade ut til ca 15 meter og trær som sto nær vegen var skadd opp til 7–8 meter. Nyetablerte trær som stor nærmere vegen var også sterkt skadd. Langs strekningen oppover mot Sollihøgda var gråor og bjørk skadd ut til 6–8 meter og opp til 3–6 meter. Skadene varierte noe med terrengforhold, vegetasjonstetthet og side av vegen (mest skader på sørsiden). Fra Sollihøgda og nordover var skadene beskjedne og kunne stort sett bare observeres ut til ca 6 meter og 3–4 meter høyde. Det ble observert lite nye skader, bare på enkelte furu og på bjørk nærmest vegen. I 60 km sone ved Sundvollen var det bare skader ut til 3–4 meter, mens det i 70- og 80 km-sonen ble observert skader ut til 6–7 meter unntaksvis 10 meter, og opp til 5–6 meter. Bjørkerekka på Steinsletta var noe sterkere skadd enn tidligere, men ikke vesentlig (bilde 35).

Skadeomfanget var klart større enn normalt til Vøyenenga hvor skader ble observert ut til ca 20 meter, litt forverret opp mot Sollihøgda, men lite endret frem til Norderhov. Skader hadde hovedsakelig oppstått ut til 6–8 meter langs denne delen av strekningen.

E18 Sandvika–Kjelstad, Lier (90–100 km/t) (ny)

Vest for Sandvika var bjørk skadd ut til 15 meter, noen steder ut til ca 20 meter fra vegbanen. Andre løvtrær hadde lite skade utenfor ca 6–8 meter fra vegbanen (skjermet for nordavind her). Ved Holmen var det omfattende skader på søndre side 10–15 meter fra vegen. Lind på nordre side, ca 8 meter fra vegen var sterkt skadd langt opp i krona, men hadde vært tydelig skadd også tidligere. Ved avkjøring til rv. 176 var bjørk som sto ca 20 meter fra vegen skadd langt opp i krona. Ved Finstadvkrysset var det skader på furu til ca 12 meter fra vegen, mens gran var lite skadd ca 8 meter fra vegen. Det var generelt lite skader på andre løvtrær enn bjørk utenfor ca 6 meter.

I åpent terreng i 100 km-sonen var det skader på bjørk ut til ca 40–60 meter og helt til toppen av trærne, ca 20 meter over bakken. Fra grensen til Buskerud var det også mange eksempler på totalskadde bjørk. Det var lite blader på bjørk som sto nærmere vegen enn ca 15 meter. Utenfor denne sonen fantes lite trær. I Lierbakkene var ikke skadene så omfattende, men det var tydelige skader på bjørk ut til ca 8 meter. I bunnen av bakkene, før Kjelstad, var det overraskende friske trær ca 6–8 meter fra vegbanen. De var meget sterkt skadd nederst, men vesentlige deler av krona var intakt.

E18 Kjelstad–Drammensbrua (100 km/t)

Ved Kjelstad var en rekke bjørketrær på søndre side av vegen skadd ut til ca 70 meter og opp til toppen av krona, ca 12 meter. For øvrig var bjørketrær 15–20 meter fra vegen sterkt skadd (bilde 36). Store bjørker var skadd i hele krona. På nordsiden ble også skader observert ut til 15–20 meter men skadene var konsentrert lavere på trærne, opp til ca 7 meter. Selje med greiner som hang 4 meter over vegbanen var lite skadd. Ved Brakerøya, ved søndre side av Drammensbrua, var det sterke skader på furu og sibirlønn ca 6 meter fra vegen, men bjørk var skadd i meget stor avstand. Nærmere undersøkelser viste at det var skader langt opp i krona på grupper og enkelttre av bjørk som sto ca 60–90 meter fra E18. Ett av disse trærne skilte seg ut med mindre skader (bilde 38). Små bjørk langs jernbanen, ved ca 130 meter var også skadd. Blødlønn og lind som sto ca 40–45 meter fra E18 langs lokal veg var tydelig skadd (bilde 37). Ask som sto ca 14 meter fra E18 hadde bare mindre skader (bilde 38). En nyetablert rekke med lind som sto ganske nær brua og i «skyggen» av denne var overraskende lite skadd. En annen nyetablert linderekke som strakte seg ut til ca 40 meter fra riksvegen og



36

36. Bjørka hadde omfattende skader ved E18, Kjelstad i Lier. 100 km/t.



37

37. Tydelig skadd blodbøk og lind ca 40 og 45 meter fra E18 ved Drammensbrua. Fartsgrense 100 km/t.



38

38. Tydelig genetiske forskjeller hos skadde bjørk ca 60 meter fra E18 Drammenbrua. 100 km/t.

vinkelrett på denne hadde tydelig avtagende skader med økende avstand. Ved søndre side av E18 før avkjøring til E134 ble det observert skade på poppel med krone ca 8 meter fra vegbanen, men skaden var overraskende begrenset.

Skadene var langt mer omfattende enn tidligere og rammet bjørketrær ut til mer enn 100 meter fra E18.



39. Skade på bjørk og gråor ved E18 i Skoger, ca 10–12 meter fra vegbanen (hvit stripe). Fartsgrense 100 km/t.

E18 Drammen–Telemark grense (80–100 km/t)

I nyetablerte anlegg etter tunnelen sør for Drammen var det betydelig sterkere skade på bjørk enn på spisslønn. Spisslønn var skadd ut til ca 8 meter mens bjørk var totalskadd i denne avstanden. Langs strekningen videre var det store skader på trær på voller og i skjæringer ut til 15–20 meter med unntak av spisslønn som var mindre skadd (bilde 39). I Bergsengakrysset var nesten all bjørk meget sterkt skadd ut til ca 20 meter (bilde 40). Spisslønn hadde imidlertid moderate skader, og greiner som hang ca 6 meter utenfor og over hvit stripe hadde lite skader. Nye skudd var utviklet ca 4 meter over vegbanen.

Ved rasteplass nord for bomstasjon var plantet bjørk meget sterkt skadd eller totalskadd ut til ca 25 og derfra ut til ca 60 meter var skadene også svært omfattende (bilde 41). Før Hillestadttunnelen var bjørk som sto i helling anslagsvis 40 meter vest for fra vegen tydelig skadd helt til toppen av krona, i ca 20 meter høyde. Langs store deler av strekningen var det relativt stor avstand til trevegetasjon, men nyetablert bjørk og or var generelt sterkt skadd. På høydedraget før avkjøring til golfbanen var det tydelige og omfattende skader på bjørk i naturlige bestand og ulike aldersklasser ut til 80 meter på vestre side av vegen. Et tre som sto ca 60 meter fra vegen hadde skader 15 meter opp i krona. På østre side av vegen derimot, ble det observert uskadd bjørk ca 15 meter fra vegbanen. Sør for Hella landbrua var det skader på bjørk på vestsiden av vegen ut til ca 50–60 meter fra E18.

I Kopstadkrysset var de fleste plantede bjørk i nordre delen av krysset totalskadd, de øvrige var meget sterkt skadd (bilde 42). De ytterste av trærne sto ca 55 meter fra vegen. I dette feltet var trærne sterkt skadd både i 2003 og 2006.

Ved Solerød var det store skader i skogbryn. Store bjørk 60–70 meter fra vegen var skadd. Det var også sterk skade på gråor 20 meter fra vegen i dette åpne området. Poppel var skadd 20 meter fra veg og opp til 10 meter. Ved Gullikysset var et eldre bjørkebestand helt ødelagt, men andre årsaker enn salt kan ikke utelukkes her. Før Sem var bjørk som sto ca 40 meter fra vegen skadd i hele krona (trærne sto eksponert for vind fra nord). Ved Sem var gråor skadd ut til 30 meter, bjørk var sterkt skadd 10–15 meter fra vegen mens osp var lite skadd i samme avstand. Selje hadde moderate skader 10 meter fra vegen. Litt lenger sør var hasselkratt skadd ved ca 20 meter. Ved Gjennestad var bjørk, or og søtmispel skadd ut til 15–20 meter. Ask var skadd ut til ca 10 meter. Osp som sto ca 6 meter-



40. Sterke skader på bjørk i Bergsengkrysset, E18 i Sande. Spisslønn var derimot lite skadd. Fartsgrense 100 km/t.

41. Bjørk ved rasteplass var alvorlig skadd ut til ca 60 meter øst for E18 ved rasteplass i Skoger. Fartsgrense 100 km/t.

42. Bjørkene i Kopstadkrysset var meget hardt skadd og bar også preg av tidligere skader. Fartsgrense 100 km/t.

fra vegen hadde moderate skader mens sibirlønn som sto ca 5 meter fra vegen var sterkt skadd. På steder med mye vegetasjon langs strekningen videre var skadene begrenset til en avstand på ca 8 meter og opp til 6–8 meter. Ved Bommestad var store furutrær 15 meter fra veien skadd ca 15 meter oppe i krona og bjørk var skadd ca 20 meter fra vegen (åpent område). Etter brua over Lågen var det generelt skade ut til 8 m fra vegen og opp til 6 meter høyde. Bjørk var skadd ut til ca 15 meter mens gran var lite skadd 6 meter fra vegen. Ved Farris var bøk og bjørk skadd ut til 8 meter og opp til ca 7 meter. På de mest vindåpne stedene ved Farriseidet var bjørka skadd ut til ca 15 meter og opp i hele krona (ca 15 meter). For øvrig var skadene begrenset til en sone på ca 6 meter fra vegen og opp til ca 5 meter, men ved åpne vindutsatte strekninger var det skader ut til ca 15 meter. I soner med 70 km fartsgrense og mye vegetasjon var det skader bare ut til ca 4–6 meter på selje, svartor og osp og ut til 6–8 meter på bjørk.

Skadeomfanget langs denne strekningen er langt større enn tidligere. Et stort antall bjørk var totalskadd og også gråor og furu var sterkt skadd. På vindeksponerte lokaliteter oppsto skade i stor avstand fra vegen, ut til ca 50–70 meter, og langt oppe i trekronene.



43

43. Tydelige, men begrensede skader på furu og bjørk ved E18 ved Bakkevann i Bamble. Fartsgrense 80 km/t.

E18 Telemark grense–Tangen, Kragerø (60–80 km/t)

Fra Telemark grense var skadene i hovedsak konsentrert innen ca 6–7 meter og opp til ca 4–6 meter men på enkelte vindutsatte steder var bjørka skadd ut til ca 15 meter f. eks ved Feset i Bamble (også her på sørsiden av vegen). Bjørk var mest skadd, deretter hassel, gråor, alm og spisslønn (minst skade). Det var noe variasjon lokalt avhengig av terreng og fartsgrenser, men generelt var det lite variasjon i skadebildet. Det var flere eksempler på at greiner av spisslønn, gran og selje som vokste 4–6 meter fra vegen var omtrent uskadede. Sør for Bakkevann i Bamble ble det observert skade på bjørk over fjellskjæring, 15–20 meter over vegen.

Skadeomfanget var omtrent som normalt, men noe sterkere skader på bjørk på vindåpne steder. Skader som oppsto i større avstand en normalt var imidlertid moderate. Tydelige skader ble oftest observert innen 6–8 meter, unntaksvis 15–20 meter fra vegbanen.

Rv. 23 Måna, Frogn–Drammen (60–80 km/t)

Etter Oslofjordtunnelen ble det observert skade på gråor ca 4 meter fra vegen. Generelt var skadene begrenset til en avstand på ca 4–6 meter fra vegen på furu, gråor, selje og bjørk. På mer vindåpne steder ble det observert skade på bjørk ut til ca 8 meter og opp til ca 7 meter. Like før Røyken kommunegrense var skadene noe sterkere, og det var de også langs resten av strekningen. Bjørk var skadd ut til 10–12 meter enkelte steder. Gråor og gran var skadd ut til ca 6–8 meter. Små furutrær hadde enkelte steder skader helt ut til ca 10 meter. Langs tre-felts veg før Bjørnstad ble det observert skader ut til ca 10–12 meter, på furu og kratt av løvfellende arter.

Videre mot Lier var skadene de fleste steder begrenset til en avstand på 8 meter og opp til ca 3 meter ved 80 km fartsgrense og 4–5 meter fra vegen og opp til ca 3 meter ved 60- og 70 km fartsgrense. I 50 km sone var skadene ubetydelige og oppsto innenfor en sone på 3 meter fra vegen, men en planting med buskfuru var sterkt skadd i denne sonen. En søtmisspel hekk var tydelig skadd ca 4 meter fra vegen ved Tuverud i Lier (70 km fartsgrense).

Skadeomfanget var relativt beskjedent og de fleste steder på et normalt nivå, begrenset til en sone ut til ca 4–6 meter, sjelden 10–12 meter.

E134 Drammen–Mjøndalen (70–90 km/t)

Etter tunnelen ble det observert skader ut til ca 6 meter og opp til ca 2,5 meter. Bjørk var ikke særlig mye sterkere skadd enn gråor. Gran som sto 4 meter fra vegbanen var uskadd. På særlig vindutsatte steder var bjørk skadd ut til ca 10–15 meter og opp til ca 7 meter. Også furu var her skadd ut til ca 12 meter. Før avkjøring over Drammenselva var bjørkerekke som sto ca 6–10 meter fra veggen på høyre side (sør-øst) sterkt skadd. Tilsvarende bjørkerekke på ventre side (nord-vest) var langt mindre skadd.

Skadeomfanget var relativt beskjedent, men variabelt, utstrekning ca 6–15 meter fra veggen. Furu og bjørk var noe sterkere skadd enn normalt langs den nordre delen av strekningen.

Rv. 283/ rv. 35/ rv. 280/ rv. 7 Krokstadelva–Nesbyen (50–80 km/t)

Furu og løvtrær var skadd ut til ca 6 meter og opp til ca 3 meter (80 km fartsgrense). Gran hadde skader ut til ca 4 meter og opp til ca 2 meter. Bjørk var skadd ut til maksimalt 6–7 meter og opp til ca 5 meter. Hekker som sto nær veggen var skadd. I et vindeksponert område ved rv. 35 var en hekk skadd 15 meter fra vegbanen. Langs strekninger med 70 og 80 km fartsgrense var det skader på bjørk og furu ut til ca 10 meter og 7–8 meter opp i bjørkekronene. Oftest var imidlertid skadene begrenset til en avstand ut til 4–5 meter. I ett tilfelle, i et åpent område før Sysle kunne det observeres skader ut til ca 15 meter på løvkratt. Etter Krøderen Motell hadde det oppstått skader ut ca 4 meter der det var tett vegetasjon og ut til ca 8 meter der det var åpner, først og fremst på bjørk, selje og einer. Einer var ganske sterkt skadd. Det var her ingen tendens til sterkere skade på bjørk enn normalt, men dette syntes å være tilfelle for einer. Etter Noresund ble det bare observert beskjedne skader, generelt ut til 6 meter og opp til 4 meter. Det var mange steder ganske frisk vegetasjon bare 2 meter fra vegbanen, blant annet spisslønn og gran (70 km fartsgrense). På vindutsatte steder strakte skadene seg ut til 6 meter og opp til 4 meter, først og fremst på bjørk.

Etter Nesbyen var skadene svært begrenset (ut til ca 6 meter og opp til ca 4 meter) til tross for åpne strekninger og ganske høy hastighet (80 km fartsgrense på god veg). Det ble observert lite skade på gran ca 2 meter fra veggen og lite skade på furu som sto mindre enn 4 meter fra vegbanen.

Skadeomfanget var relativt beskjedent, ofte bare 4–5 meter, unntaksvis 10–15 meter. Skadene så ut til å være noe større enn normalt på einer og en viss forverring syntes også ha skjedd for bjørk og furu langs deler av strekningen.

Rv. 152 Ås (UMB)–Måna, Frogn (50–80 km/t)

Det ble observert skader på flere treslag ut til ca 6 meter og opp til ca 4 meter på nordre side av veggen. Agnbøk var sterkt skadd og skjørpil (*Salix fragilis* f. *bullata*) var lite skadd. Nyetablert poppel (balsampoppel og kjempepoppel) var sterkt skadd, ca 2 meter fra veggen. Ved søndre side av veggen var bjørk skadd ut til 4 meter og opp til 3 meter. Selje var klart mindre skadd.

Vest for Korsegårdskrysset varierte skadene sterkt med side av veggen og grad av skjerming. Vindeksponerte plantede bjørk som sto 2,5–8 meter fra veggen, på søndre side, var sterkt skadd opp til ca 3–5 meter. I flere tilfeller var dette 1–1,5 meter høyere enn tidligere. Bjørk på nordre side av veggen var ubetydelig skadd. Bjørk som sto på sørsiden av veggen, men som var skjermet mot vind fra nord på grunn av bebyggelse og vegetasjon var klart mindre skadd enn trær som sto helt ubeskyttet. Annen vegetasjon som spisslønn, eple, hassel, gran og ask var skadd ut til ca 4–6 meter og opp til ca 3–4 meter. Hekk av søtmispel var skadd på midten av buskene. Det samme var tilfelle med en lindehekk i 60 km sone som sto ca 1,5 meter fra kjørebanelen. Den var skadd fra ca 1,5 til 2,5 meter over bakken, men var uskadd i toppen.

Skadene var noe sterkere enn i 2006, men hadde sjelden oppstått i større avstand enn 6–8 meter fra vegbanen.



Konsekvenser av skadene

Saltsprutskadene fører til redusert estetisk verdi på mange plantinger, både på grunn av forsinket bladsprett og ødelagt kronestruktur. Trær kan overleve gjentatte og alvorlige saltskader men utvikler da et buskete utseende og mye tørre greiner. Slike trær kan fungere som en grønn masse i deler av sesongen, men kan ikke fungere som f.eks allétrær. Hvis nåværende bruk av salt opprettholdes bør plantebruken endres. Bjørk bør brukes mindre på utsatte strekninger og i større grad erstattes av andre arter. De observerte forskjellene i salttoleranse hos bjørk indikerer at det er et potensial til forbedring av dette treslaget for bruk på steder som utsettes for saltsprut, men det er usikkert om dette har praktisk betydning i anlegg nær vegen.

De lokale terreng- og vindforhold bør vurderes nøyer ved planlegging av nye plantinger, og i visse situasjoner bør planting av trær unngås eller avstanden til vegen må økes betraktelig. Basert på erfaringene fra 2003, 2006 og 2010 må det ved planlegging av beplantninger legges større vekt på å tolke terrenget og forutsi risiko for saltsprut i stor avstand fra vegbanen. Basert på resultatene i denne rapporten betraktes lokaliteter ved sterkt trafikkerte veger med høy fartsgrense og som ligger åpent eksponert mot nord som de mest utsatte.

Det er viktig å være oppmerksom på at treslag som tåler lite saltsprut kan være mer tolerante mot høyt saltinnhold i jorda og omvendt. Furu og bjørk som har vist seg følsomme for saltsprut tåler langt mer salt i jorda enn f. eks gran og spisslønn (Pedersen & Fostad 1996, Fostad & Pedersen 2000). Langs bygater er fartsgrensen liten og saltspruten begrenset, men saltinnholdet i jorda er ofte høyt. Langs veger med høy fartsgrense er det mer saltsprut. Ved planlegging av treplantinger må en derfor vurdere hvilken type salteksponering plantene vil bli utsatt for.

Det kan være aktuelt å fjerne trær som er så skadd at de gjør utseendemessig mer skade enn nytte. På den annen side kan det være nødvendig å i større grad tolerere skader hvis vegetasjonen likevel fungerer tilfredsstillende. Eksempelvis har selje mange steder hatt tydelige skader, men den fungerer likevel bra. Det kan muligens også bli aktuelt å plante vegetasjonsskjermer for å redusere eller stoppe saltspruten og beskytte annen vegetasjon.

Artssammensetningen i spontant etablert vegetasjon langs de mest utsatte strekningene vil gradvis endre seg etter hvert som bjørka svekkes eller dør. Selje, alm, spisslønn og osp vil overta. Saltspruten vil hindre ny spontan etablering av følsomme arter som bjørk og furu. Planting av furu bør også vurderes opp mot risikoen for skader. Økende salting gjør at det dessuten blir vanskeligere å opprettholde hekker nær veger, særlig av bartrær. Enkelte steder var det en påfallende tydelig avgrensning av skadene på hekkene som kan tyde på fysisk skade på grunn av snøbrøyting. I slike tilfeller bør betydningen av brøyteknikken undersøkes.



Litteratur

- Amundsen, C. E., French, H., Haaland, S., Pedersen, P. A., Riise, G., og Roseth, R. 2008. Miljøkonsekvenser ved salting av veger – en litteraturgjennomgang. SaltSMART. Teknologirapport nr 2535. Vegdirektoratet, Teknologivdelingen. Geoteknikk- og skredseksjonen. 98 s.
- Bäckman, L. og Folkesson, L. 1995. The influence of de-icing salt on vegetation, groundwater and soil along highways. VTI, Sweden. VTI - rapport nr. 775.
- Blomqvist, G. og Johansson, E.-L. 1999. Airborne spreading and deposition of de-icing salt - a case study. *Sci. Tot. Environ.* 235: 161-168.
- Fostad, O. og Pedersen, P.A. 2000. Container – grown seedling responses to sodium chloride applications in different substrates. *Environ. Pollut.*, 109:203-210.
- Hornthvedt, R. og Aamlid, D. 1989. Saltskader etter storm og sjørøkk ved Hvaler. *Norsk skogbruk* 4/1988: 32-33.
- Kelsey, P. D. og Hootman, R.G. 1992. Deicing salt dispersion and effects on vegetation along highways. In: F. M. D'Jtri (Ed.) *Chemical deicers and the environment*. Lewis publishers inc. Michigan. pp 253-281.
- Lagerström, T. 2010. Personlig meddelelse om saltsprutskader i Sør – Sverige.
- Lumis, G. P., Hofstra, G. og Hall, R. 1973. Sensitivity of roadside trees and shrubs to aerial drift of deicing salt. *Hort Science* 8(6):475-477.
- Paludan-Müller, G., Saxe, H., Pedersen, L.B. og Randrup, T.B. 2002. Differences in salt sensitivity of four deciduous species to soil or airborne salt. *Physiologia Plantarum*, 114:223-230.
- Pedersen, P.A. & Fostad, O. 1996. Effekter av veisalting på jord, vann og vegetasjon. Hovedrapport del I. Undersøkelser av jord og vegetasjon. Statens Vegvesen, MITRA nr. 01/96. 65s.
- Pedersen, P.A. 2003. Uvanlig store skader som følge av saltsprut. *park & anlegg* 2(5): 26-27.
- Pedersen, P.A. 2006. Planter for norsk klima: Store skader etter vinterens salting. *park & anlegg* 5(6): 18-19.
- Pedersen, P. A. 2007. Skader på trær og busker forårsaket av saltsprut – registreringer i Østlandsområdet våren 2003 og 2006. Rapport nr 2007/15. Utbyggingsavdelingen, Miljøseksjonen, Vegdirektoratet. 19s.
- Pedersen, P.A. 2010a. Saltskader langs veg: Har aldri vært så omfattende. *park & anlegg* 9(6): 28-30.
- Pedersen, P. A. 2010b. Salting er en hovedårsak til skader på vegetasjon langs veier. *Kommunalteknikk* 103(9): 16 – 17.
- Åstebøl, S.O., Pedersen, P.A., Røhr, P. K., Fostad, O., og Soldal, O. 1996. Effekter av veisalting på jord, vann og vegetasjon. Sammendragsrapport. Statens Vegvesen, MITRA nr. 05/96. 63 s.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo
Tlf. 02030
E-post: firmapost@vegvesen.no