

Veisalt og planter – en krevende kombinasjon?

Av Per Anker Pedersen

Institutt for landskapsarkitektur LANDSAM, NMBU

7. mars 2019

Foto: Per Anker Pedersen

Hva slags skader er vanlige?

- **Langs bygater:** Bladrandskader og greinskader på løvtrær
- **Veger utenfor tettbygde strøk:** Brune nåler på bartrær, ødelagt kronestruktur, «oppstamming»
- **I stor avstand fra veger med høy fartsgrense:** Greindød og forsinket knoppsprett på løvtrær, særlig på bjørk. Ødelagt kronestruktur, «kostdannelse»
- **Mer spesielle tilfeller:** Barskader og tredød i granskog i til dels stor avstand fra veien

Hvorfor oppstår skadene på spesielle steder?

- **Langs bygater, sentrumsområder**
 - Høyt saltinnhold i jord, begrenset sprut pga lav hastighet
- **Ved veier utenfor tettbygde strøk**
 - Direkte sprut fra veibanen, relativt høy hastighet
 - Høyt saltinnhold i jorda nær veien
- **Motorveier og særlig sterkt trafikkerte veier med høy fartsgrense**
 - Avdrift av små saltholdige vanndråper, store avstander
 - Kan være høyt saltinnhold i jorda i stor avstand, avhenger av jordforhold

Hvordan skades vegetasjonen? Type eksponering og toleranse.

- **Saltopptak fra jorda**

Na^+ og Cl^- transporteres ut i bladene (Cl^- transporteres lettest)

- **Direkte avsetning av salt på vegetasjon** (sprut, «aerosoler»)

Salting kan gi saltsprut med sterk konsentrasjon, ikke sammenlignbart med situasjoner langs kysten. Saltet trenger inn i bark, knoppskjell eller nåler.

- **Store artsvariasjoner og ofte liten sammenheng mellom toleranse mot sprut og mot høyt saltinnhold i jorda.**

Eksempler: Vanlig furu, hengebjørk, spisslønn og hestekastanje

- **Viktig å vite hvilken type eksponering som dominerer for å forstå plantenes reaksjon**

- **Konsekvens: Saltkonsentrasjonen i plantevevet blir for høy og symptomer på skade oppstår**

Hva slags salttoleranse har plantene?

- Svak
+ sterk

Art	Saltsprut	Salt i jord
Furu	- - -	+ + +
Gran	- -	- - -
Hengebjørk	- - - -	+ +
Spisslønn	+ +	- - -
Hestekastanje	+ + +	- -
Parklind	-	-
Alm	+ +	+ +
Osp	-	- -
Gråpoppel	+ + +	+ +

NB! Viktig å vite hvilken type eksponering som dominerer

Artsforskjeller i saltspruttoleranse hos ulike treslag

(Basert på observasjoner i 2003, 2006 og 2010)

- **Svært ømfintlig:** bjørk, hassel
- **Meget ømfintlig:** furu, gråor, bøk, svartor, agnbøk
- **Ømfintlig:** eik, lind, gran, serbergran
- **Mindre ømfintlig:** selje, osp, rogn, sølvpil
- **Relativt lite ømfintlig:** spisslønn, alm, gråpoppel

NB! Dette er en **grov inndeling** uten klart skille mellom gruppene. Understrekede treslag ble oftest observert.

Artsforskjeller



Busken blåleddved i forgrunnen er blant de mest tolerante mot saltsprut. Dessverre mindre aktuell nå pga økologisk risiko og søknadsplikt.

Hvorfor varierer skadene så mye?

Avstand fra veien

Artene har ulik følsomhet

Eksponeringsmåten er ulik (opptak fra jorda eller avsetning på plantene)

Værforhold (utvasking fra jorda, konsentrasjoner på veibanen og nedbør/avvasking av saltbelegg på plantene)

Saltingsrutiner

Opptak fra jord: Bladrandskader



Begynnende saltskade etter opptak fra jord. Salt (særlig klorid) akkumuleres i bladrande og kommer opp i giftige nivåer. Vevet blir klorotisk (gult) og deformert.



Samme tre etter ca 3 uker. Typiske bladrandnekroser er utviklet og i tillegg har vindslit har revet bladene delvis i stykker.

Skogsituasjon: Nåleskader pga saltopptak fra jord



Skader på gran etter. E6 Hedmark. Eldre nåler skades først.

Direkte sprut på nåler



Saltsprutskader på buskfuru Rv2 ved Kongsvinger, ca 1993. Ensidig skade på veisiden.

Veisituasjon:



Thuja hekk, Lier i Buskerud 2006. Typisk skade på hekker av bartrær. Det var omtrent tilsvarende skader i 2010 og i 2018.

Gatesituasjon: Bladrandskader etter saltopptak fra jorda



Typisk urban situasjon. Saltet trenger ned i jorda og faste dekker beskytter mot utvasking. Bladrandskader på lind i Oslo.

Gatesituasjon:



Saltskader på lind i Skien etter flere års påvirkning. Tørre greiner, brune blad og tidlig bladfall

Gatesituasjon:



I Bygdøy Allé har trærne hatt problemer lenge (her i ca 1985)



2011: En stor del av trærne er felt.
Bladrandskader på grunn av
saltopptak er tydelig på
stubbeskuddene.

**Direkte sprut:
Knopper og skudd er
drept**

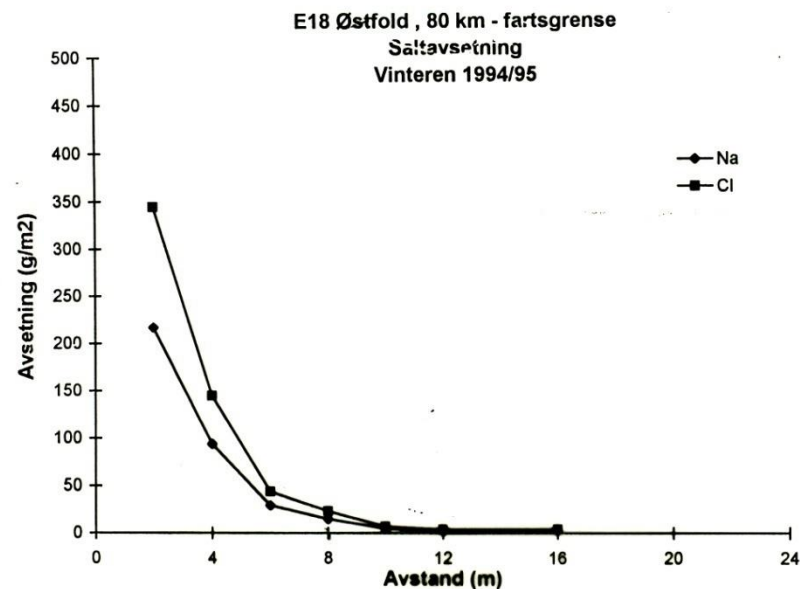
Veisituasjon:

Typisk skadebilde på veger med moderat hastighet og trafikk (2010). Tydelige skader innenfor relativt korte avstander. Lignende men litt mindre skader oppsto i 2018.



Knoppene på nedre del av buskene dør pga avsetning av salt. Saltinnholdet i jorda er her ikke høyt nok til å gi skader.

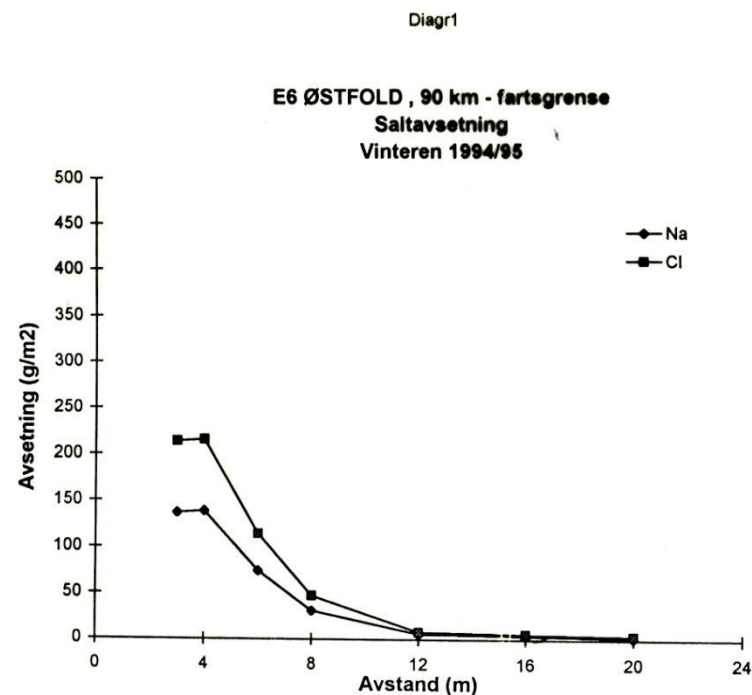
Direkte sprut
(«splash») som
treffer bakken
nær veien



Avstand fra veien er regnet fra hvit
stripe. Det gjelder alle figurene i
presentasjonen.

NB!
I tillegg kommer:

Avrenning
+
Små dråper (aerosoler) som spres
langt



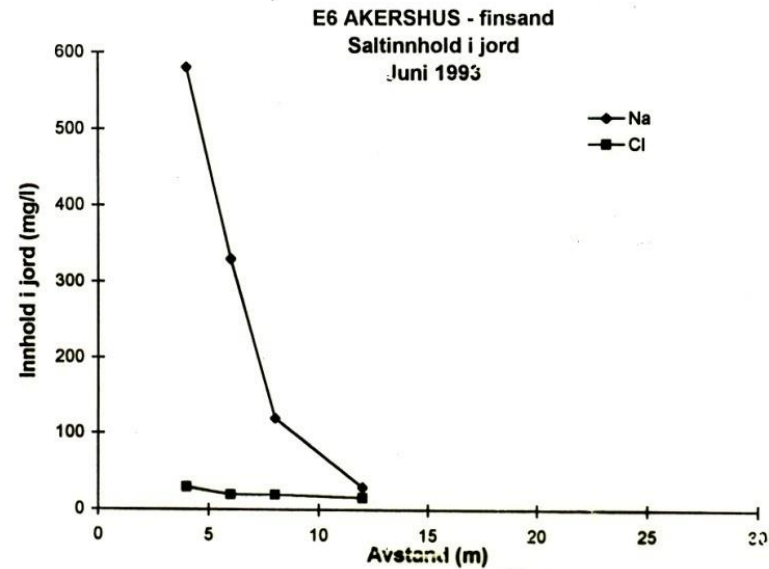
Kurver fra Pedersen & Fostad (1996)

Jordanalyser kan gi feil inntrykk!

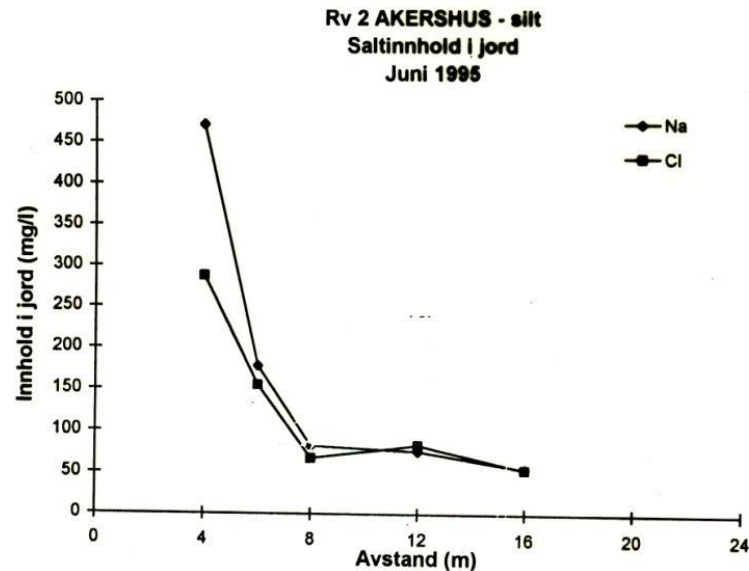
Natrium (Na^+) og klorid (Cl^-) spres ulikt i jord

Cl^- er mer mobilt enn Na^+

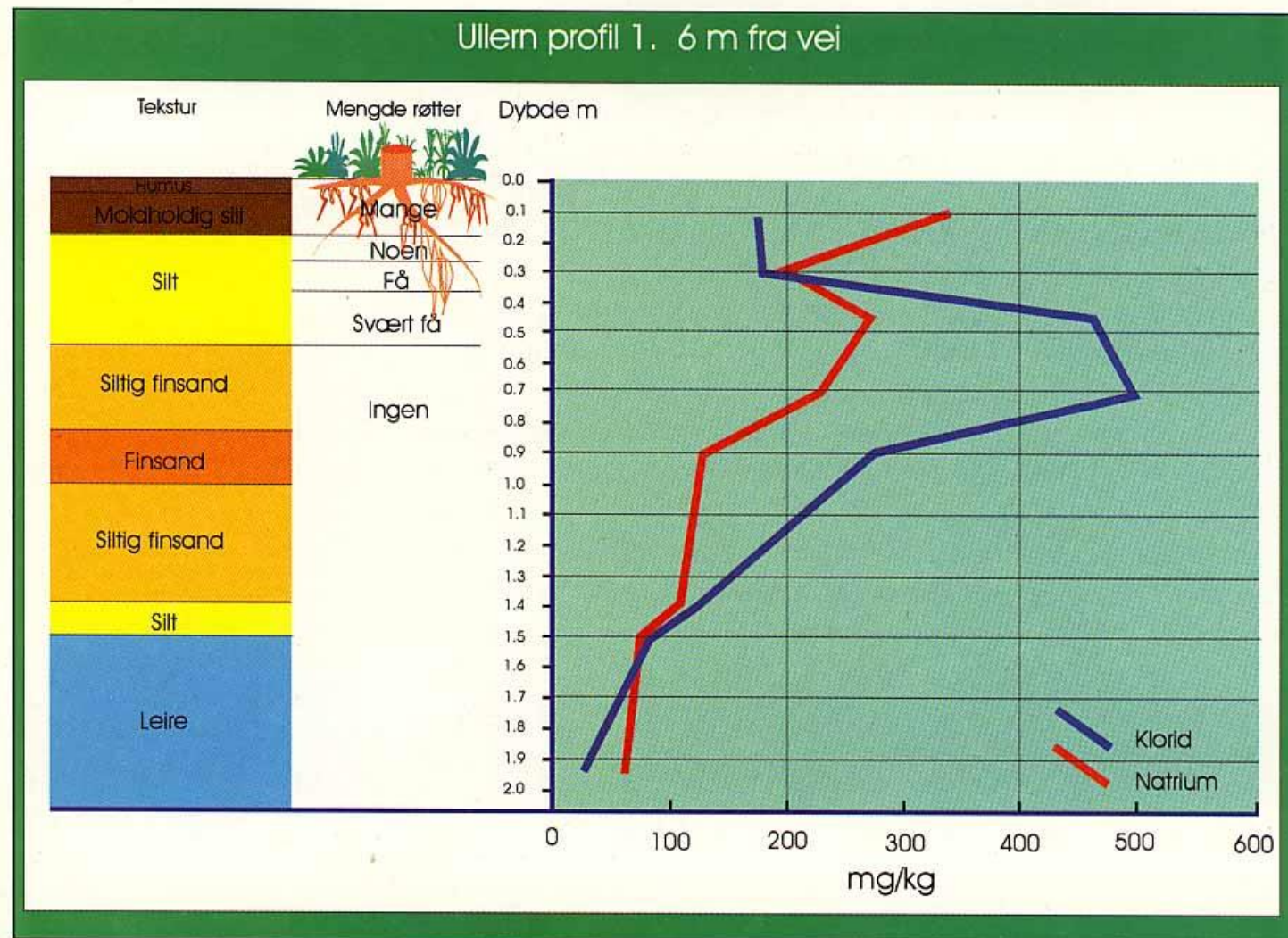
Cl^- vaskes lett ut kan derfor gi et feilaktig bilde av saltbelastningen i jordanalyser



Diagr1



Kurver fra Pedersen & Fostad (1996)



Figur 12. Profil 1 Ullern. Jordsmonnets tekstur, lagdeling, mengdefordeling røtter og saltkonsentrasjon målt 23.09.93.

Fra Røhr (1996)

Natrium og klorid beveger seg ulikt i jord.
Jordprøver i overflaten er ikke alltid representative

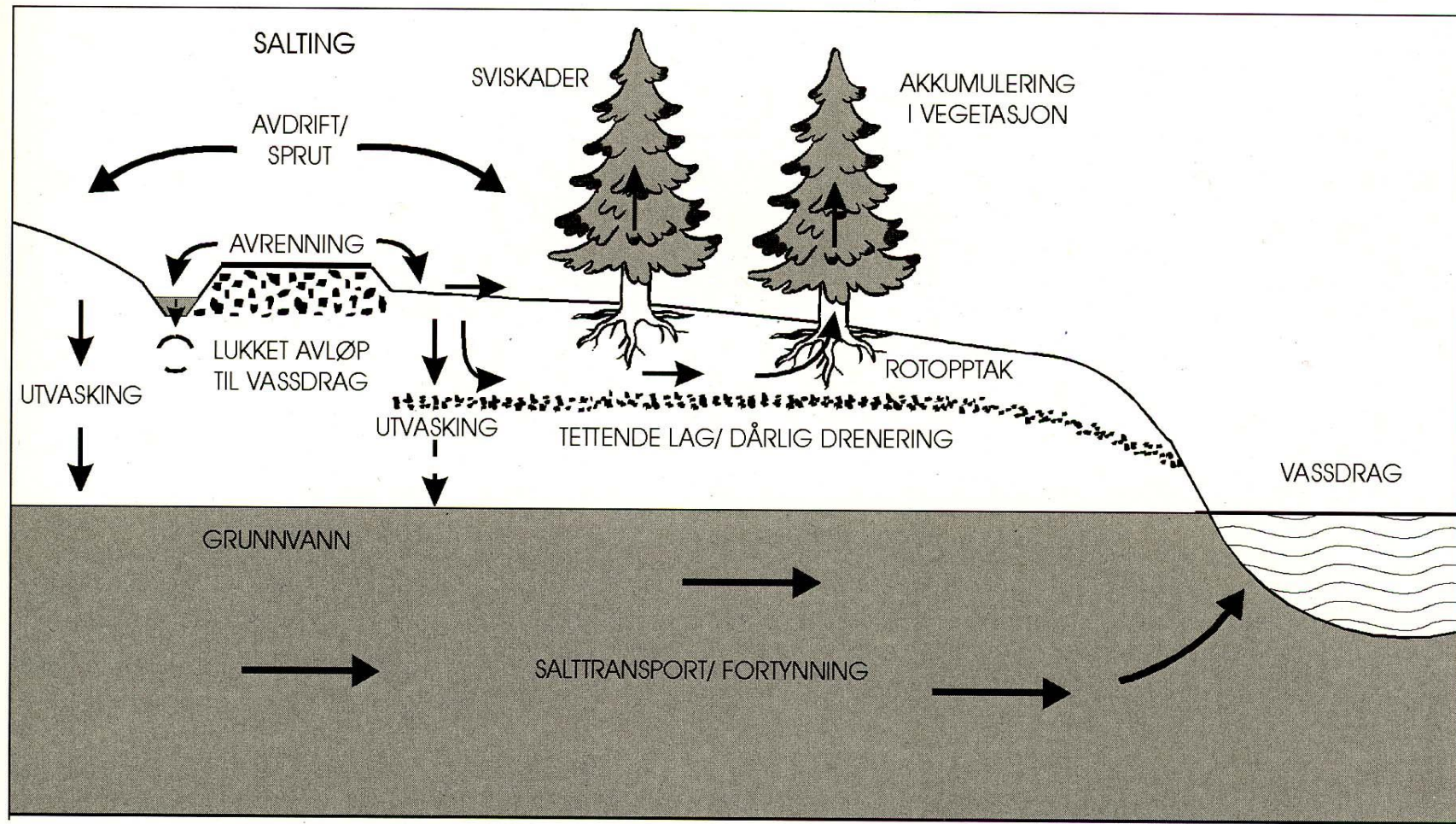
**Ved sjiktning i jorda kan spredningen av salt i
jorda følge et uventet mønster**

Årsak til uventede skader

Horisontal transport over tette jordsjikt

og:

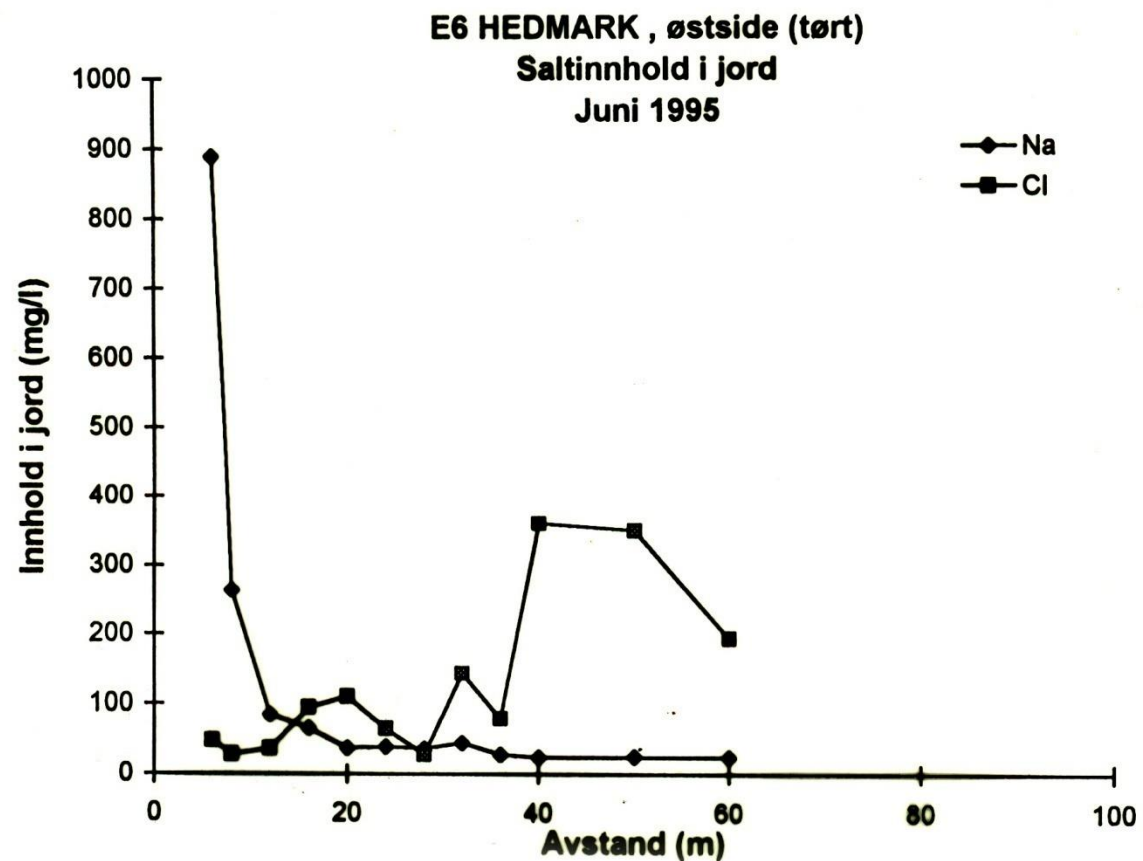
Kapillær transport oppover ved nedbørunderskudd

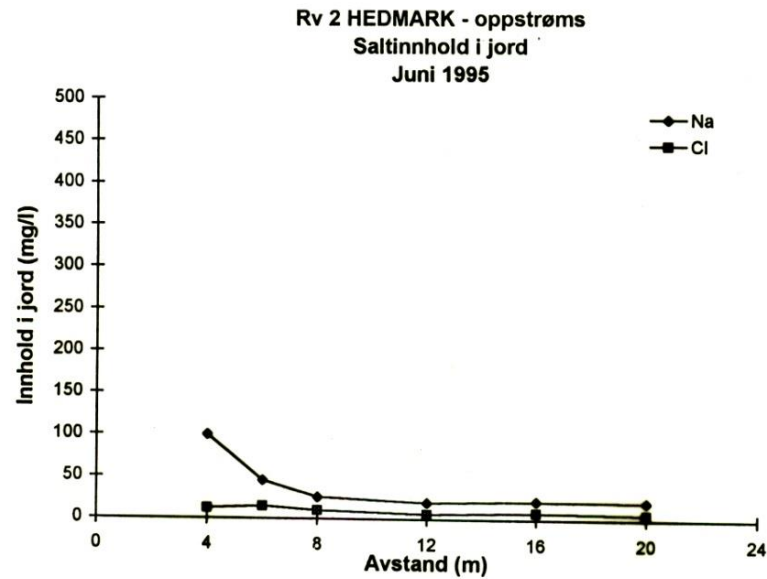


Figur 1. Transport av veisalt i jord, vann og vegetasjon.

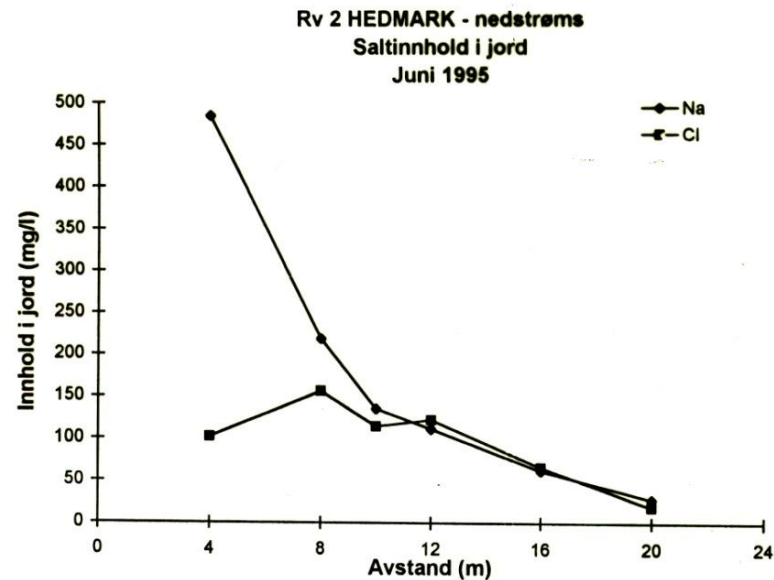
Fra Åstebøl et al. 1996

Norvimarka i Stange 1995. Høye kloridkonsentrasjoner i øvre jordlag i stor avstand fra vegen. Kan forklares pga sjiktning, tørre forhold og kapillært opptrekk.





Diagr1



Saltinnholdet i jorda er sterkt påvirket av hellingsforholdene. Det er størst saltinnhold nedstrøms veien.

Sprut har hatt begrenset effekt på saltinnholdet i jorda.

Kurver fra Pedersen & Fostad (1996)

Veisituasjon:



Store skader på gran pga saltopptak fra jord (+ sprutskader nederst). Bjørk har sprutskader men er ellers uskadd

Når er saltinnholdet i jorda høyest?

Resultat fra en større undersøkelse på nittitallet:

På steder med store saltskader på Østlandet var saltinnholdet i jorda var høyest i august.

- Det tyder på opphopning av salt i øvre jordlag pga nedbørsunderskudd og kapillær transport av salt oppover i profilet. Plantene trekker opp saltholdig vann.

På Sør- Vest- landet var konsentrasjonen høyest om våren og deretter avtagende.

- Det tyder på netto utvasking.

I enkelte år er det store skader pga «saltsprut» i stor avstand

Det skyldes avdrift av små, konsentrerte dråper, ikke direkte «splash»

Motorveisituasjon:

Store skader av «saltsprut» i 2003, 2006 og 2010

Saltsprutskader på bjørk og gråor
ved E6 i Ås, juni 2010.



Motorveisituasjon:

Juni 2010



Sterke skader på bjørk ved E6 i Vestby. Hovedknoppene er døde.
"reserveknopper" (sovende knopper) har overlevd i varierende grad.

Motorveisituasjon:

September 2010



To trær som begge var uten blad i juni, 20 m fra veg (venstre) og 80 m fra veg (høyre). E6, Vestby i Akershus.

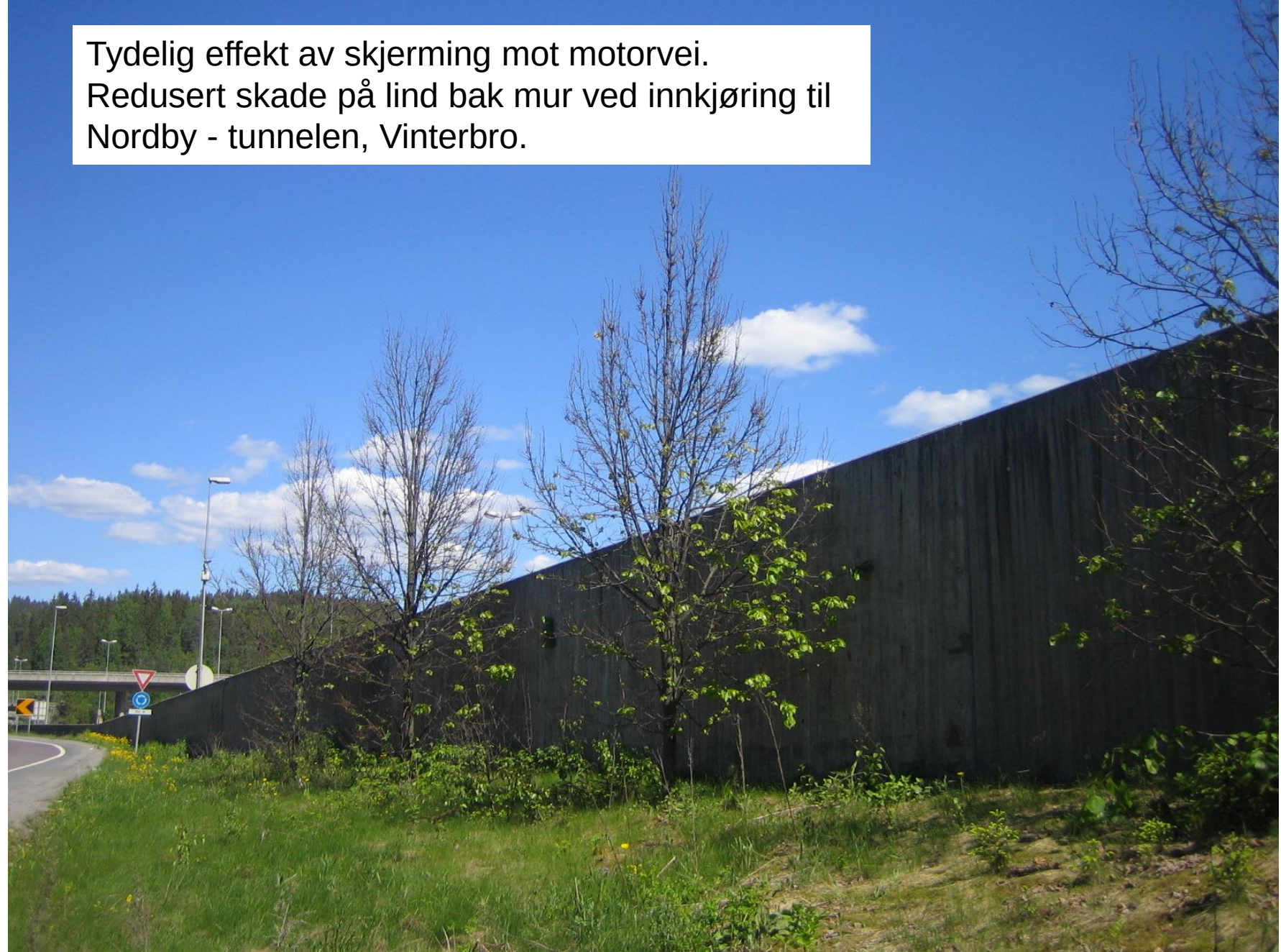
Motorveisituasjon:



Luftstrømmene følger terrenget slik at skadene forekommer høyere over vegen på fjellknauser og i skjæringer enn ellers.

Motorveisituasjon:

Tydelig effekt av skjerming mot motorvei.
Redusert skade på lind bak mur ved innkjøring til
Nordby - tunnelen, Vinterbro.



Motorveisituasjon: Artsforskjeller

Sprut/avdrift:

Bjørk var sterk
skadd og spisslønn
lite skadd



Motorveisituasjon:

Artsforskjeller



Bjørk er mer følsom for saltsprut enn gran

Artsforskjeller



Store skader på bjørk og hassel ved E18, Lysaker. Alm er lite skadd (2010).

Motorveisituasjon:



Høy fartsgrense og stor trafikk, størst skader på sørsiden og i stor avstand. Sandesund bru, Sundløkka i Fredrikstad 2010.



Sandesund bru i Fredrikstad. Skadene er klart størst på sørsiden av E6. Juni 2010.

Motorveisituasjon:



Furu er svak mot saltsprut og er her preget av salteksponering gjennom flere år. Juni 2010.



Saltsprut kan bestå av mettet løsning fordi vannet fordamper. Salting i kaldt vær uten nedbør forsterker antagelig problemet.

Vindstille?

Dagen oppleves som vindstille. Små dråper beveger seg likevel.

Det skjer også på vindstille vinterdager med trekk fra nord.

Saltholdig vann virvles opp av kjøretøyer i stor hastighet og danner små dråper som driver av.



Skader pga sprut og avdrift i 2003, 2006 og 2010

- Generelt store forskjeller mellom år, men skadene i disse tre årene var unormalt store
- Størst omfang ved høy fartsgrense og stor trafikkmengde
- Størst skader på åpne steder
- Oftest størst skade på sørsiden av vegen («trekk» fra nord)
- Skadeomfanget har hatt økende tendens
- Ser ut til å være størst skader etter vintre med lange kalde perioder

Betydelige skader også i 2018, både på Øst- og Vestlandet