



# LUND UNIVERSITY

## Vattenavvisande impregnering : fullskaleförsök, Magistratsvägen, Lund : lägesrapport 1999

Sandin, Kenneth

1999

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Sandin, K. (1999). *Vattenavvisande impregnering : fullskaleförsök, Magistratsvägen, Lund : lägesrapport 1999*. (Rapport TVBM (Intern 7000-rapport); Vol. 7140). Avd Byggnadsmaterial, Lunds tekniska högskola.

*Total number of authors:*

1

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00



**LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA**  
Lunds universitet

Avd Byggnadsmaterial

Lägesrapport 1999

## **VATTENAVVISANDE IMPREGNERING**

**Fullskaleförsök, Magistratsvägen, LUND**

**Kenneth Sandin**

RAPPORT TVBM-7140

---

LUND 1999

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. FÖRORD
2. BAKGRUND
3. FASADERNAS TILLSTÅND, REPARATIONER OCH IMPREGNERINGAR
4. MÄTNINGAR OCH BESIKTNINGAR
5. KOMMENTARER
6. ÖVRIGT

# 1 FÖRORD

I ett antal tidigare SBUF-finansierade forskningsprojekt har vattenavvisande fasadimpregneringar studerats ingående. I samband med dessa projekt startades ett antal fullskaleförsök. För att följa upp dessa objekt under en längre tidsperiod beviljades ytterligare ett anslag under 5-årsperioden 1997 – 2001, utvecklingsbidraget 7021. Det äldsta objektet startade 1992 och det senaste 1998.

De olika objekten redovisas efterhand i separata rapporter. Vid projekttidens slut ska en sammanfattande rapport sammanställas. Föreliggande rapport är en lägesrapport avseende vattenavvisande fasadimpregnering av ett större bostadsområde i Lund som startade 1996. Tiden är sålunda alltför kort för att kunna dra några generella slutsatser ännu. Vissa intressanta iakttagelser och lärdomar har dock redan kommit fram.

## 2 BAKGRUND

Det aktuella bostadsområdet består av 22 huskroppar (FIGUR 1) och uppfördes i slutet av 1960-talet. Relativt snart uppstod frostsador i form av spjälkningar i tegelfasaderna. Efterhand har skadeutvecklingen accelererat. Detta har resulterat i ett ökande underhåll i form av utbyte av skadade tegelstenar.

Frostsadorna är allvarligast på västgavlarna men förekommer även på andra fasader. På insidan finns inga problem.

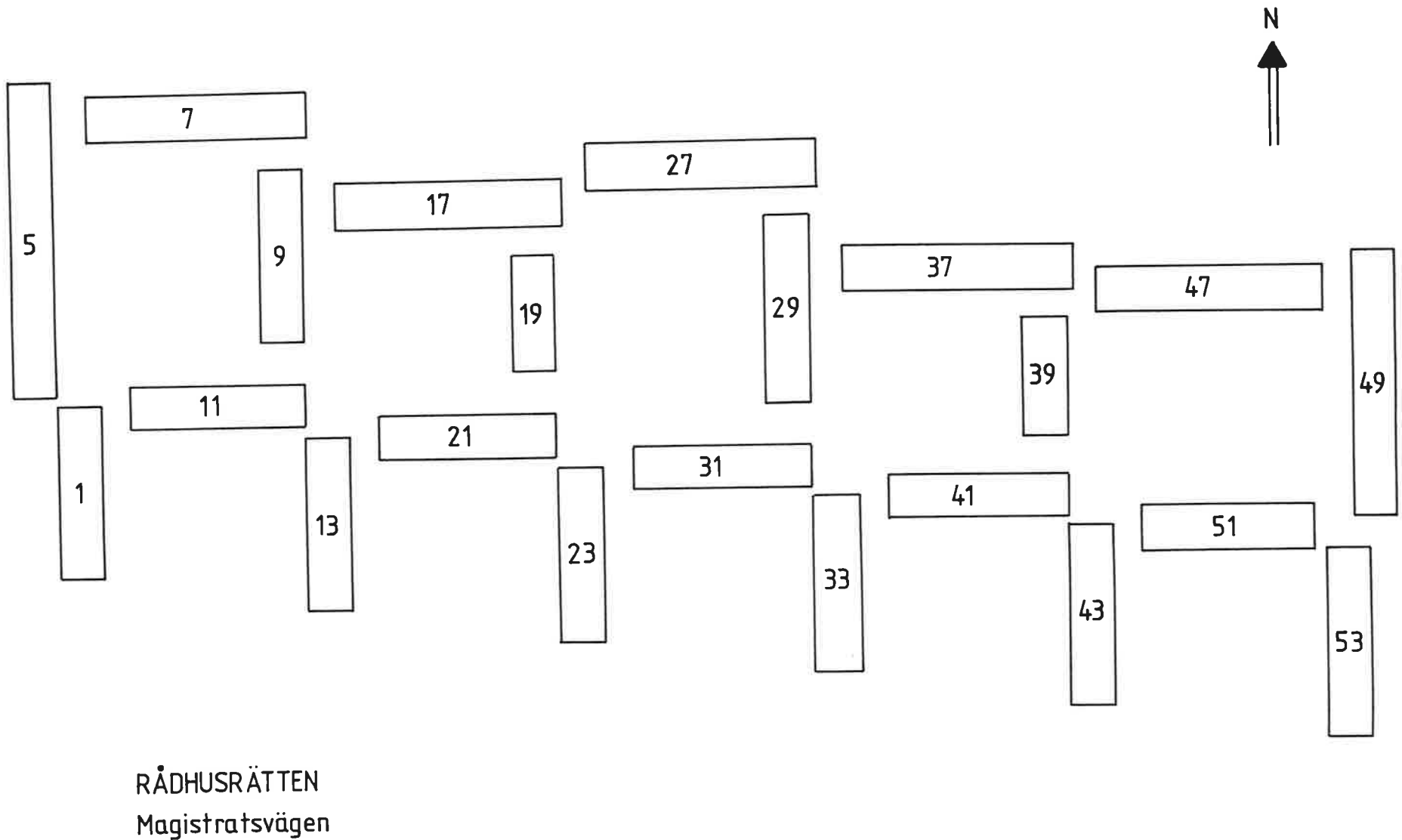
Gavlarna är cirka 100 m<sup>2</sup> och består av (utifrån)

- ½-stens tegelmur
- luftspalt
- mineralull
- bärande betongvägg

Vid diskussioner mellan representanter för fastighetsägaren (Lunds Kommuns Fastighets AB, LKF) och Fuktgruppen vid Lunds Tekniska Högskola redovisade undertecknad ett antal pågående fullskaleobjekt med syfte att studera vattenavvisande fasadimpregneringar. I ett av dessa objekt var syftet med impregneringen att minska frostsador i ett antal tegelfasader. Utfallet i detta objekt var mycket gott och LKF beslutade att 3 av de aktuella fasaderna skulle ingå i ett nytt fullskaleförsök i LTH:s regi.

Efter 2 års uppföljning utökades programmet 1998 med ytterligare 2 fasader.

FIGUR 1. Situationsplan över bostadsområdet.



### 3 FASADERNAS TILLSTÅND, REPARATIONER OCH IMPREGNERINGAR

Samtliga fasader som ingår i projektet hade mer eller mindre frostsador i teglet. Antal skadade stenar varierade mellan 10 och 50. Fogarna bedömdes vara av god kvalitet, bortsett från enstaka håligheter i stötfogarna.

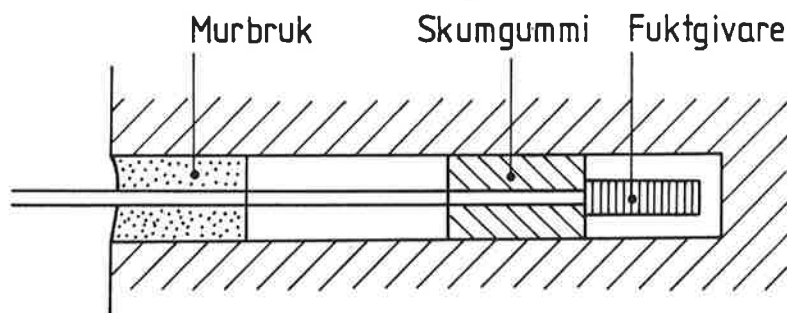
Plåtavtäckningarna upptill på murkrönet var i flera fall bristfälliga.

På insidan har inte rapporterats några fuktproblem.

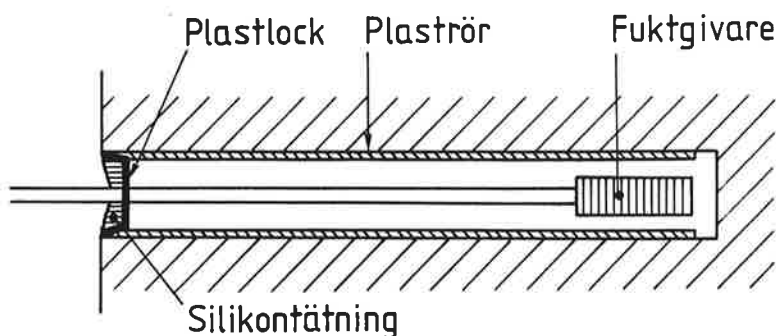
Innan impregneringen utbyttes alla skadade stenar och bristfälliga fogar reparerades. Efter impregneringen åtgärdades även bristfälliga plåtavtäckningar. Dessa arbeten utfördes av erfarna hantverkare.

I samtliga fasader monterades innan impregneringen fuktgivare för framtida registrering av fuktillståndet. Fuktgivarna monterades på murverkets halva djup. Monteringsmetoden för fuktgivarna varierades något. De första fuktgivarna i gavlarna 11, 21 och 41 monterades enligt FIGUR 2. Fuktgivarna i gavlarna 37 och 47 monterades enligt FIGUR 3. Orsaken till det ändrade monterings sättet var misstanke om läckage vid kabelgenomföringen genom murbruket enligt FIGUR 2.

Impregneringen utfördes med olika preparat, av olika personer och vid olika tillfällen. Behandlingen av de olika gavlarna beskrivs separat i det följande. Alla gavlar är mot väster och är placerade enligt FIGUR 1.



FIGUR 2. Montering av fuktgivare i gavlarna 11, 21 och 41.



FIGUR 3. Montering av fuktgivare i gavlarna 37 och 47.

## **Gavel 11**

Frostskadat tegel utbyttes och dåliga fogar reparerades i början av oktober 1996.

Fuktgivare monterades 1996-10-25 enligt FIGUR 2 med placering enligt FIGUR 4.

Fasaden impregnerades 1996-11-08 genom leverantörens försorg med ett nyutvecklat preparat i pastaform från Wacker Chemie.

Efter indikationer på att preparatet inte haft avsedd funktion impregnerades fasaden på nytt i april 1998. Denna gång användes ett väl beprövat preparat, Wacker 290 upplöst i lacknafta.

## **Gavel 21**

Frostskadat tegel utbyttes och dåliga fogar reparerades i början av oktober 1996.

Fuktgivare monterades 1996-10-25 enligt FIGUR 2 med placering enligt FIGUR 4.

Fasaden impregnerades 1996-11-08 genom leverantörens försorg med Wacker 290.

## **Gavel 41**

Frostskadat tegel utbyttes och dåliga fogar reparerades i början av oktober 1996.

Fuktgivare monterades 1996-10-25 enligt FIGUR 2 med placering enligt FIGUR 4.

Fasaden används som referensfasad och impregnerades inte.

## **Gavel 37**

Frostskadat tegel utbyttes och dåliga fogar reparerades i början av september 1998.

Fuktgivare monterades 1998-09-09 enligt FIGUR 3 med placering enligt FIGUR 5.

Fasaden indelades i 4 fält och behandlades med 4 olika preparat enligt FIGUR 5. Preparaten är alla från Wacker Chemie och har beteckningarna BS1001, SMK1311, BS29 och 290. Appliceringen gjordes av putsentreprenör 1998-09-18 genom flödlig sprutning två gånger "vått i vått".

BS1001	silan/siloxan-emulsion i vatten
SMK1311	silan/siloxan-mikroemulsion i vatten
BS29	silan/siloxan-emulsion i vatten
290	silan/siloxan löst i lacknafta

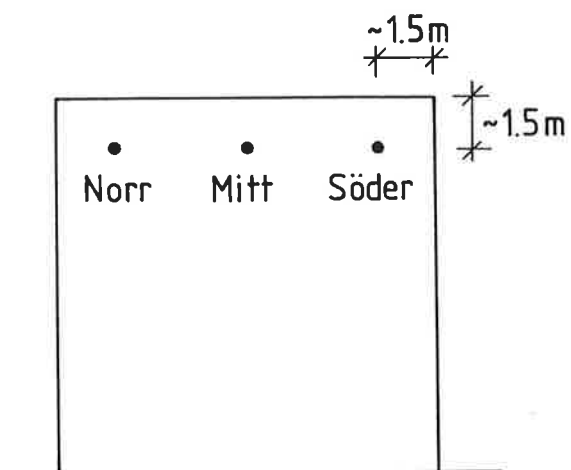
## **Gavel 47**

Frostskadat tegel utbyttes och dåliga fogar reparerades i början av september 1998.

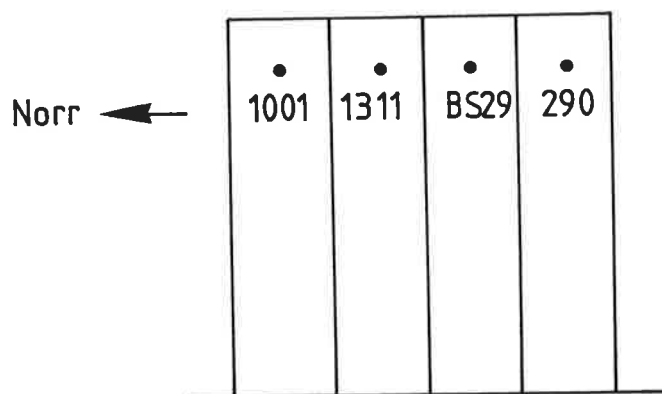
Fuktgivare monterades 1998-09-09 enligt FIGUR 3 med placering enligt FIGUR 4.

Fasaden impregnerades 18 – 21/9 1998 av putsentreprenör med BS1001 från Wacker Chemie. Appliceringen gjordes genom flödlig sprutning två gånger "vått i vått".





FIGUR 4. Placering av fuktgivare i gavlarna 11, 21, 41 och 47.



FIGUR 5. Fackindelning och placering av fuktgivare i gavel 37.

## 4 MÄTNINGAR OCH BESIKTNINGAR

Fuktgivarna som monterats i gavlarna mäter inte det direkta fukttillståndet i teglet. Mätvärdet motsvarar i stället i princip fuktkvoten i en träbit som finns i kontakt med teglet.

Det erhållna mätvärdet är sålunda ett relativt mått på fukttillståndet. Kvalitativt kan följande relationer användas vid bedömning av rådande fukttillstånd:

Mätvärde	Relativ fuktighet	Fukttillstånd i teglet
8 - 15	50 - 80 %	Torrt
15 - 20	80 - 95 %	Torrt
20 - 25	95 - 100 %	Fuktigt
25 - 30	100 %	Blött
30 - 40	100 %	Mycket blött
40 - 50	100 %	Kapillärmättat

Erhållna värden redovisas i TABELL 1 och 2.

Vid besiktning av gavlarna 11, 21 och 41 i mars 1997 befanns cirka 15 tegelstenar vara kraftigt frostskadade på gavel 11. De båda andra gavlarna var i stort sett oskadade. Enstaka stenar var dock något skadade. Dessa kan eventuellt hänföras till gamla skador.

Med anledning av det inträffade gjordes vissa laboratorieprovningar på det använda preparatet på gavel 11. Härvid konstaterades att preparatet hade tillräcklig vattenavvisande förmåga på själva tegelstenen. Preparatet hade dock ingen förmåga att förhindra vatteninträngning i sprickor. Detta gällde även mycket små (och vanligen förekommande) sprickor mellan bruk och sten.

Orsaken till skadorna torde sålunda vara vatteninträngning i små sprickor mellan sten och bruk vid varje slagregn. Eftersom sedan uttorkningen måste ske i ångfas genom den impregnerade delen av stenen blir uttorkningen mycket långsam. Vattenuptagningen blir helt enkelt större än uttorkningsförmågan, vilket resulterar i helt kapillärmättade stenar.

Med utgångspunkt från dessa erfarenheter beslöts att den aktuella gaveln skulle impregneras på nytt med det väl beprövade preparatet 290. Detta gjordes i april 1998.

Samtliga gavlar besiktigades i april 1999. Resultatet av denna besiktning kan sammanfattas enligt följande:

### Gavel 11

Inga skador.

### Gavel 21

3 mindre flagningar som såg gamla ut.

### Gavel 41

12 nya stora skador. Mycket tegelflisor på taket till cykelställ mot väggen.

**Gavel 37**

6 skadade stenar. Skadorna är nya och koncentrerade till en plats intill utbytta stenar på fältet med BS 1001. Möjligen kan det vara fråga om från början skadade stenar som inte byttes vid lagningen innan impregneringen.

**Gavel 47**

En liten skada cirka 2 m från det övre vänstra hörnet.

TABELL 1. Fuktmätningar i gavlarna 11, 21 och 41.

	11:S	11:M	11:N	21:S	21:M	21:N	41:S	41:M	41:N
961108	32	35	32	31	34	32	27	33	26
961108	<i>Impregn med pasta</i>			<i>Impregn med 290</i>					
9703	36	38	40	47	44	36	51	37	38
970710	37	37	41	10	12	9	25	38	31
970904	9	9	9	10	10	9	16	23	14
9804	<i>Impregn med 290</i>								
980810	9	10	12	11	13	12	26	32	29
990428	9	10	12	13	26	12	25	37	36

TABELL 2. Fuktmätningar i gavlarna 37 och 47.

	37:290	37:BS29	37:1311	37:1001	47:S	47:M	47:N
980918	35	36	34	37	34	37	39
980918-21		<i>Impregnering med</i>			<i>Impregnering med</i>		
	290	<i>BS29</i>	<i>1311</i>	<i>1001</i>	<i>1001</i>	<i>1001</i>	<i>1001</i>
990428	44	33	37	40	39	45	39

## 5 KOMMENTARER

Fuktmätningarna visar att alla gavlar vid impregneringen var relativt blöta. Under den första vintern efter impregneringen skedde ingen uttorkning. Gavlarna uppvisar till och med ett högre fukttillstånd efter den första vintern. Detta ska dock inte tillmätas någon större betydelse. Vid dessa höga fukttillstånd är mätmetoden mindre tillförlitlig.

Efter vintern torkar gavel 21, som impregnerats med 290, snabbt ut och är helt torr i juli 1997. Gaveln har härefter förblivit torr, bortsett från mätpunkten i mitten. Någon förklaring till det högre värdet 990428 finns för närvarande inte.

Gavel 11 var fortfarande mycket blöt i juli 1997. Detta beror sannolikt, enligt tidigare påpekande, på att vatten trängt in i sprickor under den regnrika våren/försommaren. Under den soliga och regnfattiga perioden juli – augusti torkar väggen ut helt. Efter den nya impregneringen med 290 har väggen förblivit torr.

Gavel 41, som inte är impregnerad, uppvisar kraftigt varierande fukttillstånd, från relativt torrt till mycket blött. Detta är helt naturligt för en tegelmur som inte är impregnerad.

Gavlarna 37 och 47 har inte observerats under någon längre tid ännu. Några slutsatser går därför inte att dra. Skadorna på gavel 37 är dock oroväckande.

Mätningar och besiktningar ska fortsätta ytterligare i minst 3 år. Slutrapport kommer att sammanställas 2001.

## 6 ÖVRIGT

Efter det att gavlarna 37 och 47 impregnerats behandlades ytterligare 10 gavlar med 290. I dessa gavlar finns inga fuktgivare monterade. Gavlarna kommer enbart att besiktigas visuellt i fortsättningen.

6 av dessa gavlar impregnerades under sept – okt 1998 och 4 under nov – dec 1998. Fukttillståndet i dessa gavlar har inte mätts i samband med impregneringen men det finns all anledning att anta att de var relativt blöta, speciellt under nov – dec.

Behandlingarna som utfördes under nov – dec medförde en kraftig lukt av lacknafta inomhus. Lukten fanns fortfarande kvar efter en månad. Med anledning härav monterades fläktar i murverket för att skapa ett undertryck i luftspalten och suga ut lukten. Vid monteringen konstaterades att mineralullen ”stank av lacknafta”. Efter det att fläktarna startades försvann den besvärande lukten direkt.

Fenomenet med stark lukt av lacknafta inomhus efter en impregnering har konstaterats tidigare. Även dessa fall kan relateras till att impregneringen gjorts när murverket varit mycket blött. En näraliggande förklaring är att lacknaftan ”blandas” med vattnet som finns i murverket och att lukten finns kvar så länge murverket är fuktigt. Eftersom uttorkningen efter en impregnering sker långsamt kvarstår lukten under lång tid. Om väggen däremot är torr vid impregneringen avdunstar lacknaftan snabbt, inom några dagar.

Det inträffade ger anledning att ytterligare betona att muren bör vara så torr som möjligt vid impregneringen och att impregneringen inte ska göras sent på hösten eller vintern då uttorkningsförhållandena är dåliga.