

5131 - p061

Eftersyn af beton

Vejledning for driftspersonale i ejendoms- og boligselskaber

UDARBEJDET AF TEKNOLOGISK INSTITUT
ATV-UDVALGET VEDRØRENDE BETONBYGVÆRTERS HOLDBARHED
BETON 3 · STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT 1984



Eftersyn af beton

Vejledning for driftspersonale i ejendoms- og boligselskaber

KNUD PUCKMAN

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

- 9 NOV. 1994

erstatnings ek. pl.

ATV-UDVALGET VEDRØRENDE BETONBYGVÆRKERS HOLDBARHED
BETON 3 · STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT 1984

SBI-publikationer

Statens Byggeforskningsinstituts publikationer findes i følgende serier: Anvisninger, Rapporter, Meddelelser, Landbrugsbyggeri, Byplanlægning, Pjeccer, Ydeevnebeskrivelser, Særtryk og Nomogrammer. Salg sker gennem boghandelen eller direkte fra SBI. Instituttets årsberetning og publikationsliste er gratis og kan rekvireres fra SBI.

SBI-abonnement

Instituttets publikationer kan også fås ved at tegne et abonnement. Det sikrer samtidig løbende orientering om alle nye udgivelser. Information om abonnementernes omfang og vilkår fås hos SBI.

ISBN 87-563-0525-7.

Pris: 54,00 kr. inkl. 22 pct. moms.

Oplag: 5000.

Tryk: Dyva Bogtryk, Glostrup.

Tegninger: Børge Holmen, Erling Sørvin.

Statens Byggeforskningsinstitut:

Postboks 119, 2970 Hørsholm. Telefon 02-86 55 33.

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen:

Beton 3: Eftersyn af beton. 1984.

Indhold

Forord	side 4
Hvorfor eftersyn af beton?	5
Hvad består et eftersyn af?	5
Hvilke bygningsdele skal efterses?	6
Planlægning af eftersyn	7
Bygningsregistrering, 7	
Udarbejdelse af eftersynsskemaer, 7	
Valg af eftersynstype, 8	
Hvor ofte eftersyn?, 8	
Hensyn til sikkerhed, 8	
Hjælpemidler, 11	
Udførelse af eftersyn	11
Typiske skader	12
Revner - generelt, 12	
Frostskader - generelt, 13	
Fugtskader/vandindtrængning - generelt, 13	
Enkeltrevner, 14-15	
Netrevner, 16-17	
Rust/korrosion, 18-19	
Afskalninger og springere, 20-21	
Forvitring, 22-23	
Udludning, 24-25	
Begroninger, 26-27	
Defekte fuger, 28-29	
Manglende vandafledning, 30-31	
Andre skader, 32	
Bistand ved tilstandsvurdering og reparation	32
Eksempel på eftersyn	32
Slutbemærkninger	38
Litteratur	39

Bilag:

Eftersynsskemaer for betonbygværker, A4; til fri, ukommerciel kopiering.

Forord

I maj 1982 er der under Akademiet for de tekniske Videnskaber, ATV, nedsat et udvalg vedrørende betonbygværkers holdbarhed. Udvalgets overordnede målsætning er at etablere et blivende indsatsmønster mellem betonsektorens parter og de eksisterende forsknings-, service- og uddannelsesinstitutioner inden for følgende områder:

- Eftersyn, vedligeholdelse og reparation af eksisterende bygværker i beton (afværgende indsats),
- Kvalitetsstyring med henblik på fremtidige betonbygværkers holdbarhedsegenskaber (forebyggende indsats),

således at man i et samarbejde kan sikre vedligeholdelsen af eksisterende bygværker i beton, højne kvaliteten af udførte betonbygværker og fremme udviklingen af konkurrencedygtige produkter og ydelser på betonområdet.

Udvalget ønsker med denne vejledning at give et praktisk stykke værktøj til husbyggeriets driftspersonale ved eftersyn af beton.

Vejledningen er udarbejdet af ingeniør Knud Puckman, Byggeteknik, Teknologisk Institut, med teknisk bistand fra en styregruppe bestående af civilingeniør Preben Avnstrøm, DSB; civilingeniør Sven Erik Jensen, A/S Dominia; civilingeniør F. Brink Laursen, Betonelement-Foreningen; civilingeniør Arne Damgård Jensen, Byggeteknik, Teknologisk Institut.

Projektet er finansieret ved økonomiske midler fra Teknologirådet, Betonelement-Foreningen og Boligselskabernes Landsforening.

ATV-udvalget vedrørende betonbygværkers holdbarhed

Gunnar P. Rosendahl
Formand for hovedudvalget

Erik D. Præstegaard
Formand for formidlingsudvalget

Januar 1984

Hvorfor eftersyn af beton ?

Betonkonstruktioner og bygningsdele af beton kræver eftersyn og vedligeholdelse som alle andre byggematerialer og tekniske anlæg – enten som følge af naturligt slid og ælde eller på grund af utilstrækkelige kvalitetsegenskaber.

Regelmæssige og systematiske eftersyn af beton har derfor til formål at konstatere eventuelle fejl og skader så tidligt som muligt efter deres opståen, så en hensigtsmæssig vedligeholdelse/udbedring kan planlægges og iværksættes endnu mens skadegraden er ringe. Herved kan risikoen for omfattende og dyre reparationer samt eventuelle følgeskader på andre bygningsdele og installationer reduceres eller helt fjernes.

Hvad består et eftersyn af ?

Eftersyn af beton indgår som et grundlæggende element i bygværkers drift og vedligeholdelse, der normalt opdeles i:

- Eftersyn/tilstandsregistrering.
- Tilstandsvurdering.
- Vedligeholdelse/reparation.

Selve eftersynet eller tilstandsregistreringen, som nærværende vejledning omhandler, omfatter følgende tre hovedpunkter:

At finde og stedbestemme skader så de kan genfindes ved senere eftersyn eller ved særlige undersøgelser/reparationer. Til hjælp ved denne del af eftersynsarbejdet vil det normalt være praktisk at udarbejde tegninger/skitser over de bygningsdele, som indgår i eftersynet, samt skemaer, hvorpå skaderne kan registreres. Se kapitlet Planlægning af eftersyn.

At bestemme skadetyper, dvs. at angive hvilken skade, det drejer sig om. Se kapitlet Typiske skader, som indeholder beskrivelser og afbildninger af ni skadetyper.

At bedømme skadegraden, dvs. at skønne, hvor alvorlig skaden er. Til hjælp ved bedømmelse af skadegraden er der i kapitlet Udførelse af eftersyn, beskrevet et »enten/eller-system«, hvor der i princippet kun skal tages stilling til, om det er en lille, næsten usynlig skade (skadegrad 1), eller om det er en stor, tydelig skade (skadegrad 3). Skader, som ikke klart kan betegnes som lille eller stor, angives som skadegrad 2. Denne tre-delning er illustreret ved farvebilleder i kapitlet Typiske skader, side 12ff.

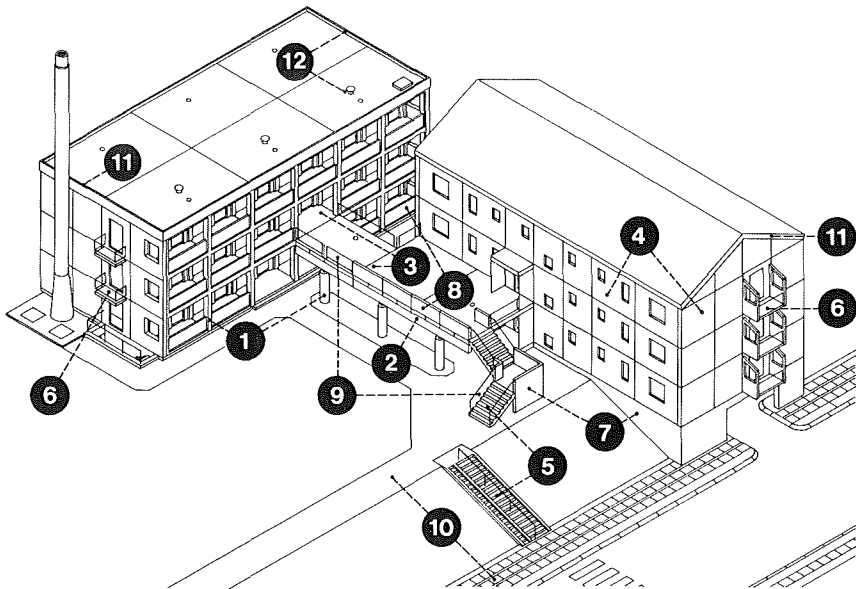
Hvilke bygningsdele skal efterses ?

De betonbygningsdele, som man bør koncentrere sig om, er

udvendige bygningsdele, herunder især vandrette flader, der udsættes for fugt og vejsalt (tøsalt). Beton i indvendige, tørre rum kræver normalt ikke eftersyn og vedligeholdelse. Som eksempler på særligt udsatte betonbygningsdele kan nævnes: ■ Altaner. ■ Trapper. ■ Parkeringsdæk. ■ Søjler og sokler i fugtige omgivelser. ■ Udragende bjælkeender.

For at forhindre indtrængning af fugt er det desuden meget vigtigt at efterse og vedligeholde alle former for: ■ Samlinger mellem bygningsdele. ■ Fugetætninger. ■ Afvandingssystemer.

Betegnelserne på en række bygningsdele fremgår af figuren.



På denne oversigtstegning er angivet en række bygningsdele. De er vist som elementer, men kan også være støbt på stedet. 1: Søjle. 2: Bjælke. 3: Dæk. 4: Facade/gavl-element. 5: Trappe. 6: Altan med udkraget plade. 7: Støttemur, sokkel. 8: Brystning. 9: Rækværk. 10: Befæstede gangarealer. 11: Tagkant. 12: Inddækning, dvs. vandrette lags samling med lodrette flader ved tagkant, aftrækshætter, ovenlys, lemme etc.

Planlægning af eftersyn

Inden der startes på selve eftersynet, må der udføres et grundigt forarbejde bestående af:

- Registrering af de bygningsdele, som skal indgå i eftersynet.
- Udarbejdelse af eftersynsskemaer.

Desuden må der foretages en række valg med hensyn til:

- Hvilken eftersynstype, der skal anvendes.
- Hvilken rækkefølge bygningsdelene skal efterses i.
- Hvor ofte eftersynet skal udføres.
- Hvilke hjælpemidler, der er brug for.

Bygningsregistrering

Et nødvendigt grundlag for at gennemføre eftersyn er, at alle bygninger og bygningsdele er stedbestedt, så de nemt kan genfindes ved senere eftersyn og eventuelle reparationer. Der bør derfor udarbejdes:

- Stamblad* med oplysninger om byggeriets beliggenhed, opførelsesår, størrelse og lignende basisoplysninger.
- Datablad* med informationer om de forskellige typer bygningsdele – søjler, facader, trapper, altaner osv. På databladet noteres for hver enkelt bygningsdel mål (eventuelt skitsetegning), anvendt beton og eventuelle udførte overfladebehandlinger og reparationer.
- Nummersystem* for de forskellige typer bygningsdele. Det kan være et fortløbende nummer kombineret med et bogstav, fx S1, S2, S3 osv. for søjle nr. 1, 2, 3 --- eller lejlighedsnr. eller lignende betegnelse.

Ovennævnte oplysninger vil normalt kunne hentes fra det oprindelige projektmateriale for byggeriet. Eksempler på stamblad, datablad og nummersystem er vist i kapitlet Eksempel på eftersyn.

Udarbejdelse af eftersynsskemaer

For at lette arbejdet med registreringen af skader vil det være hensigtsmæssigt at udarbejde skemaer, hvor en konstateret skade kan noteres med hensyn til lokalisering, type og grad.

Det første af de viste skemaer (side 9) viser en udformning, hvor skadetyperne er identiske med de omtalte og gengivne skadetyper i kapitlet Typiske skader. Under rubrikken Andre skader kan anføres fx løst pudslag/slidlag,

Typiske skader

Med en skade menes i denne vejledning en defekt eller mangel, som har medført eller kan medføre en forringelse af betonens forventede brugsegenskaber og/eller levetid.

De ni angivne skadetyper er i videst muligt omfang betegnet ved deres udseende – som de ses med det blotte øje. Revner er således angivet som enkeltrevner og netrevner og ikke ved de årsagsbestemte betegnelser som fx svindrevner, termorevner og ekspansionsrevner. Ligeledes er de udvalgte eksempler så vidt muligt vist som »rene« enkeltskader for at lette identifikationen. I praksis vil man ofte finde kombinationer af de viste skader.

Under den følgende beskrivelse af skader er der som nævnt kun i begrænset omfang medtaget skadeårsager. Det skal dog her nævnes, at den oftest forekommende skadevolder er VAND i forbindelse med:

- Revner.
- Frost og tørsalte (vejsalt).
- Utætte samlinger og fuger.
- Manglende vandafledning.

For den, der ønsker nærmere kendskab til skader og deres årsager kan der bl.a. henvises til [1], [2], [3], [4], [5] i litteraturlisten bagest i vejledningen.

Det skal også bemærkes, at begroninger, defekte fuger og manglende vandafledning ikke er egentlige betonskader. De er dog medtaget, fordi de indirekte ofte kan være årsag til, at skader opstår på beton.

Revner - generelt

I beton forekommer der to hovedformer for revner, dels forventede revner i armeret beton (»konstruktive revner«), dels utilsigtede revner. Efter forskrifterne må der i visse tilfælde optræde revner med revnevidde på ca. 0,1–0,2 mm. Se bl.a. [4].

Ved vurdering af revner skal man desuden tage hensyn til, om der kan trænge fugt ind i revnen – dvs. om bygningsdelen er fugtbelastet. En fugtbelastet revne kan bl.a. give anledning til frostskafer og armeringskorrosion.

Ved eftersyn af udvendige, fugtbelastede bygningsdele må det tilrådes at registrere alle revner med en revnevidde over ca. 0,1 mm. Revner kan med hensyn til revnevidde karakteriseres således:

Skadegrad 1: Revner under ca. 0,2 mm.

Skadegrad 2: Revner mellem ca. 0,2 og 1 mm.

Skadegrad 3: Revner over ca. 1 mm.

Revnevidden kan måles med en »bladsøger« – stålblade med tykkelser på fx 0,1–0,2–1 mm.

Frostskafer - generelt

Når vand fryser til is, udvider det sig 9 pct. Hvis beton fryser i hel eller delvis vandmættet tilstand, og der ikke er plads i betonens porer til udvidelsen, kan is og vand trykke på porevæggene med en sådan kraft, at betonen revner og smuldrer.

Hvis betonen desuden udsættes for saltning om vinteren, forstærkes de skader, som frysning af rent vand kan forårsage. Der findes mange eksempler på beton, som i mange år har kunnet tåle frost, men som hurtigt ødelægges, når der saltes.

For beton, som ikke er fremstillet, så den er bestandig over for frost og tørsalte, kan der opstå skader i form af afskalninger, springere, forvitring og revner.

Fugtskafer/vandindtrængning - generelt

Alle nedbrydningsprocesser i beton forudsætter, at der er vand til stede. Bestræbelserne på at bevare beton går derfor ud på at forhindre vandindtrængning. Vand kan fx trænge ind i betonen gennem revner, utætte samlinger og defekte fuger. Ofte er det manglende vandafledning, som indirekte er årsag til vandindtrængning.

På de følgende 9 opslag gengives 9 typiske skader, hver i 3 skadegrader.

Enkeltrevner

Revner med et klart markeret forløb betegnes som enkeltrevner. Se afsnittet om revner på side 12.



10 mm

SKADEGRAD

1

14

SKADEGRAD

2

5 mm



10 mm

SKADEGRAD

3

15



Netrevner

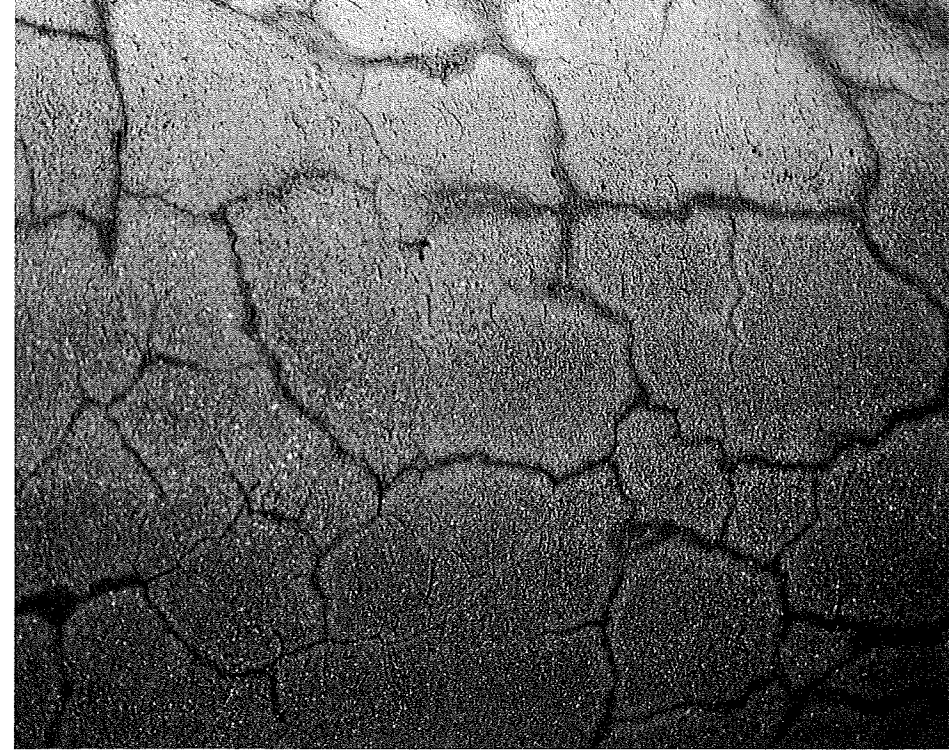
Netrevner er revner, der løber på kryds og tværs, hvorved der dannes et mønster, som ligner trådnat. Netrevner er i starten oftest overfladiske, men kan efterhånden udvikle sig til dyberegående revner.

Se afsnittet om revner på side 12.

SKADEGRAD

2

10 mm

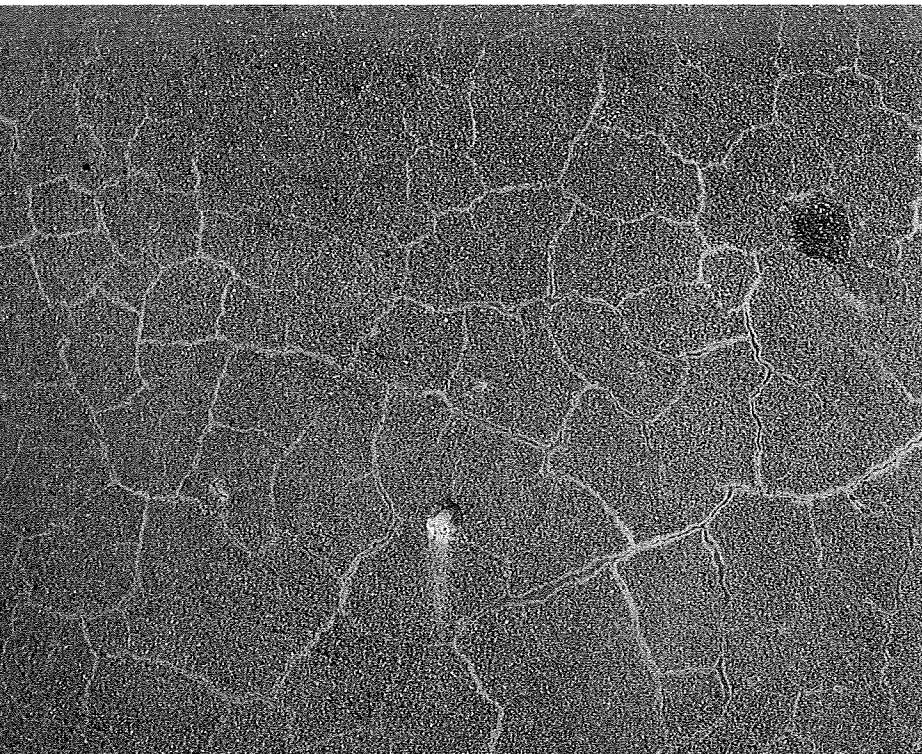


20 mm

SKADEGRAD

1

16



SKADEGRAD

3

17

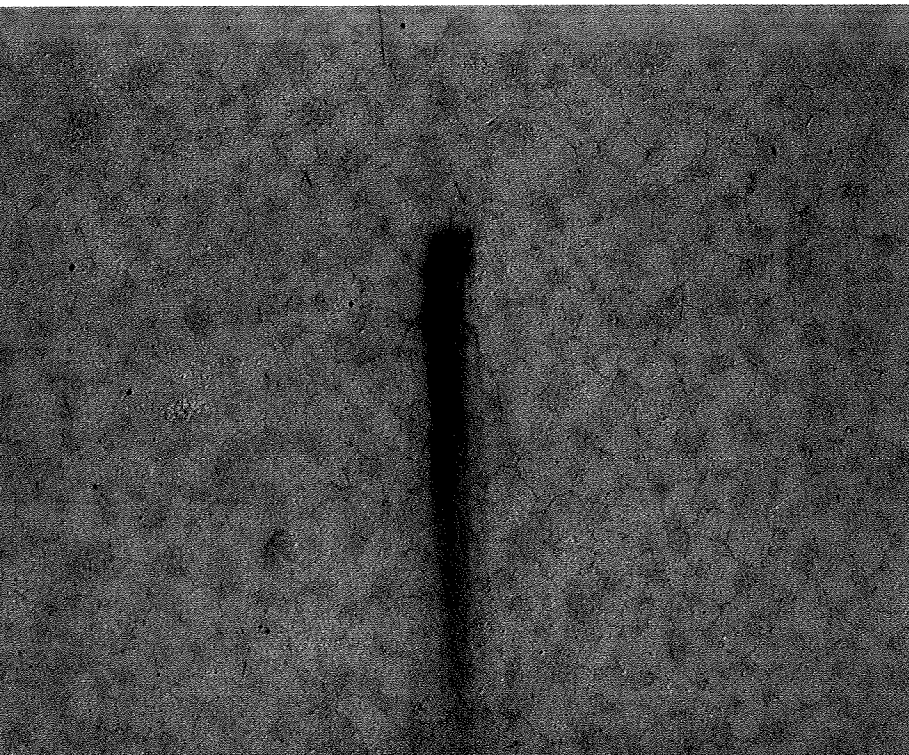


Rust/korrosion

Armering og indstøbte jerndele kan ruste (korrodere), hvis de ikke er omhyggeligt omstøbt, eller hvis betonlaget over armeringen er for tyndt eller ikke er tilstrækkeligt tæt. Det almindeligste er, at armeringen ligger for tæt på betonoverfladen.

Når jern ruster, udvider det sig, hvorved betonen kan revne og afsprænges, så armeringen blotlægges. Hvis rustdannelsen ikke stoppes, kan der i uheldige tilfælde opstå fare for nedstyrtning.

Risikoen for korrosion øges, hvis betonen udsættes for saltning (vejsalt). Undertiden ses rustpletter, som ikke stammer fra armeringen, men skyldes jernholdige sten eller bindetrådsrester. Sådanne rustdannelser er normalt harmløse. De kan dog virke skæmmende på udseendet.



10 mm

SKADEGRAD
1

18



SKADEGRAD
2

10 mm



SKADEGRAD
3

10 mm

19

Afskalninger og springere

Med afskalninger menes, at sammenhængende stykker af betonoverfladen går af i skiver og flager, typisk 5–10 mm tykke, og ofte så sten fremtræder helt eller delvis frilagte.

Springere er en art afskalning (afsprængning), der opstår som følge af ekspanderende sten i betonen – normalt frostsprængte lyse, porøse sten. Det kegleformede hul, som en springer efterlader i betonoverfladen, kan være fra 5 til 100 mm i diameter.



SKADEGRAD

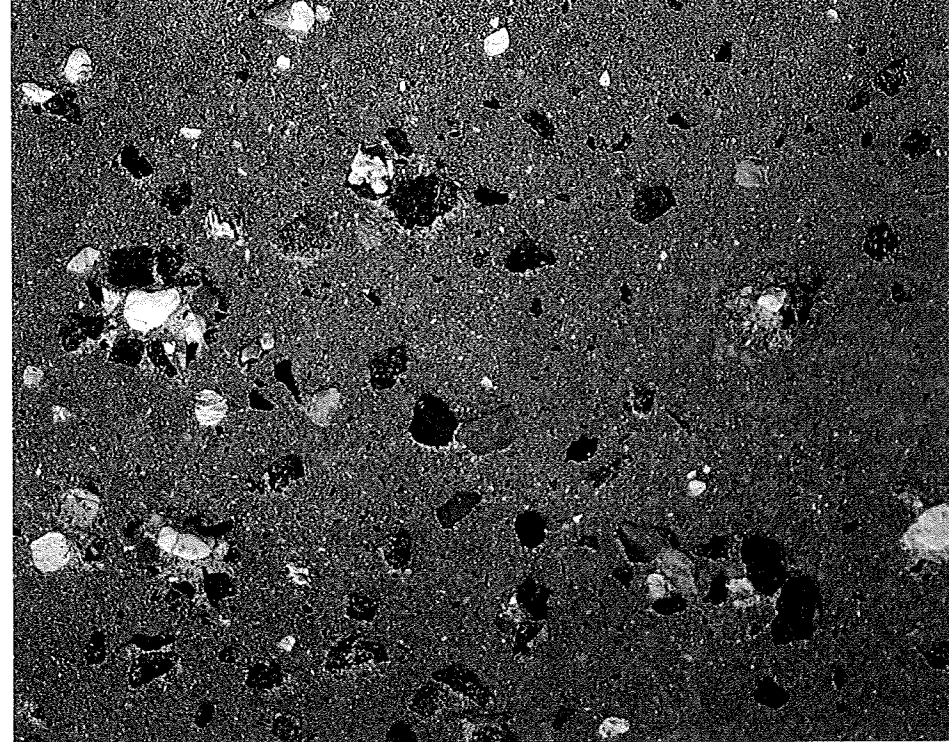
1

20

SKADEGRAD

2

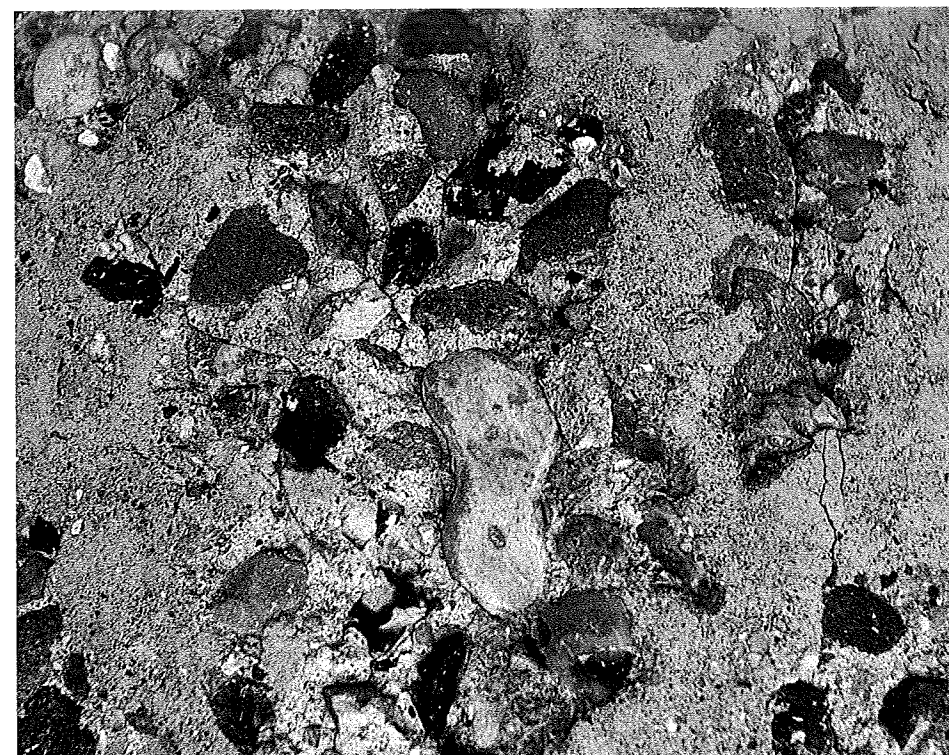
10 mm



SKADEGRAD

3

21



Forvitring

Med forvitring menes, at betonoverfladen smuldrer og omdannes til pulver og småstykker af sand og sten, ofte med underliggende frilagte sten.

Forvitring kan også fremkomme, hvis cementmørtelen i betonen angribes kemisk af røggasser, syre og aggressivt vand.



10 mm

SKADEGRAD

1

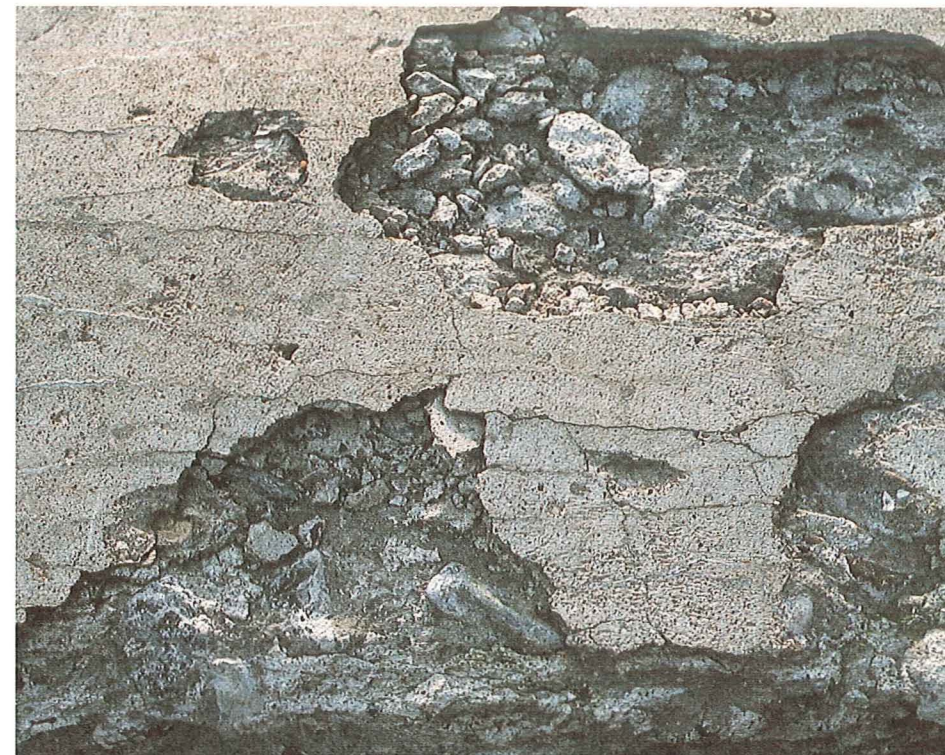
22



SKADEGRAD

2

30 mm



30 mm

SKADEGRAD

3

23

Udludning

Hvis vand kan sive gennem betonen, fx gennem revner, kan en del af cementens reaktionsprodukter opløses og transporteres ud på betonens overflade, hvor de afsættes som hvidlige udfældninger, der på undersider kan blive til drypsten.

Udludning øger risikoen for armeringskorrosion. Udludning kaldes også undertiden for »kalktapeter« og »salpeterudslag«; kendt fra muret byggeri.



30 mm

SKADEGRAD

1

24

SKADEGRAD

2

20 mm

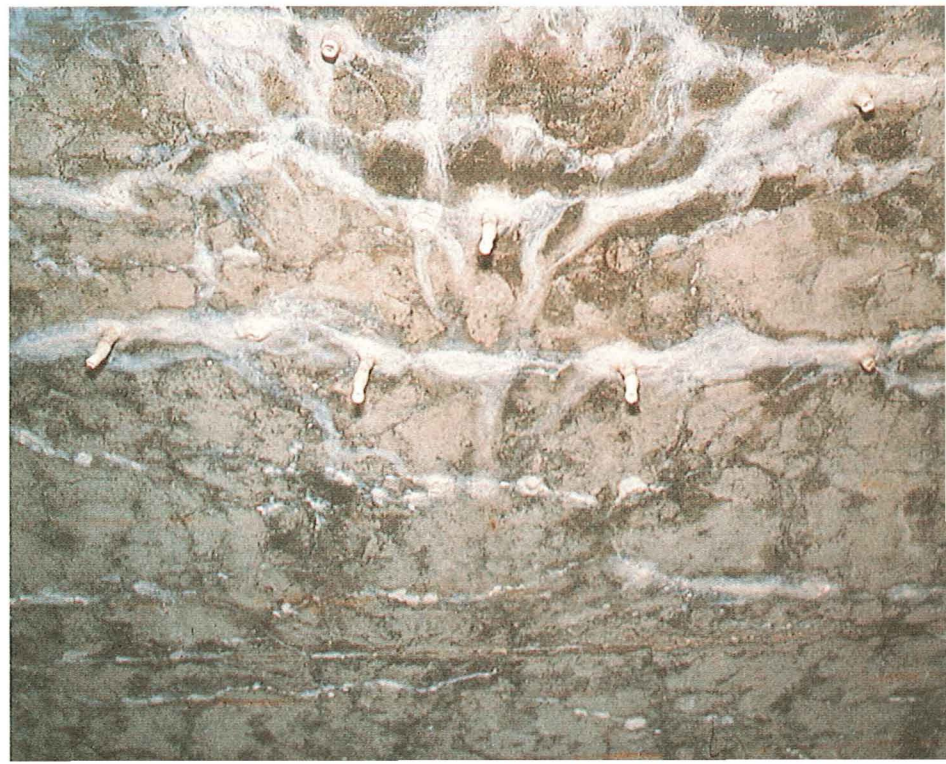


50 mm

SKADEGRAD

3

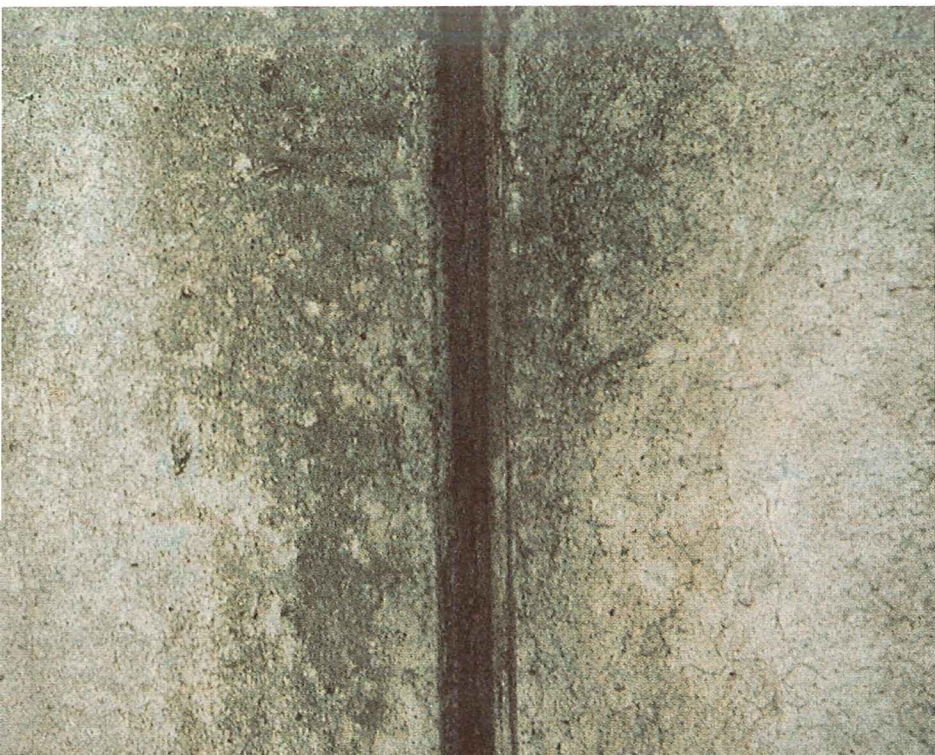
25



Begroninger

Begroninger i form af lav, mos, alger, vedbend o.l. kan bevirke, at betonen får en højere fugtighed og holdes fugtig i længere tid. Herved øges risikoen for bl.a. frostskafer.

Samme forhold kan opstå i forbindelse med tætstående træer og buske, hvis rødder desuden kan trænge ind i betonens fuger og porer, hvorved der kan opstå risiko for revnedannelser og afsprængninger.



20 mm

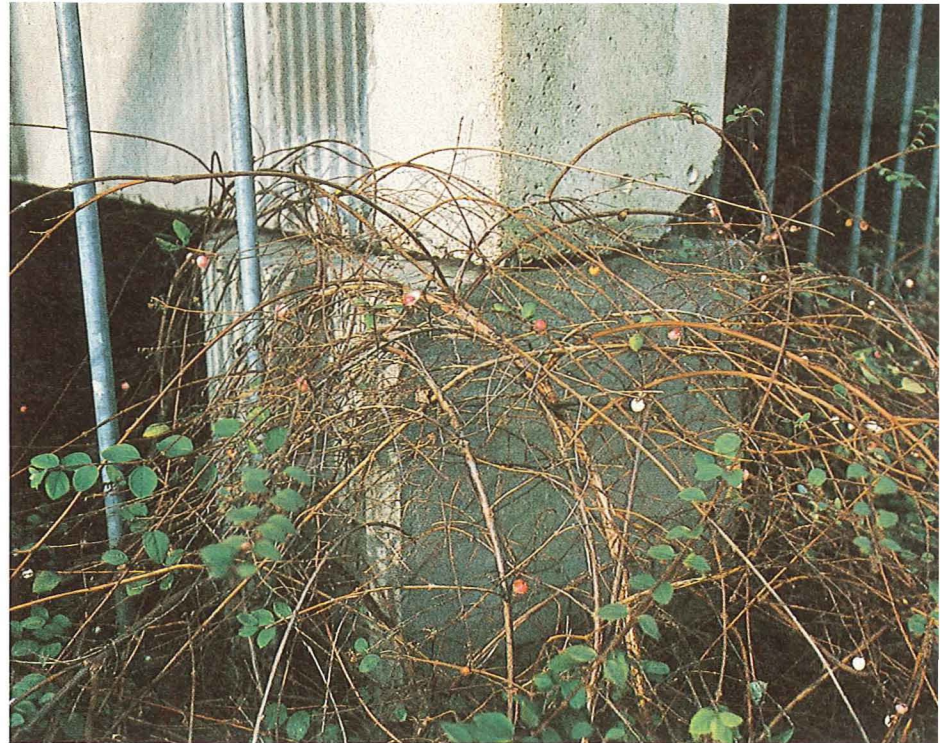
SKADEGRAD

1

26

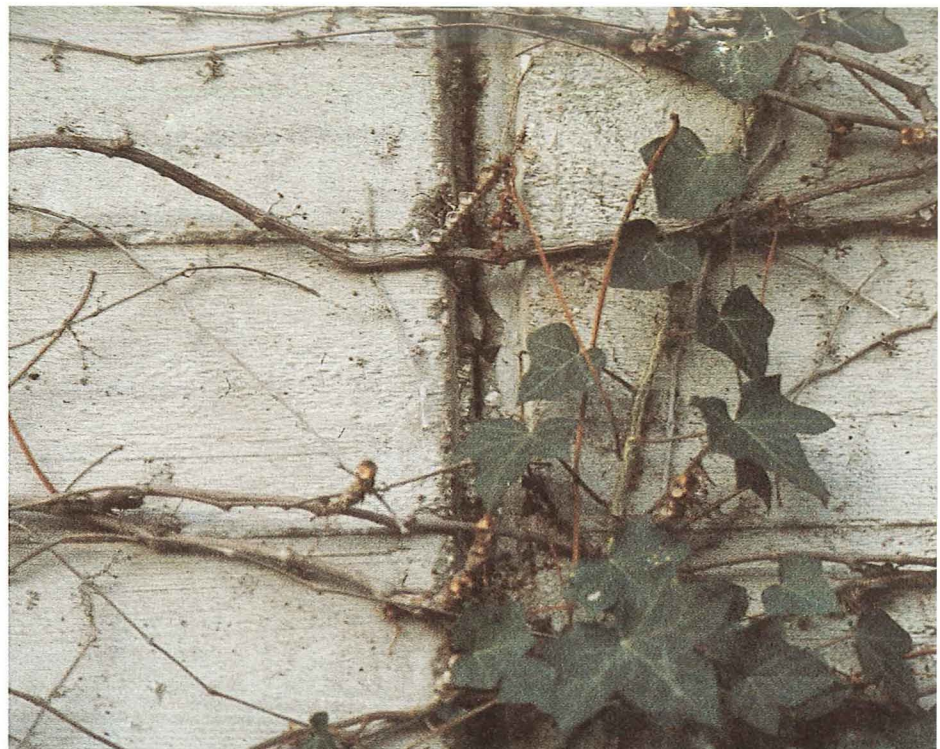
SKADEGRAD

2



SKADEGRAD

3



27

Defekte fuger

Fuger mellem bygningsdele (samlinger) og indlagte fuger (arbejds- og bevægelsesfuger) udfyldes normalt med en elastisk fugemasse. Hvis fugen ikke er tæt, kan der trænge vand ind i betonen og tilstødende bygningsdele, hvorved der kan opstå en række skader som nævnt under Frostskafer og under Fugtskafer/vandindtrængning, side 13.

Utætte fuger i og mellem vandrette bygningsdele er især farlige.

SKADEGRAD

2

10 mm



10 mm

SKADEGRAD

1

28

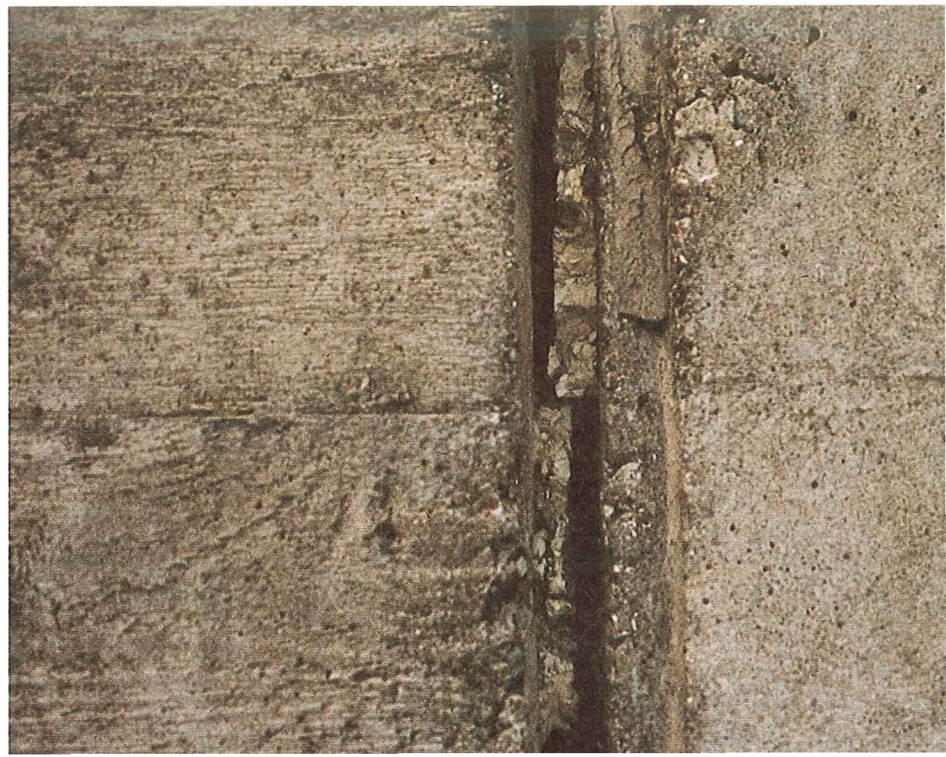


10 mm

SKADEGRAD

3

29



Manglende vandafledning

Der må ikke forekomme vandansamlinger på betonkonstruktioner. Se under Frostskeer og under Fugtskeer/vandindtrængning, side 13.

Typiske fejl er forkert eller manglende fald, for højt placerede rister og tilstoppede afløb.

SKADEGRAD

2



SKADEGRAD

1

30

SKADEGRAD

3



31

Andre skader

Ved eftersyn af beton vil man sandsynligvis træffe på skader, som ikke er beskrevet eller gengivet som billeder i denne vejledning. Der kan fx være tale om:

- Løst pudslag/slidlag.
- Misfarvninger og bemalinger.
- Stenreder.
- Afslåede hjørner og kanter (monteringsskader, hærværk).

Sådanne andre skader bør fotograferes til supplerung af denne vejlednings billedmateriale.

Bistand ved tilstandsvurdering og reparation

Når eftersynet er gennemført, må de registrerede skader vurderes og eventuelt repareres. Principielt bør ingen skade repareres, før det er fastlagt, hvorfor skaden er opstået, og hvordan en gentagelse af skaden kan forhindres.

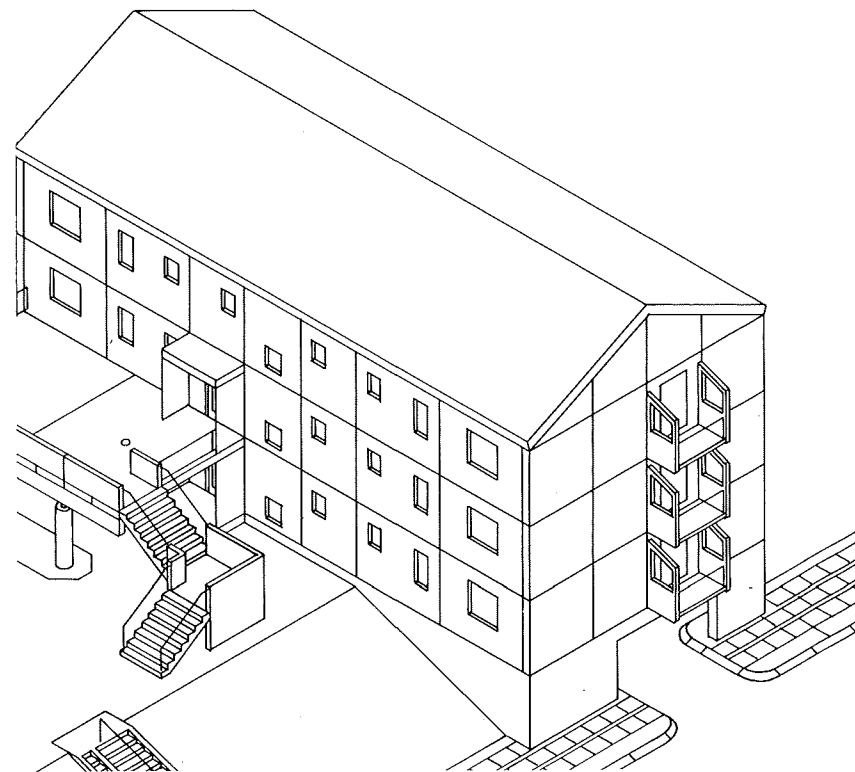
Ved såvel tilstandsvurderingen som skadeopklaringen samt planlægning af vedligeholdelses- og reparationsarbejder bør der søges sagkyndig bistand hos personer, firmaer eller institutter, som har specialiseret sig i at vurdere skader på beton, og som har erfaringer med hensyn til, hvordan betonskader kan og bør repareres.

Eksempel på eftersyn

På de følgende sider vises eksempler på udformning af stamblad og data-blad samt eksempler på anvendelse af eftersynsskemaet.

Basisoplysninger om bygning.

Navn	:	Skovlygården, blok C.
Adresse	:	Skovvej 26, Birkeby.
Art	:	3 etagers boligbygning, 66 lejligheder.
Type	:	Betonelementbygning med parkeringskælder.
Opført	:	1975-76.
Ejer	:	Skovlygård Boligforening.
Ingeniør	:	A/S Nielsen & Hansen.
Arkitekt	:	A/S Larsen & Kristensen.
Elementlev.	:	A/S Gårdhøj & Sørensen.



Detailoplysninger om Skovlygården, blok C.

Bygningsdel : Altaner, endegavl mod syd.

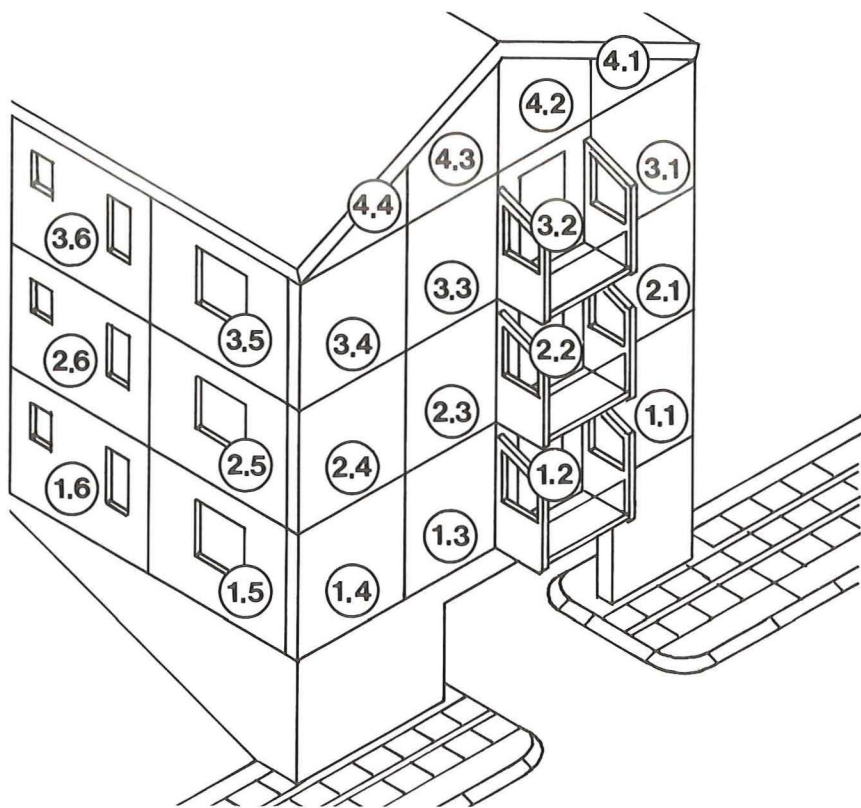
Antal og dim. : 2 x 3 stk. sidevægge 2400 x 1500 x 120 mm.

Antal og dim. : 3 stk. altanplader 3000 x 1500 x 150 mm.

Antal og dim. : 3 stk. brystninger 3000 x 1200 x 120 mm.

Betonoverflader: Sidevægge og brystninger: Lys, glat beton.
 Altanplade: Grå, glat beton.

Betonkvalitet : Sidevægge og brystninger:
 Normbeton 20 MN/m².
 Altanplade: Vandtæt normbeton 30 MN/m².



EFTERSYNSKEMA for betonbygværker		Skader ^a													
Bygning <i>SKOVLYGÅRDEN Blok C</i>	Bygningsdelstype <i>ALTANER Endegavl mod syd</i>	Bygningsdele	▼ Betegnelse, nr. Orientering ^c ▼	Lokalisering ^b	Ingen skader: Sæt X.	Enkeltrevner	Netrevner	Rust/korrosion	Afskalninger og springere	Forvitring	Udludning	Begroninger	Defekte fuger	Manglende vandafledning	Andre skader
		<i>Sidevæg nr. 1.2</i>	<i>V UV</i>				<i>1 2</i>								
		<i>" " 1.2</i>	<i>V IV</i>				<i>1</i>								
		<i>" " 1.2</i>	<i>Ø UV</i>				<i>2 2</i>								
		<i>" " 1.2</i>	<i>Ø IV X</i>												
		<i>" " 2.2</i>	<i>V UV X</i>												
		<i>" " 2.2</i>	<i>V IV X</i>												
		<i>" " 2.2</i>	<i>Ø UV</i>				<i>1 2</i>								
		<i>" " 2.2</i>	<i>Ø IV</i>				<i>1 1</i>								
		<i>" " 3.2</i>	<i>V UV</i>				<i>2 2 1</i>								
		<i>" " 3.2</i>	<i>V IV</i>				<i>1 1</i>								
		<i>" " 3.2</i>	<i>Ø UV</i>				<i>2 2 1</i>								
		<i>" " 3.2</i>	<i>Ø IV</i>				<i>1 1</i>								
Bemærkninger, skitser															
Vejret	Initialer	Dato	Side												
<i>Sol, ca. 16 °C</i>	<i>CBA</i>	<i>1983-09-01</i>	<i>1 af 3</i>												
Firma, afdeling	a. Skadegraden angives ved: 1 = lille, næsten usynlig skade. 2 = skadegrad mellem 1 og 3. 3 = stor, tydelig skade.		c. Bygningsdelenes orientering angives ved: N = nord. Ø = øst. S = syd. V = vest.												
	b. Skadernes lokalisering angives ved: O = overside. U = underside. IV = indvendig. UV = udvendig.														

Beton 3: Eftersyn af beton. Statens Byggeforskningsinstitut 1984. SBI. Postboks 119, 2870 Hørsholm. Telefon 02-86 55 33.

EFTERSYNSSKEMA for betonbygværker		Skader ^a														
Bygning	Lokalisering ^b Ingen skader: Sæt X. Enkeltrevner Netrevner Rust/korrosion Afskallinger og springere Forvitring Udludning Begrøninger Defekte fuger Manglende vandafledning Andre skader	U	X													
Bygningsdelstype																
Bygningsdele																
▼ Betegnelse, nr. Orientering ^c ▼																
SKOVLYGÅRDEN Bløt C																
ALTANEPO Endegavl mod syd																
Altauplade nr. 1.2																
" " 1.2																
" " 2.2																
" " 2.2																
" " 3.2																
" " 3.2																
Bemærkninger, skitser																
○ Altauplade 3.2: Afløb tilstoppet med bold, som blev fjernet.																
Foto af skader.																
Vejret	Initialer	Dato	Side													
Sol, ca. 16 °C	CBA	1983-09-01	2 af 3													
Firma, afdeling	a. Skadegraden angives ved: 1 = lille, næsten usynlig skade. 2 = skadegrad mellem 1 og 3. 3 = stor, tydelig skade.		c. Bygningsdelenes orientering angives ved: N = nord. Ø = øst. S = syd. V = vest.													
	b. Skadernes lokalisering angives ved: O = overside. U = underside. IV = indvendig. UV = udvendig.															

EFTERSYNSSKEMA for betonbygværker		Skader ^a														
Bygning	Lokalisering ^b Ingen skader: Sæt X. Enkeltrevner Netrevner Rust/korrosion Afskallinger og springere Forvitring Udludning Begrøninger Defekte fuger Manglende vandafledning Andre skader	U	X													
Bygningsdelstype																
Bygningsdele																
▼ Betegnelse, nr. Orientering ^c ▼																
SKOVLYGÅRDEN Bløt C																
ALTANEPO Endegavl mod syd																
Brystring nr. 1.2																
" " 1.2																
" " 2.2																
" " 2.2																
" " 3.2																
" " 3.2																
Bemærkninger, skitser																
○ Brystring 2.2: Fastgørelsesanordning løs! Må repareres straks.																
Vejret	Initialer	Dato	Side													
Sol, ca. 16 °C	CBA	1983-09-01	3 af 3													
Firma, afdeling	a. Skadegraden angives ved: 1 = lille, næsten usynlig skade. 2 = skadegrad mellem 1 og 3. 3 = stor, tydelig skade.		c. Bygningsdelenes orientering angives ved: N = nord. Ø = øst. S = syd. V = vest.													
	b. Skadernes lokalisering angives ved: O = overside. U = underside. IV = indvendig. UV = udvendig.															

Slutbemærkninger

Eftersyn af beton efter nærværende vejledning skulle kunne udføres uden særlige betonteknologiske forkundskaber. Eftersyn for konstatering af eventuelle ikke-synlige skader kan derimod kun udføres med godt kendskab til beton- og byggeteknik og falder ind under særeftersyn.

Specielt skal der gøres opmærksom på, at der findes visse mere eller mindre skjulte, farlige skadetyper, som ikke er nævnt i denne vejledning, da deres bestemmelse kræver særligt udstyr og speciel erfaring. Det kan som eksempel nævnes, at dybtliggende armering og jernprofiler under uheldige omstændigheder kan tære, uden at det kan ses på betonoverfladen, og uden at der sker sprængning af betonen, idet korrosionsprodukterne kan finde plads i betonens porer. Ligeledes kan nævnes nedbrydning forårsaget af skadelige alkalikiselreaktioner – dvs. en ekspanderende reaktion mellem bestemte typer grusmaterialer i betonen og alkalier i cementen.

Ovennævnte forhold kan motivere, at der ved det første eftersyn og med mellemrum ved senere eftersyn søges sagkyndig bistand.

Litteratur

- [1]. Også beton skal vedligeholdes. Orientering for ejere/administratorer af betonbygværker. ATV-udvalget vedr. betonbygværkers holdbarhed. BETON 1. – Statens Byggeforskningsinstitut 1982.
- [2]. Simple betonreparationer. Vejledning for murermestre/entreprenører/konduktører. ATV-udvalget vedr. betonbygværkers holdbarhed. BETON 2. – Statens Byggeforskningsinstitut, 1982.
- [3]. Beton-Bogen. Aalborg Portland. Cementfabrikkernes tekniske Oplysningskontor, 1979.
- [4]. Revner i beton. Beton-Teknik 3/09/1981. Aalborg Portland. Cementfabrikkernes tekniske Oplysningskontor.
- [5]. Udsatte betonkonstruktioners holdbarhed. Byggeteknik, Teknologisk Institut, 1981.
- [6]. Drift & vedligehold af boligbyggeri, udarbejdet af VA & KBI for Boligselskabernes Landsforening. Første del 1981. Anden del 1983.
- [7]. Vejledning i eftersyn af bygværker. 8.20.03 Broteknik. Vejdirektoratet, Vejregelsekretariatet, 1980.

EFTERSYNSSKEMA for betonbygværker

Skader^a

Bygning

Bygningsdelstype

Bygningsdele

▼ Betegnelse, nr. Orientering^c ▼

Lokalisering^b

Ingen skader: Sæt X.

Bemærkninger, skitser

Vejret

Initialer

Dato

Side

Firma, afdeling

a. Skadegraden angives ved:
1 = lille, næsten usynlig skade.
2 = skadegrad mellem 1 og 3.
3 = stor, tydelig skade.

c. Bygningsdelenes
orientering angives ved:
N = nord. Ø = øst.
S = syd. V = vest.

b. Skadernes lokalisering angives ved:
O = overside. U = underside. IV = indvendig. UV = udvendig.

Beton 3: Eftersyn af beton. Statens Byggeforskningsinstitut 1984. SBI, Postboks 119, 2970 Hørsholm. Telefon 02-86 55 33.

EFTERSYNSSKEMA for betonbygværker		Skader ^a																		
Bygning	Lokalisering ^b Ingen skader: Sæt X. Enkeltrevner Netrevner Rust/korrosion Afskalninger og springere Forvitring Udludning Begroninger Defekte fuger Manglende vandafledning Andre skader																			
Bygningsdelstype			Bygningsdele	▼ Betegnelse, nr.	Orientering ^c ▼															
Bemærkninger, skitser																				
Vejret	Initialer						Dato						Side							
Firma, afdeling	<p>a. Skadegraden angives ved: 1 = lille, næsten usynlig skade. 2 = skadegrad mellem 1 og 3. 3 = stor, tydelig skade.</p> <p>b. Skadernes lokalisering angives ved: O = overside. U = underside. IV = indvendig. UV = udvendig.</p>												<p>c. Bygningsdelenes orientering angives ved: N = nord. Ø = øst. S = syd. V = vest.</p>							

Formålet med eftersyn af beton er, så tidligt som muligt at finde tegn på begyndende betonskader og på begyndende vandindtrængning, som senere kan forårsage betonskader. Ved regelmæssige og systematiserede eftersyn, som beskrevet i denne vejledning, kan risikoen for omfattende og dyre reparationer samt eventuelle følgeskader på andre bygningsdele og installationer formindskes eller helt fjernes.

