

NILU : OR 62/94
REFERANSE : O-91022
DATO : NOVEMBER 1994
ISBN : 82-425-0618-3

**Materialkartlegging og
tilstandsbeskrivelse av
utvendige
bygningmaterialer
Sluttrapport**

S.E. Haagenrud

Innhold

	Side
Sammendrag	2
1. Innledning	3
2. Resultater	4
2.1 Koordinering	4
2.2 Delprosjektene	4
3. Framtidig arbeid	10
4. Referanser	10
Vedlegg A	
Ferdig utfylt protokoll for materialbeskrivelse og tilstandsvurdering av ett hus i EURO CARE DATA pilotundersøkelsen i Lillehammer 1992 (Haagenrud, 1993).....	12
Vedlegg B	
Besiktningssprotokoll, Byggnadsminnens tekniska status	14

Sammendrag

NMR, Luftgruppen, bevilget for 1991 og 1992 tilsammen kr 250 000,- til arbeid med å framskaffe en oversikt over:

- mengden av de ulike materialer
- tilstanden de er i
- nedbrytningsårsaker
- vedlikeholdsbehov og -intervaller/levetider

for de utvendig eksponerte bygninger, infrastrukturer og monumenter i Norden.

På grunn av betydelig mindre midler enn forutsatt i prosjektsøknadene, har en ikke kunnet framskaffe en slik oversikt. Arbeidet har vært begrenset til en betydelig koordinering av aktiviteter i de enkelte land for å komme fram til *felles systemer for tilstandsbeskrivelse og uttesting av slike systemer*.

Arbeidet har resultert i et utkast til en felles protokoll for tilstandsbeskrivelse og enkelte nasjonale pilotprosjekter for uttesting av protokollen. En del aktiviteter i landene har også kommet i gang som en følge av dette nordiske samarbeidsprosjektet, og disse har gått utover den aktuelle prosjektperioden. I Norge er arbeidet med system for tilstandsanalyse fortsatt i regi av Norges forskningsråd. Det foreligger i 1993 et forslag til norsk standard "Rammesystem for teknisk tilstandsanalyse av bygninger og anlegg". I regi av en nordisk samarbeidsgruppe arbeides det med å etablere denne som en nordisk og europeisk standard.

Arbeidsfeltet som prosjektet har rettet seg mot, blir stadig mer aktuelt. Miljøskadene på bygningsmassen har økt, og store økonomiske og miljømessige verdier står på spill.

Tilstandsanalyse av bygninger og kost/nytte- og livsløpsanalyser for materialer er derfor blitt et stort arbeidsområde de senere år.

Materialkartlegging og tilstandsbeskrivelse av utvendige bygningsmaterialer

1. Innledning

I søknad til NMR/ Luftgruppen av mai 1990 ble det søkt om NOK 750 000,- til prosjektet "Materialinventering og tilstandsbeskrivelse av utvendig eksponerte bygninger, infrastrukturer og monumenter i Norden".

Målet med prosjektet var å fremskaffe en oversikt over

- mengden av de ulike materialer
- tilstanden de er i
- nedbrytningsårsaker ("damage functions")
- vedlikeholdsbehov og -intervaller/levetider

for de utvendig eksponerte bygninger, infrastrukturer og monumenter i Norden. Det ble skissert følgende delprosjekter:

1. Utarbeidelse av felles nordisk system for systematisk tilstandsbeskrivelse.
2. Materialinventering og tilstandsbeskrivelse i felt av type MOBAK (Tolstoy et al., 1989) (planlagt utført i 1992).
3. Dyptgående case-studier av de vanligste materialer (planlagt utført i 1992/93).
4. Rapportering, informasjon og kunnskapsspredning.

Senhøsten 1990 bevilget NMR DKK 150 000,- for prosjektet. Som sekretær for prosjektet ble oppnevnt Erik Brandt, Statens Byggeforskningsinstitut, Danmark.

I fornyet søknad for 1992 av juli 1991 ble det gitt en framdriftsrapport for prosjektene som spesielt pekte på finansieringsproblemer av prosjektene, bl.a. som følge av den sterkt reduserte bevilgningen. Søknader om nasjonale prosjekter var imidlertid utformet. Det ble på nytt søkt om kr 950 000,- for 1992.

I bevilgningsbrev av 20. desember 1991 ble prosjektet gitt DKK 100 000,- for 1992. I statusrapport for 1991 av 3. mars 1992 rapporterte prosjektleder og sekretær at prosjektet var forsinket pga. ulik framdrift med nasjonal organisering og finansiering av prosjektet.

I statusrapport for 1992 av 18. mars 1993 rapporterte prosjektleder at prosjektet ikke hadde gått slik som planlagt i prosjektsøknaden for 1991 og for 1992 pga. tre forhold, nemlig:

1. For lite midler til koordinering/samordning.
2. Problemer med finansieringen av det norske EUROCARE DATA-prosjektet, som MOBAK NORDEN er knyttet til.
3. Manglende sekretariatsfunksjon for prosjektet, både pga. de manglende bevilgningene og pga. permisjonsfravær av sekretær Erik Brandt.

Prosjektleder konkluderte med at disse forholdene hadde vært så vanskelige at prosjektet hadde fått et helt annet og mindre innhold og framdrift enn opprinnelig planlagt, og at det derfor ikke ville bli søkt om videre koordineringsmidler for prosjektet. Det var heller ikke midler igjen på prosjektet til annet enn en kort sluttrapport.

Pga. manglende ressurser og svært mye arbeidsoppgaver knyttet både til EUREKA og EU-prosjekter samt Lillehammers miljøprofil, klarte ikke prosjektleder å få ferdig sluttrapporten som avtalt. Dette ble det redegjort for i en kort statusrapport av 15. mars 1994.

2. Resultater

2.1 Koordinering

Av de omsøkte midler fra NMR er det kun bevilget ca. 15 %. Aktiviteten har derfor måttet begrense seg til koordinering av eksisterende relevante aktiviteter og arbeid med å etablere de forutsatte nasjonale prosjekter innenfor de fire skisserte delprosjektene. Koordineringsarbeidet var også godt forankret i den nordiske samarbeidsgruppen NBS-MK, som en del av deres arbeidsprogram.

I 1991 ble det opprettet en nordisk samarbeidsgruppe, MOBAK NORDEN-gruppen, for prosjektet. Denne hadde ett møte i 1991 og la planer for arbeidet både med den nordiske samordningen og etableringen av de nasjonale prosjekter. Det ble også oppnevnt delgrupper på områdene Stein, Betong, Tre, Takpapp/folie og Metall.

I 1992 gjennomførte arbeidsgruppene to plenumsmøter og flere delgruppemøter og utarbeidet grunnlaget for en felles protokoll. Videre gjennomførte representanter for gruppen samarbeidsmøte med Tyskland for å legge grunnlaget for utvikling av et felles internasjonalt system. Dette ble planlagt innenfor EUREKA-prosjektet EU 454 EUROCARE DATA, som ble ledet av Norge.

2.2 Delprosjektene

For *Delprosjekt 1 - Felles retningslinjer for tilstandsbedømmelse*, var arbeidet basert på tidligere anvendte undersøkelsesmetoder i de nordiske land (bl.a. MOBAK-studiene, (Tolstoy et al., 1989) og det danske rammesystem (Teknologirådsrapport, 1986).

Den utviklede protokollen er gjerne noe videre bearbeidet og testet ut på nasjonale undersøkelser under *Delprosjekt 2- Materialinventering og tilstandsbeskrivelse i felt*.

Vedrørende aktivitetene i de enkelte landene, gis følgende oversikt:

Norge

I Norge fortsatte arbeidet i regi av Norges forskningsråd (NFR) med å komme fram til et felles system for tilstandsbeskrivelse. En arbeidsgruppe leverte høsten 1993 rapporten "Rammesystem for teknisk tilstandsanalyse av bygninger og anlegg" (Stenstad et al, 1993), som bl.a. bygget på arbeidet gjennomført i MOBAK NORDEN-prosjektet. Denne rapporten er nå bearbeidet videre og foreligger som forslag til norsk standard. I regi av den nordiske samarbeidsgruppen NMR-Byggliv arbeides det nå med å få denne fram som en nordisk og europeisk standard.

Arbeidet i regi av NFR har dessuten fortsatt med å utarbeide detaljerte besiktningssprotokoller for det enkelte materiale.

Når det gjelder bruk av protokollen ved feltundersøkelser (Delprosjekt 2), er det gjort uttesting av protokollen ved en feltundersøkelse av 10 hus i OL-regionen i Lillehammer høsten 1992. Undersøkelsen skjedde innenfor Eureka-prosjektet EU 454 EUROCARE DATA, og resultatene ble beskrevet i sluttrapporten for forprosjekt-fasen (NILU OR 45/93).

Hovedaktører for dette prosjektet har vært NILU og NBI. Med en bevilgning fra NFR på kr 200 000,- har samlet prosjektinnsats vært på kr 400 000,-. Rapporten inneholder en protokoll som beskriver type og metode for innhenting av nødvendig bygnings- og miljøinformasjon. Denne informasjonsinnhentingen kan deles i to deler. Del 1 bør fylles ut på forhånd, og består stort sett av éngangs-registreringer av data av typen:

1. Beskrivelse av objektet/bygninger (lokalisering, typer, eier osv.)
2. Utførte vedlikeholds- og utbedringstiltak
3. Karakterisering av miljø (klima og forurensning)

Del 2, selve feltundersøkelsen, bør deles i 2 oppgaver, nemlig *materialopptelling* og *tilstandsvurdering*. Materialopptellingen, som tar ca. 75 % av tiden, kan foretas av ikke-faglig personell. Dette er også stort sett en éngangs-registrering, og moderne metoder for fotogrammetri o.l. bør benyttes. Tilstandsvurderingen må utføres av fagfolk på bygninger, materialer og skader. Protokollen inneholder system for beskrivelse av bygningsdel, materialer/overflatebehandling, og tilstand i form av skadetype, -grad, -lokalisering og -årsak. Eksempel på utfylt protokoll, Del 2, er gitt i vedlegg A.

På grunnlag av rapporten ble det utviklet et prosjektforslag for en større feltundersøkelse av trehusbebyggelsen i OL-regionen, med sikte på integrering

med et nasjonalt bygningsregister, og som grunnlag for utvikling av EDB-basert verktøy for forvaltning, drift og vedlikehold av bygg.

Det har ikke vært mulig å finansiere arbeidet med EUROCARE DATA-prosjektet videre, og prosjektet er derfor nå nedlagt. Arbeidet vil likevel gå videre i andre, mindre prosjekter.

Sverige

Sverige deltok i utarbeidelsen av utkast til protokoller, og ledet arbeidet med tilstandssystem for stein. Dette arbeidet hadde også sin bakgrunn i et tidligere igangsatt nordisk samarbeidsprosjekt om skader på kulturhistorisk viktige bygninger.

Dette arbeidet er nå avrapportert i form av et skadebildeatlas for stein - ”Natursten i Byggnader - Svensk bygnadssten & Skadebilder” (Løfvendahl et al., 1993). Denne skal ligge til grunn for et integrert nordisk atlas.

I Sverige er det spesielt to prosjekter som har benyttet de utviklede systemer for tilstandsbeskrivelse:

1. Besiktning av Byggnadsminnen bygd i stenmaterial

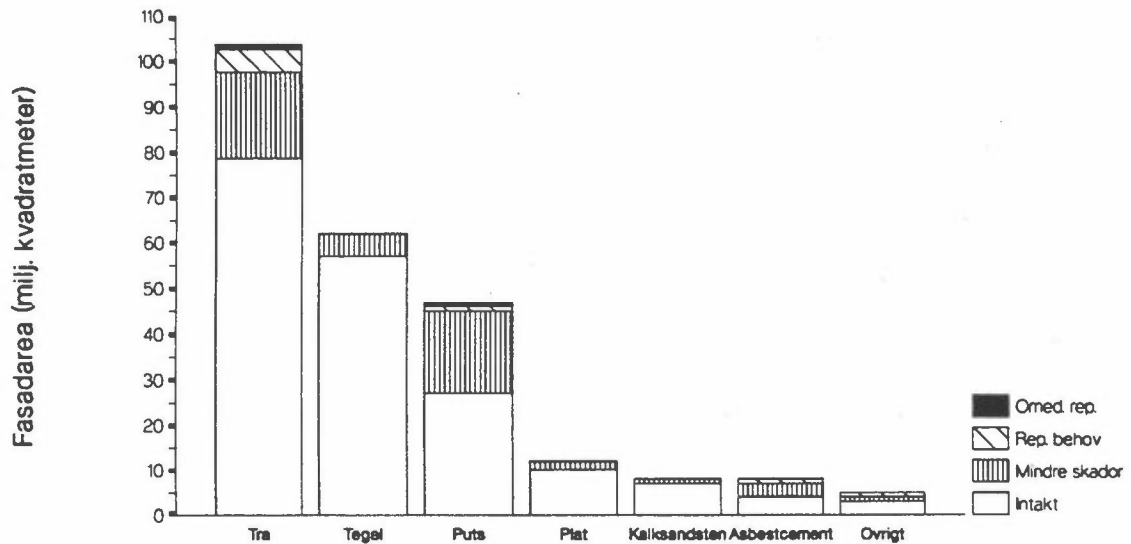
Riksantikvarieämbetet, Stockholm, utfører dette med hjelp av Statens institut för byggnadsforskning, og en modifisert MOBAK NORDEN-protokoll anvendes (vedlegg B). I modifiseringen har man gått over til fire tilstandsgrader i stedet for tre som i den opprinnelige. 127 historiske bygninger er besiktiget i løpet av tre sesonger t.o.m 1993 (Olsson, 1994), og inventeringen gir en oversikt over materialtyper og -mengder samt deres tilstand. På dette grunnlag kan det også gjøres et overslag over vedlikeholdsbehovet som kan forventes for disse bygg, og vedlikeholdsplaner kan utarbeides. Materialet gir også mulighet for vurdering av luftforurensningenes innvirkning på skadene. Et meget verdifullt billedmateriale for skadene foreligger. Skadeatlasene nevnt ovenfor har vært et godt grunnlag for dette.

2. Undersøkelse av “Bostadsbestandets tekniske egenskaper”

Denne besiktningen har foregått under SIBs forskningsprogram “El-husholdning i bebyggelsen” (ELIB). Dette delprosjektet skal beskrive den svenske bygningsmassens tekniske egenskaper og skal benyttes for beregning av el-husholdningspotensialer og for studier av sammenhengen mellom bygningers tekniske egenskaper (inn klima) og menneskers helse (Tolstoy et al., 1993).

I dette prosjektet er det gjennomført en undersøkelse av 1 148 bolighus i 60 kommuner under vinteren 1991/92.

Undersøkelsen viser at de 3 mest benyttede fasadematerialene er tre (103 mill. m²), ubehandlet tegl (62 mill. m²) og puss (46 mill. m²). I puss inngår puss på tegl, tre, betong og lettbetong, figur 1. Øvrige materialer (belagt plate, kalksten, asbest-sement m.fl) finnes i mengder under 10 mill. m².



Figur 1: Fasadematerialer, mengder og tilstand (fra Tolstoy et al, 1993, s. 29).

Tilstanden på fasadene er bra. Det foreligger et behov for maling og/eller reparasjon av 55 mill. m² fasadeoverflate. Motsvarende reparasjonsbehov for tak er 45 mill. m². Det er ikke gjort forsøk på å sammenholde skadene med forurensningssituasjonen. Ved utvelgelsen er Sverige delt i fire klimasoner og sju regioner med ulik urbanisering.

Island

Island ved Byggeforskningsinstituttet (Rb) deltok også i MOBAK NORDEN-arbeidsgruppen. På basis av dette begynte Rb planleggingen av et MOBAK ISLAND-prosjekt. I begynnelsen av 1993 offentliggjorde Rb en overslagsberegning over materialmengder og vedlikeholdskostnader på Island. Resultatene var overraskende. Man har tidligere trodd at ca. 90 % av eksponerte overflater besto av betong/puss, men den nye undersøkelsen viste at betong/puss kun utgjør ca. 75 %. Tre utgjør ca. 15 % og stål ca. 5 %. Det gjør at undersøkelser av skader og vedlikeholdsbehov på tre også er svært aktuelt for Islands vedkommende. Overslagsberegningene viste også at vedlikeholdsbehovet er meget stort (Personlig kommunikasjon Bjørn Marteinson, Rb).

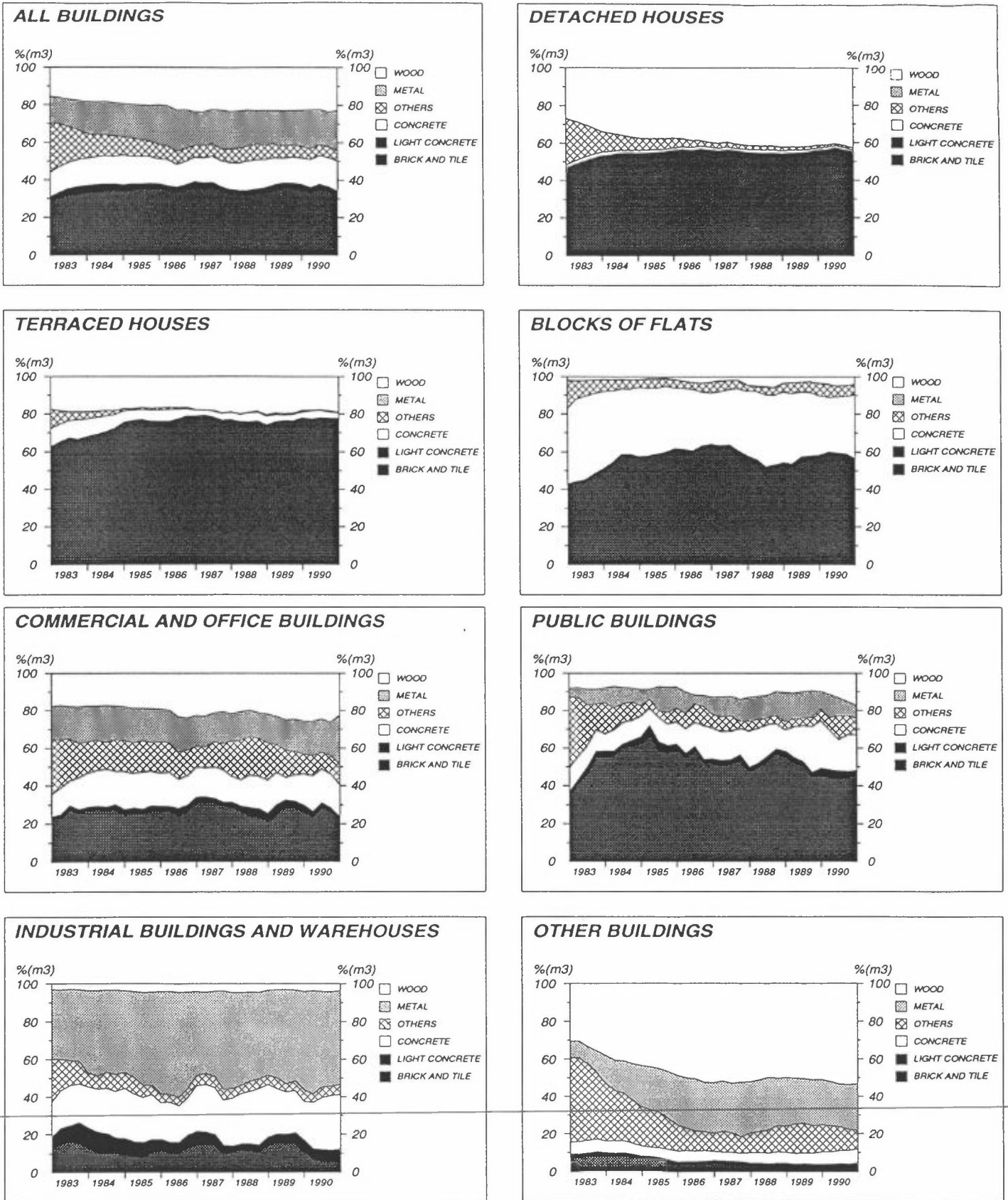
På grunnlag av bl.a dette fikk Rb i 1993 bevilgninger til et 3-års prosjekt for undersøkelse av bygningsmassen i Reykjavik. I prosjektet bestemmes materialmengder og nedbrytningstilstand for å vurdere vedlikeholdsbehov og - tiltak samt kostnader. Prosjektet løper i perioden 1994-1996 (Personlig kommunikasjon Bjørn Marteinson, Rb).

Finland

I Finland ble MOBAK NORDEN-protokollen anvendt ved tilstandsbeskrivelse av 21 fler-bolighus med betongfasade i Helsingfors i 1992. Kun betongfasadens tilstand ble bedømt. MOBAK-protokollen ble ansett å være god, selv om man skulle trenge referansebilder for å vurdere typiske skadeeffekter forårsaket av luftforurensninger. Det er ikke gjort forsøk på å utvikle dose-effekt-relasjoner eller økonomiske beregninger. Derimot har en ved hjelp av bygningsstatistikk for årene 1982-1990 beregnet mengden av ulike materialer i fasadene i hele Finland (Silvennoinen et al., 1993), som det fremgår av figur 2.

Danmark

I Danmark ble det i 1991 søkt om nasjonale midler til prosjektet, men disse ble ikke bevilget. Pga. Erik Brandts utestasjonering i prosjektperioden ble det ikke søkt om midler på ny, og av samme grunn har det ikke vært noen danske aktiviteter på området i perioden.



Figur 2: Type og fordeling av fasadematerialer på nye hus i Finland (Silvennoinen et al, 1993).

3. Framtidig arbeid

Arbeidsfeltet som prosjektet har rettet seg mot blir stadig mer aktuelt. Miljøskadene på bygningsmassen har økt, og store økonomiske og miljømessige verdier står på spill. Bl.a. av denne grunn har byggeaktiviteten i de senere år svingt fra overveiende nybygging til overveiende vedlikehold. Betydelige aktiviteter er i gang for å sikre bedre byggeprosesser og -produkter. Dette gjelder bl.a. standardisering for å oppfylle EUs Byggevaredirektiv (Construction Products Directive - CPD). Systemer for tilstandsanalyse er i den sammenheng helt vesentlig.

Skadene på bygningsmassen har også et klart miljøaspekt. Siden materialproduksjonen representerer en stor del av verdens energi- og ressursforbruk, betyr den økte nedbrytningen av bygningsmassen et stort merforbruk av energi og andre ressurser. Kost/nytte-analyser og livsløpsanalyser for materialer er derfor blitt et omfattende arbeidsområde i de senere år.

4. Referanser

Henriksen, J.F., Bartonova, A., Støre, M. og Haagenrud, S.E. (1993) External building materials in a Norwegian town, Sarpsborg - quantities, degradation and costs caused by air pollution. 10th European Corrosion Congress, Barcelona, Spain 5-8 July, 1993. Lillestrøm (NILU F 14/93).

Haagenrud, S.E. (1993) Sluttrapport for forprosjektfasen av EU 454 EUROCORE DATA i Norge. Lillestrøm (NILU OR 45/93).

Löfvendahl, R., Andersson, T., Åberg, G. og Lundberg, B.A. (1993) Natursten i byggnader - Svensk byggnadssten & Skadebilder. Stockholm, Riksantikvarieämbetet.

Olsson, N. (1994) Skador på byggnadsminnen. Lägesrapport 1994. Stockholm, Riksantikvarieämbetet.

Silvennoinen, K., Kaunisto, T., Orantie, K., Punakallio, E., Pyy, H. og Rautiainen, L. (1993) Innverkan av luftens orenheter och klimatförändringar på metall, betong, natursten och putsytor. Helsingfors, VTT.

Stenstad, V. et al. (1993) Rammesystem for teknisk tilstandsanalyse av bygninger og anlegg. Forslag til Norsk Standard BA-30607.

Teknologirådsrapport (1986) Et rammesystem for tillstandsbeskrivelser med tre katalogbilag 1) Eftersyn af trævinduer 2) Eftersyn af flade tagpapdækkede tage 3) Eftersyn af blankt murværk. Danish Technological Institute og Jydske Technological Institute.

Tolstoy, N., Andersson, G., Kucera, V. og Sjöström, C. (1989) Utvändiga byggnadsmaterial - Mängder och nedbrytning. Gävle, Statens institut för byggnadsforskning. (*Meddelande*, 25).

Tolstoy, N., Borgström, M., Högberg, H. og Nilsson, J. (1993) Bostadsbeståndets tekniska egenskaper. Gävle, Statens institut för byggnadsforskning (Forskningsrapport, TN 29. ELIB-rapport, 6).

Tolstoy, N. (1994) The condition of Buildings - Investigation methodology and applications. Stockholm, Kungliga Tekniska Högskolan.

Vedlegg A

**Ferdig utfylt protokoll for materialbeskrivelse og
tilstandsvurdering av ett hus i EURO CARE DATA
pilotundersøkelsen i Lillehammer 1992 (Haagenrud, 1993)**

Eurocare-data Protokoll Del 2

NR	Hlm. med retn.	BYGNINGSDEL		MATERIALE		OVERFLATEREHANDLING		AREAL		TILSTAND			LOKALISERING TILSTANDSGRAD			ARSAK TIL TILSTAND		KOMM. Folomr.		
		Tekst	Kode	Tekst	Kode	Alder	Tekst	Kode	Alder	m ²	Symptom	Kode	Grad	m ²	Kode	Tekst	Kode		Tekst	
1	A	Hjørnefund.	214	Betongstøtter	12G1	1930	Maling	v1	1930	2,7	Avflassing	14	1	2,7	1	Jevnt over	1	Nedbryn.	8	
2	A	Hjørnefund.	220	Trestokker	i2		Xylamon/ Trebit 1:4	u3		1,6	Råte, fukt	22	2	0,3	5	Nedre del på stappe bak trapp	5	Fuktoppsug innenstengt		
3	U	Himling (kryperom)	255	Trebord/bjelker	i2			x0		37			0							
4	N	Utvendig overflate	234	Tømmer	i9	1780	Xylamon/ Trebit 1:4	u3	1991	29	Borebiller	26	1	1	9	Midt på	1	borebiller	1,3,9,10,8 gammel	
5	Ø	Utvendig overflate	234	Tømmer	i9	1780	Xylamon/ Trebit 1:4	u3	1991	33	Flis kittung, sprekker	24	2	32,5	1	Jevnt over	1	Nedbryn.	5,18,19,29	
6	Ø	Vindski	265	Trebord	i2		Xylamon/ Trebit 1:4	u3		2,7	Råte, sopp, muse, fukt	22	2	0,5	4,5	Nedre hjørne, SØ	2,4		7,20,21	
7	S	Utvendig overflate	234	Tømmer	i9	1780	Xylamon/ Trebit 1:4	u3	1991	29	store sprekker	24	1	29	1	Jevnt over	1	Nedbryn.	4,16,17	
8	S	Rør til sprinkelanlegg	237	Kobber	h5			x0		3			0							
9	S	Takrenne	266	Tre, ett stykke	i2		Xylamon/ Trebit 1:4	u3		2,8	løv og rusk		0							
10	V	Utvendig overflate	234	Tømmer	i9	1780	Xylamon/ Trebit 1:4	u3	1991	32	Flis kittung, sprekker	21	1	32	1	Jevnt over	1	Nedbryn.	2	
11	V	Vindu	233	Tre	i2	1930	Malt	v1	1930	1	løst kitt, utløst, løse glass		2	1	1	Jevnt over	1	Nedbryn.	32	
12	V	Dør n/smi iermslag	232	Tre	i2		Xylamon/ Trebit 1:4	u3	1991	2			0						31	
13	V	Vindski	265	Tre	i2		Xylamon/ Trebit 1:4	u3	1991	2,7	Løs trebit		2	0,1	5	pyntuskjering	5	Hodeskallin	14	
14	N	Trapp	281	Skifer	e5	1944		x0		4			0							
15	N	Trapp-side	281	Treverk	i2	1982	Xylamon/ Trebit 1:4	u3	1991	7			0							
16	N	Gulv i svalgang	254	Trebord	i2		Xylamon/ Trebit 1:4	u3		4,8			0							
17	N	Himling (svalgang)	255	Trebord	i2			x0		4,8			0							
18	N	Taktekning	265	Turv	x1	1966		x0		28,5			0							
19	N	Turv	265	Trebord	i2	1966	Xylamon/ Trebit 1:4	u3		0,7	Råte, fukt	22	2	0,2	9	Enkelt steder	4	Fra taket		
20	S	Taktekning	265	Turv	x1	1974		x0		28,5			0							
21	S	Turv	265	Trebord	i2	1974	Xylamon/ Trebit 1:4	u3		0,7	Råte, fukt	22	2	0,2	9	Enkelt steder	4	Fra taket		
22	F	Klokkehus på taket	267	Tre	i2	1966	Xylamon/ Trebit 1:4	u3	1991	3	Råte	22	3	1,4	6	taket	1	Nedbryn.	24,28	
23	F	Filmlys	267	Metall	h0		Malt	v1		4			0						25	
24	F	Overgang klokke/tctn ing	265	Bjerkenever	i3			x0		0,4	Ikke riktig, men lite vann inn		0							

Vedlegg B

Besiktningssprotokoll, Byggnadsminnens tekniska status

Undersökningsnr

RAÄ-NR

- - P - - -

Riksantikvarieämbetet**Statens institut för byggnadsforskning****BYGGNADSMINNENS TEKNISKA STATUS****BESIKTNINGS PROTOKOLL****Administrativa uppgifter**

Uppgifterna anges i klartext i respektive ruta.

		Ort
Län, nr	Landskap	
Kommun, nr	Församling	
Socken	Stadsdel	
Fastighetsbeteckning		
Objektets namn	Koordinater X Y	
Gatuadress	Byggnadsminne förklarat år -----	
Ägare/förvaltare		
Postadress		
Anm:		

Besiktningmän:.....

Besiktningen genomförd (år, månad, dag):.....

Allmänna uppgifter om det besiktigade huset

- a) Rita en skiss över fastigheten.
- b) Ange husens ungefärliga lägen på fastigheten.
- c) Sätt ut norrpil. Markera huvudentré och taknock för det besiktigade huset samt riktning och läge av föroreningskälla, trafikled och vatten.
- d) Skriv vilka bildnummer på inskickad film som är aktuellt för det besiktigade huset, exempel: *rulle II bild 3-9*.

Skiss



RULLE __ bild nr -

Fr 1a Byggnadsår |_____| Fr 1g Omkring
 -tal
 Ej aktuellt

Fr 1b Byggnadstid |_____| - |_____|

Fr 1c År för omfattande ombyggnad 1: |_____| - |_____| Har ej
 utförts
 ↓
 Fr 2

Fr 1d Ingick tak och/eller fasadytor i denna ombyggnad

1 Ja 2 Nej 0 Ej aktuellt

Fr 1e År för omfattande ombyggnad 2: |_____| - |_____| Har ej
 utförts
 ↓
 Fr 2

Fr 1f Ingick tak och/eller fasadytor i denna ombyggnad

1 Ja 2 Nej 0 Ej aktuellt

Fr 2 a Är huset 1 friliggande? 2 sammanbyggt?

Fr 2 b Antal våningar över mark? |__,_,_|

Fr 2 c Finns källare ?

1 Under hela huset 2 Under del av huset
 3 Nej, saknas

Fr 3 Hur används huset huvudsakligen?

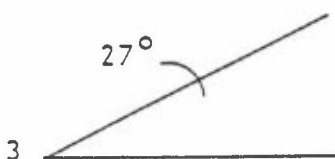
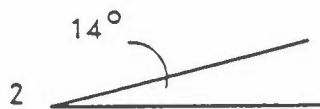
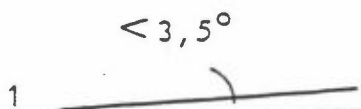
1 Småhus 2 Flerbostadshus
 3 Lokaler 4 Industribyggnad
 5 Jordbruksbyggnad

Fr 4 Hur används lokalerna huvudsakligen?

- | | | | | | |
|----|--------------------------|----------------------|----|--------------------------|---------------------------|
| 01 | <input type="checkbox"/> | Kontor | 02 | <input type="checkbox"/> | Affär |
| 03 | <input type="checkbox"/> | Resturant, Hotel | 04 | <input type="checkbox"/> | Sjukvård eller annan vård |
| 05 | <input type="checkbox"/> | Bad, sport, idrott | 06 | <input type="checkbox"/> | Undervisning |
| 07 | <input type="checkbox"/> | Kulturhus | 08 | <input type="checkbox"/> | Kyrka |
| 09 | <input type="checkbox"/> | Kommunikationsbyggn. | 10 | <input type="checkbox"/> | Försvarsbyggnader |
| 11 | <input type="checkbox"/> | Annat..... | | | |

Fr 5 Ange husets

- a) Omkrets |_____| meter
- b) Största huslängd |_____| meter
- c) Byggnadsyta |_____| kvadratmeter
- d) Total fasadyta (inkl fönster, dörrar och källaryttervägg ovan mark) |_____| kvadratmeter
- e) Total takyta |_____| kvadratmeter
- f) Takutsprång, gavel (horisontalt) |__| decimeter
- g) Takutsprång, långsida (horisontalt) |__| decimeter
- h) Hur stor är det huvudsakliga takets lutningsvinkel?
- 1 $< 3,5^\circ$ 2 $3,6 - 13,9^\circ$
- 3 $14^\circ - 26,9^\circ$ 4 $\geq 27^\circ$



Fr 6a Vilken huvudsaklig takform har huset?

- | | |
|---|---|
| 01 <input type="checkbox"/> Sadeltak | 02 <input type="checkbox"/> Mansardtak |
| 03 <input type="checkbox"/> Tälttak | 04 <input type="checkbox"/> Pulpettak |
| 05 <input type="checkbox"/> Valmat sadeltak | 06 <input type="checkbox"/> Horisontaltak |
| 07 <input type="checkbox"/> Bågtak | 08 <input type="checkbox"/> Motfallstak |
| 09 <input type="checkbox"/> Sågtak | 10 <input type="checkbox"/> Valmat mansardtak |
| 11 <input type="checkbox"/> Kupol | 12 <input type="checkbox"/> Spira |
| 13 <input type="checkbox"/> Säteritak | |

Fr 6b Vilka ytterligare takformer enligt ovan finns på taket?

- | | | |
|-------|----|--|
| | __ | 00 <input type="checkbox"/> Ej
aktuellt |
| | __ | |
| | __ | |

MILJÖLÄGE

Fr 7 Husets huvudsakliga miljöläge

- | | |
|--|--|
| 1 <input type="checkbox"/> stad | 2 <input type="checkbox"/> vid trafikled |
| 3 <input type="checkbox"/> mindre samhälle | 4 <input type="checkbox"/> by |
| 5 <input type="checkbox"/> park/trädgård | 6 <input type="checkbox"/> agrar omgivning |
| 7 <input type="checkbox"/> skogslandskap | 8 <input type="checkbox"/> vattenbiotop |
-

SOL- OCH VINDEXPONERING

Fr 8 a Är huset exponerat för **sol**?

Fasad mot

- a) norr 1 Obetydligt 2 Måttligt 3 Kraftigt
0 Ej aktuellt
- b) ost 1 Obetydligt 2 Måttligt 3 Kraftigt
0 Ej aktuellt
- c) syd 1 Obetydligt 2 Måttligt 3 Kraftigt
0 Ej aktuellt
- d) väst 1 Obetydligt 2 Måttligt 3 Kraftigt
0 Ej aktuellt

Fr 8b Är huset exponerat för **vind**?

Fasad mot

- a) norr 1 Obetydligt 2 Måttligt 3 Kraftigt
0 Ej aktuellt
- b) ost 1 Obetydligt 2 Måttligt 3 Kraftigt
0 Ej aktuellt
- c) syd 1 Obetydligt 2 Måttligt 3 Kraftigt
0 Ej aktuellt
- d) väst 1 Obetydligt 2 Måttligt 3 Kraftigt
0 Ej aktuellt
-

VATTEN

Fr 9 Husets **avstånd** från vattendrag, sjö eller hav

a) **Sötvatten**

b) **Saltvatten**

0-9 m 1

0-9 m 1

10-99 m 2

10-99 m 2

100-999 m 3

100-999 m 3

≥1000 m 4

1000-4999 m 4

↓
Fr 11a

≥5000 m 5

↓
Fr 10a

Fr 9 c) Är huset **skärmat** mot vatten enligt ovan?

1 Ja 2 Nej

0 Ej aktuellt

FÖRORENINGSKÄLLA

Fr 11a **Finns** (eller har funnits) lokal föroreningskälla (ej biltrafik)?

1 Ja, finns 2 Ja, funnits till år | ____ |

3 Nej



Fr 12a

Fr 11b Av vilken **typ** är den dominerande föroreningskällan?

1 Industri 2 Sopförbr./Fjärrv verk

3 Hamn 4 Annat

0 Ej aktuellt

Fr 11c **Avstånd** till dominerande föroreningskälla

1 0-9 m 2 10-99 m

3 100-999m 4 ≥1000m

0 Ej aktuellt

Fr 11d **Riktning** till dominerande föroreningskälla

1 N 2 O 3 S 4 V

0 Ej aktuellt

UPPVÄRMNING

Fr 12 a) Är byggnaden uppvärmd under huvuddelen av eldningssäsongen?

1 Ja 2 Nej

↓
Fr 13

Fr 12 b) Till vilket gradantal är byggnaden uppvärmd under eldningssäsongen?

1 > 18 ° C 2 10 - 18 ° C

3 < 10 ° C

Fr 12 c) Vad är den huvudsakliga värmekällan?

1 Kakelugn/Spis/Kamin 2 Direktverkande el

3 Fjärrvärme 4 Oljepanna

5 Elpanna 6 Vedpanna

6 Annat.....

Fr 12d) Vilken är den huvudsakliga radiatortypen?

1 Panelradiator

2 Genombruten ca 10 cm tjock

3 Genombruten ca 20 cm tjock

4 Kamflänsmodell

5 Annat, Skriv

 TRAFIK

 Fr 13 a) **Närhet till trafikerad gata, led**

- 1 <20 m 2 20-49 m
 3 50-199 m 4 200-999 m
 5 ≥1000 m



Nästa sida

 Fr 13 b) Gradering av **trafikintensitetet**

- 1 begränsad trafik 2 *normal* trafik
 3 intensiv trafik med köbildningar, flera filer, etc
 0 Ej aktuellt

 Fr 13 c) Gradering av **trafikintensitetet av tung dieseltrafik** (bussar och lastbilar)

- 1 begränsad trafik 2 *normal* trafik
 3 intensiv trafik med köbildningar, flera filer, etc
 0 Ej aktuellt

 Fr 13 d) **Riktning** till dominerande trafikled

- 1 N 2 O 3 S 4 V
 0 Ej aktuellt

 Fr 13 e) **Bredd** på gata, trafikled | _ _ | m 0 Ej aktuellt

 Fr 13 f) Finns **busshållplats** 20 meter från huset eller närmare?

- 1 Ja 2 Nej 0 Ej aktuellt

 Fr 13 g) Finns **trafiksignaler** 20 meter från huset eller närmare?

- 1 Ja 2 Nej 0 Ej aktuellt
-

KODLISTA

Byggnadsdel

- 10 GRUND, huvuddel, m²
13 Fogar, m²
19 Övrigt, m² Skriv!
- 20 VÄGG, huvuddel, m²
23 Skyltar, m²
24 Fogar, m²
25 Lampor, st
27 Infästingsdetaljer (ej mängd)
28 Utsvärnings (fasaddetor), m²
29 Övrigt, m² Skriv!
- 30 FÖNSTER standard, st
(ange karm/bågmot)
31 Fönster, m² (karm/bågmot)
32 Fönsterbleck, solbänk, m²
38 Övrigt, m² Skriv! (karm mm)
39 Övrigt, m² Skriv!
- 40 DÖRR standard, st
41 Dörr, port, m²
42 Portaler
48 Övrigt, m² Skriv!
49 Övrigt, m² Skriv!
- 50 BALKONGER m m översida, m
51 Balkonger undersida, m
52 Balkar, m
53 Räckor, m
54 Skärm, m²
55 Konsoler
56 Balustrader
59 Övrigt, m² Skriv!
- 60 TAK
62 Skorsten, m²
69 Övrigt, m² Skriv!
- 70 UNDERTAK huvuddel, m²
79 Övrigt, m² Skriv!

AVVATTNING

- 81 Hängrännor, Gesimsrännor, m
82 Stuprör, m
89 Övrigt, m Skriv!

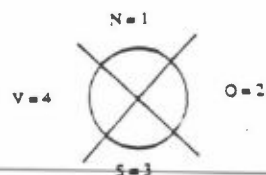
Mängd

Sort enligt byggnadsdelkod

Årsbestämning

- 1 Mycket osäker
Konstruktivt byggd från _____ (år) all se anm!
3 Ganska säker
4 -al
5 Säker
6 Omkring

Vädersreck



- 5 = flera
6 = gård, norr
7 = gård, öster
8 = gård, söder
9 = gård, väster

Material

NATURSTEN

- 01 Granit
02 Sandsten
03 Marmor
04 Kalksten
05 Skiffer
08 Oberänd.
09 Annat

BETONG, LÄTTBETONG

- 11 Betong
12 Plastgjuten betong
13 Prefab betong
14 Murad betong
15 Lättklinker betong
16 Lättbetong

TEGEL

- 21 Tegel
23 Fogbruk
29 Annat Skriv!

30 KONSTSTEN

- 31 Gips
32 Stuck
33 Asbestcement
34 Cementbunden konststen
35 Cementbundet bruk

40 TRÄ

- 41 Timmer
42 Träpanel
43 Träfiberskiva
44 Träfiberskiva asfaltimpr.
45 Spånskiva
46 Plywood
47 Takspån
49 Annat

50 PUTS

- 51 Tunnpus
52 Tunnpus på betong
53 Tunnpus på lättbetong
54 Tunnpus på plåt(metall)
55 Tunnpus på tegel
56 Tunnpus på natursten
59 Annat Skriv!
61 Tjockpusstrad, treskikt 8-25 mm
62 Tjockpus på lättbetong
63 Tjockpus på betong
64 Tjockpus på tegel
65 Tjockpus på trä
66 Tjockpus på natursten
69 Annat Skriv!
71 Tvåskiktspus (ofta måttarm, 4-10 mm)
72 Tvåskiktspus på lättbetong
73 Tvåskiktspus på cellplast
74 Tvåskiktspus på mineralull

80 METALL

- 81 Stål
82 Rostfritt stål
83 Förzinkat stål
84 Gjutjärn
85 Brons
86 Aluminium
87 Koppar
88 Bly
89 Annat Skriv!

ANNAT

- 91 Plåst
92 Gummi
93 Keramik
94 Glas
95 Gräs
96 Papp
97 Kiz, fogmassa
98 Annat Skriv!

Materialbestämning

- 1 Osäkert
2 Okänt bestämt
3 Petrografiskt bestämt
4 Analys utförd. Se anm!
9 Annat Se anm!

Ytbehandling

- 1 Grovhuggen
2 Finhuggen
3 Slipad
4 Polerad
9 Annat Skriv!

Ytändring

- 1 Alg/lav
5 Alg
6 Lav
2 Mossa
3 Gräs
4 Buskar, träd
8 Analys utförd Se anm!
9 Annat Se anm!

Kulör

- 01 Ej färgad
02 Faluröd
03 Vit
04 Grön
05 Gul
06 Gulockra
07 Beige
08 Brun
09 Röd
10 Grön
11 Blå
12 Svart
13 Rosa
14 Nr i RAAs färgkare Se anm!
19 Annat Skriv!

Ytbehandling

- TRÄ
01 Oberändlad
02 Lack och lasyrfärg
03 Slämfärg
04 Annat täckfärg
05 Latexfärg (vattenbaserad)
06 Alkyd- och oljefärg (lösn.m.bas.)
09 Annat Skriv!

BETONG

- 11 Betong, naturgrå eller genomfärgad
12 Slät yta
13 Profilerad yta
14 Slipad yta
15 Strukturerad yta
16 Friägd ballast, typ? Skriv!
21 Betong, målad
22 Kalk- och cementfärg (oorganisk)
23 Annat täckfärg (organisk)
24 Latexfärg (vattenbaserad)
25 Alkyd- och oljefärg (lösn.m.bas.)
26 Asfalt
29 Annat Skriv!

PUTS OCH MURVERK SAMT TAKTEGEL

- 31 Oberändlad
32 Kalk- och cementfärg (oorganisk)
33 Annat täckfärg (organisk)
34 Latexfärg (vattenbaserad)
35 Alkyd- och oljefärg (lösn.m.bas.)
36 Asfalt
37 Glasering (taktegel)
38 Genomfärgad
39 Annat Skriv!

METALL

- 41 Oberändlad
42 Fabrikslackerad täckfärg
43 Latexfärg (vattenbaserad)
44 Alkyd- och oljefärg (lösn.m.bas.)
45 Plastisol
51 PVF₂
46 Plastmålad täckfärg
47 Latexfärg (vattenbaserad)
48 Alkyd- och oljefärg (lösn.m.bas.)
49 Asfalt
50 Anodisering
59 Annat Skriv!

ÖVRIGT

- 61 Gräs
62 Skiffer och asfalt
63 Asfaltmassa och liknande
Annat Skriv!

NATURSTEN

- 71 Oberändlad
72 Målad, slarvad
73 Oljefärg
74 Polykrom
75 Fogar målade
79 Annat Skriv!

Tillskåd

- YTBEHANDLING
00 Inakt
10 Mindre skador
20 Bör närmare undersökas
30 Bör åtgärdas snarast

UNDERLAG

- 00 Inakt
01 Mindre skador (ej reparationsbehov)
02 Bör närmare undersökas
03 Bör åtgärdas snarast

Möjlig orsak

- 01 OKÄND
10 RÖRELSER
11 Krymning
12 Svällning
13 Krymning
14 Temperaturrelater
15 Sättningar
16 Vibrationer
20 NEDBRYTNING
21 Korrosion
22 Frost
23 Insektsangrepp
24 Andra skadedjur än insekter (rättor m fl)
25 Svampangrepp
26 Kemikalieangrepp, saltsprång
30 FUKT
31 Inträngande vatten eller snö
32 Kondensation
33 Läckage i avvattningssystem eller annat VVS-system
34 Byggfukt
35 Manfukt
40 ÖVERPÅVERKAN
41 Vandalism
42 Brand, påkörning
43 Kollision, påkörning
44 Övrigt Skriv!

Skadetyper

- 51 Krusta
52 Ytvättning
53 Djupvättning
54 Bomparti
55 Saltutfällning
56 Korrosionsutfällning
57 Exfoliering
58 Spjällning
59 Pussnåfall/nussflagnig
60 Färgflagnig
61 Missfärgning
62 Neasvättning
63 Neasvättning
64 Klottar
65 Deformation
66 Sprickor
67 Slitage
70 Annat Skriv!

Nedsättning

- 1 Obetydlig
2 Mätlig
3 Kraftig
0 Ej aktuell



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 62/94	ISBN-82-425-0618-3	
DATO 26.11.94	ANSV. SIGN. S.E. Haagenrud	ANT. SIDER 26	PRIS NOK 45,-
TITTEL Materialkartlegging og tilstandsbeskrivelse av utvendige bygningsmaterialer. Sluttrapport		PROSJEKTLEDER S.E. Haagenrud	
		NILU PROSJEKT NR. O-91022	
FORFATTER(E) S.E. Haagenrud		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER Nordisk Ministerråd, Luftgruppen Sekretariatet Store Strandstræde 18 1255 KØBENHAVN K Danmark			
STIKKORD Tilstandsbeskrivelse	Materialinventering	Bygninger	
REFERAT Rapporten omhandler arbeid for å komme fram til en omforent protokoll i Norden for inventering av materialmengder og deres tilstand i bygningsmassen. Utkast til slik protokoll foreligger og er testet ut i enkelte pilotprosjekter i landene.			
TITLE Assessment of quantities and conditions of external building materials in the Nordic countries.			
ABSTRACT The report describes work to establish a common protocol for inventory of quantities and conditions of externally exposed building materials in the Nordic countries. A draft protocol was elaborated and tested out in national projects.			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
 B Begrenset distribusjon
 C Kan ikke utleveres