

GTO's bygge- og anlægsafdeling

BGA-referat nr. 3/1988.

København den 27. maj 1988

Læs kun, hvad du mener at have brug for i dag - og indsæt derefter det samlede materiale i et ringbind, der kan fungere som opslagsbog. Denne vil een gang om året blive forsynet med emneoversigt.

1. Disponering af anlægsudgifter

Økonomidirektoratet udsendte d. 5. feb. 1988 en cirkulæreskrivelse om disponering af anlægsudgifter optaget på landstingsbevillingslove. Det var en skrivelse, der foreskrev, at der, inden der disponeres over bevillinger optaget på hovedafsnit 70-79, skal indhentes særskilt tilslutning af landsstyret.

Da dette dokument er blevet opfattet på forskellig vis fra direktorat til direktorat, har Økonomidirektoratet udsendt vedlagte supplerende brev af 25. mar. 1988.

Imidlertid!

Dorthe Johannsen har på energikonferencen i Kangerlussuaq den 6.-9.5.88 gjort rede for retningslinierne for igangsættelse af bygge- og anlægsopgaver - og det var en helt ny tolkning af reglerne.

DBTM er derfor blevet bedt om at formulere de endelige retningslinier. Indtil disse foreligger, må der udvises en vis forsigtighed.

Intet må igangsættes, før der ligger en tilladelse fra prioriteringsudvalget.

Red.

2. Kvalitetsstyring

Fra strukturanalysens interviewrunde hos GTO's kunder hedder et af kritikpunkterne, at HB's kvalitetsstyring er utilstrækkelig.

Når kunden udtaler sig på den måde, må det grundlæggende skyldes, at kunden ikke får den byggekvalitet, som han/hun betaler for eller forventer.

Kunden, som i dag er i Grønland, og som vi skal leve af i HB, vil med andre ord ikke nøjes med et produkt, som set med vore øjne nødvendigvis må indeholde en eller anden "rimelig" fejlprocent.

Kunden vil simpelthen ikke acceptere vor fejlprocent, og det hjælper ikke at læne sig tilbage i kontorstolen og tro, at bare kunden til stadighed får forklaring på fejlene, så kan vi køre videre, som om intet var hændt. Hvis vi så bare gjorde de fleste af fejlene gode igen.

Kunden vil stadig komme og sige, at vor kvalitetsstyring er utilstrækkelig.

Det burde ophidse os enormt - fordi vi i HB sætter en ære i at levere et kvalitetsarbejde, som kunden kan være tilfreds med. Tidligere har vi jo kunnet - det bekræftede vi for hinanden under Sæby-konventet i september 1986.

Men nu siger vore kunder altså, at det kan vi ikke mere.

Jamen, er det fordi de medarbejdere, som igennem en menneskealder har kunnet styre kvaliteten, nu er gået på pension?

Så er det da på tide at lave et ungdoms"oprør"! Lad os unge, som endnu ikke er pensionerede, vise, at HB også i dag kan lave et produkt, som vore kunder er tilfreds med.

Tænk, hvilken herlig fornemmelse, når vi i en fremtidig interviewrunde kan høre kunder sige: **Vi bruger Hjemmestyrets Byggevesen - der får vi noget for pengene.**

Kvalitetens genopretning længe leve!

DO/HUB

3. Tilstandsvurdering af bygninger med henblik på renovering-opretning

Grønlands Hjemmestyre overtog 1. jan. 1987 ca. 6200 boliger fra MfG. En meget stor del er så nedslidte, at man står overfor store renoveringsopgaver. Ca. 40% har en alder over 20 år.

Direktoratet for Boliger, Teknik og Miljø ønsker at få disse sager lagt i faste rammer for bl.a. at kunne styre økonomien. DBTM har derfor anmodet Nuna-Tek/HB om at udarbejde et system for tilstandsbeskrivelser.

Den første opgave, HB er rekvireret til, er B 1245, blok P i Nuuk. Blok P er på ca. 10.000 m² boligareal indeholdende 160 boliger samt 40 ungbo-værelser.

For at kunne styre alle registreringer er det nødvendigt, at der fastlægges meget enkle og klare retningslinier for fremgangsmåden.

HB er sammen med Teknologisk Institut i Tåstrup gået i gang med at udarbejde et rammesystem for tilstands-

beskrivelser. TI er valgt som konsulent, fordi de for klienter i Danmark har udarbejdet tilsvarende systemer.

For at sikre en ensartet og entydig registrering udarbejdes der et skemasystem, hvori der gives karakterer for de bygningsdele, man ønsker registreret. Karakteren er et udtryk for bygningsdelens tilstand, og er eksempelvis en skala fra 1 til 5, hvor 1 betegner den helt intakte bygningsdel, og 5 betegner, at udskiftning er nødvendig.

Detaljeringsgraden kan varieres fra sag til sag og fastlægges efter behov.

For at sikre en rimelig ensartet karaktergivning, uanset hvor eller hvem der foretager registreringen, udarbejdes der efter erfaringer fra blok P en karakterbogs-vejledning i at beskrive tilstandssymptomer. Vejledningen vil i et vist omfang blive forsynet med billeder, som viser de forskellige tilstandsgrader.

Til behandling af de indsamlede data udarbejdes et EDB-program, således at det bliver overskueligt og kan danne grundlag for de videre beslutninger af teknisk og økonomisk art.

Projektet for blok P forventes at være på dette stade ultimo august 1988.

BJA/HUB

4. Beton forgår - også i Grønland (Bilag)

Ældre altangangshuse i Nuuk og Qaqortoq viser i dag tegn på betons forgængelighed.

En renovering er påkrævet, - men skal vi i en renovering gå ud fra, at de klorider, der er konstateret i betonen, udgør en fare for armeringskorrosion?

I resten af verden har klorider ødelagt for milliarder jernbeton. Men vi har ikke observeret rusten armering trods et kritisk kloridindhold i den omgivende beton.

Betydningen af at få bekræftet eller afkræftet spørgsmålet om kloridernes farlighed for armeret beton i Grønland forstår man, når alle byer på Vestkysten har huse af samme type og alder som de undersøgte i Nuuk og Qaqortoq. - Denne problemstilling er nærmere behandlet i vedlagte bilag: Altangangshuse i Grønland - af 9. maj 1988.

PR-E/HUB

5. Lufthavn for fastvingede fly

HB har i et brev af 16. maj 1988 til Handels- og Trafikdirektoratet samlet de krav og ønsker, der i dag

stilles af Lufthavnsvæsenet, flyselskaberne og brugerne til en lufthavn for fastvingede fly i Grønland. Kopi af brevet vedlægges.

Red.

6. Byggetjenestens bemanning

Nedenfor bringes en oversigt pr. 1.5.1988 over personaleudskiftning i byggetjenesten:

BY	FRATRÆDER NAVN	Dato	AFLØSER NAVN	Dato
JUL	Bgl.ass., Sv. Svarrer	30/6-88	Bgl.ass.	?
NRQ	Kond.Aage Wendt Madsen	30/6-88	Bgl.ass.	?
GHB	Bgl.ass. B. Thougard Olesen	30/6-88		
HBG	Bgl.ass. Søren Skinnebach Bgl.ass. Leif Frank Hansen	31/5-88 1/6-88	Bgl.ass. Arne Holm	13/6-88
JAK	Distriktsing.Bruno Rasmussen	17/6-88	Distriktsing.Leif Frank Hansen Bgl.ass.	15/6-88 ?
UMK	Bgl. Dennis Bodilsø	15/6-88	Bgl.	?
UPV	Bgl.ass.Poul Sørensen	15/6-88		
ANG	Bgl.ass.Endre Meszaros (til BAL)	28/6-88	Bgl.ass.	?

Bilag: Økonomidirektoratets brev af 25.3.88.
Altangangshuse i Grønland af 9.5.88.
HB's brev af 16.5.88 til Handels- og Trafikdirektoratet.

Økonomidirektoratet
Den 25. Marts 1988
J.nr. 25.C.3.

1062

Sekretariatet

Landsstyreområdet for fiskeri og Industri

Direktoratet for Erhvervsuddannelse

Kultur- og Undervisningsdirektoratet

Socialdirektoratet

Direktoratet for Bolig, Teknik og Miljø

Landsstyreområdet for Bygder, Yderdistrikter og Landbrug

Handels- og Trafikdirektoratet

Ejendomsinspektoratet

GTO

Vedr. cirkulæreskrivelsen d. 5-2-88 "disponering af anlægsudgifter optaget på landstingsbevillingslove."

Ovennævnte cirkulære er blevet fortolket forskelligt i de enkelte direktorater. Endvidere er de hidtil modtagne ansøgninger meget forskellige mht. dokumentation i henhold til cirkulærets punkt a til d.

Der skal derfor efter drøftelse i landsstyrets prioriteringsudvalg fastsættes følgende:

1. Der skal for alle projekter indhentes igangsætningstilladelse, såfremt der ikke allerede er indgået bindende (bygge)-kontrakt. Der er således eksempelvis ikke dispositionsret over hele bevillingen, hvis der er kun er indgået kontrakt om projektering mv.

Der henvises i øvrigt til budgetvejledningens afsnit 3.3.2.

2. Der skal for alle større bygge- og anlægsopgaver vedlægges et programoplæg som bilag til disponeringsansøgningen. I et programoplæg redegøres for bygherrens grundlæggende krav til forløb, projektorganisation, placering, funktion, omfang, standard, udbudsform, økonomi og tid. Programoplægget indeholder således dokumentation i forhold til punkt a i cirkulæret.

Der skal for andre projekter vedlægges en beskrivelse svarende til et programoplæg.

3. Det skal oplyses, om projektet er afklaret i forhold til lokalplan.

Ved vurderingen af ansøgningerne vil GTO og Økonomidirektoratet specielt se på følgende punkter:

- er der tale om erstatningsbyggeri, nødvendige kapacitetsudvidelse, forretningsmæssige kapacitetsudvidelse eller standardforbedringer
- er behovet for investeringen dokumenteret, herunder rentabiliteten for forretningsmæssige kapacitetsudvidelser
- vil opgaven give anledning til følgeinvesteringer i infrastruktur
- er der valgt hensigtsmæssige løsninger (standard, kostpris pr. enhed. økonomi ect.)
- er udgifterne for opgavens gennemførelse rimelige

- har en udskydelse/annullering negative konsekvenser straks eller senere
- har opgaven betydelige beskæftigelsesmæssige konsekvenser i byggeperioden
- hvordan er markedssituationen/entreprenørkapaciteten i området

Hvis ovenstående giver anledning til ændringer i den allerede fremsendte oversigt over igangsatte anlægsopgaver, bedes dette meddelt Økonomidirektoratet.

P. D. V.



Morten Hansen.



Direktoratet for
Boliger, Teknik og Miljø
Kontorchef Ole Qvist-Pedersen
Postbox 1070
3900 Nuuk

Deres ref.

GTO-ref./Sag nr.

PRE/GL

30018

Brev nr. og dato

45239 -

9. maj 1988

Altangangshuse. Tilstanden af de udvendige betonkonstruktioner.

Hermed sender jeg dig som lovet en beskrivelse af tilstanden af de udvendige betonkonstruktioner i blok H, I, J og K i Qa-qortoq.

Som du måske erindrer, har jeg beset blokkene i 1986 og 1987. Det var min opgave at undersøge sikkerheden af altanpladerne. Rapporten herom skulle du have modtaget.

Det var ikke min opgave at udføre en tilstandsregistrering.

Jeg kunne imidlertid ikke undgå at se de mange tegn på nedbrydning. Det ville have været forkert af mig ikke at se nærmere på skaderne.

I det følgende gør jeg rede for situationen, som jeg ser den. Jeg har tilstræbt at begrænse beskrivelsen af tekniske detaljer. Dem medtager jeg i et oplæg til renovering. Du vil få et eksemplar tilsendt, såsnart det er færdigt.

Med venlig hilsen

Peter Rummel-Erichsen
akademiingeniør

Bilag.

Kopi til: ark-g-b - GLP - DO - SST - TGS - HUB - BAL -
Bgtj./Qaq.

Altangangshuse i Grønland

Udvendige betonkonstruktioner

Foreløbig redegørelse

I hele Grønland er der måske mere end 90 altangangshuse.
(Vores opgørelse er behæftet med nogen usikkerhed).

Husenes aldre er fra 8 til 25 år. De undersøgte blokke i Qaqortoq er 18 år gamle.

Med det kendskab vi i dag har til tilstanden af betonkonstruktioner og til udførelsen af disse, må vi indtil videre regne med, at en del af altangangshusene kan trænge mindst lige så meget til renovering som dem i Qaqortoq.

Her må erindres, at det var på grund af synligt påfaldende nedbøjninger af altanpladerne, at blokkene H, I, J og K har påkaldt sig opmærksomhed. Det var ikke på grund af nedbrydningen af betonen.

To rådgivende firmaer AEC og COWiconsult har set de fotos, jeg har taget af betonkonstruktionerne.

AEC har vi haft som rådgivere til forstærkningsprojektet.

COWiconsult har jeg haft et møde med efter ønske fra dem selv.

Begge rådgivere vurderer, at en renovering er nødvendig.

COWiconsult har udtalt muligheden for, at beton i gavlene kan løsnes og falde ned.

På vedlagte fotos ses, at der er en del rustafsprængninger på grund af rustne armeringsbøjler og lodrette revner mellem disse, som tegn på at også hovedarmeringen er angrebet af rust.

Det var dog ikke muligt for mig at løsne beton med hænderne.

I teksten står der nogle steder * efter en påstand. Det betyder, at der gives en redegørelse i et kommende oplæg.

** henviser til et kommende instruktionshæfte for en tilstandsregistrering.

Redegørelsen er inddelt i følgende afsnit:

1. Klorider i betonen
2. Hvornår bør et altangangshus renoveres?
3. Renoveringsmetoder og -løsninger
4. Altangangshusene i Qaqortoq
5. Altangangshuse i hele Grønland
6. Risiko-registrering
7. Forslag til det videre forløb
8. Referencer.

Sag nr. 30018
PR-E/LiN
09.05.1988

Klorider

Klorider i beton kan være farlige. De kan nedbryde den rustbeskyttelse, betonen giver armeringen.

Klorider er især farlige, fordi de giver korrosion punktvis, grubetæring, der i løbet af kort tid kan reducere et armeringsjerns tværsnitsareal betydeligt, og fordi grubetæring ikke giver sig synligt tilkende på betonoverfladen.

Det kan blive skæbnesvangert, hvis et hovedarmeringsjern blive grubetæret i et område, hvor det er mest udnyttet.

Men for at armeringen kan ruste, skal der være fugt og luft tilstede.

GTO har fået målt kloridindholdet i altanplaner og altankonsoller i Nuuk og Qaqortoq.

Resultatet af disse målinger er overraskende:

Betonen har et kloridindhold, der er så højt, at det ville have resulteret i en synlig korrosion efter nogle år under klimaforhold lig de danske.

Men rusten armering er ikke observeret.

Det er nærliggende at komme med følgende forklaring på, at armeringen er velbevaret.

- Vandindholdet i betonen er så højt, at det hindrer luftens adgang.
- Vandindholdet i betonen er for lavt til, at armeringen kan ruste.
- Middelttemperaturen er så lav, at nedbrydningen forløber overordentligt langsomt.

Vandindholdet kan vi få bestemt, og hastigheden af den kemiske proces i afhængighed af temperaturen skulle vi også kunne få oplysninger om.

Undersøgelserne tyder på, at betonen får tilført klorider med den fugt, der er i udeluften.

Er dette tilfældet, er det sandsynligt, at kloridindholdet i ubeskyttet udvendig beton overalt i Grønland kan være højt, og at det fortsat øges.

Dette bør naturligvis efterprøves.

Vi har her et problem, vi kan udtrykke med følgende spørgsmål:

- Findes der områder i Grønland, hvor et højt kloridindhold har resulteret i armeringskorrosion ?
- Er der mulighed for, at høje kloridkoncentrationer i beton i Grønland med tiden kan resultere i armeringskorrosion ?

Men om spørgsmålene kan blive besvaret tilfredsstillende er endnu uvist. De angår betonteknologiske forhold, der langt fra er afklarede.

Skulle vi nå frem til, at klorider i beton på Grønland er ufarlige, står vi i en ganske anden situation, end hvis det modsatte skulle vise sig at være tilfældet.

Er det første tilfælde, ser det ud til, at nedbrydningen af beton er reduceret til frostsprængning og mekanisk slid. Vi kender jo ikke til alkali-kisel-reaktioner, nævneværdig karbonatisering eller til sulfatangreb. Det sidste er måske kun et spørgsmål om tid. Hvis der vokser en større forurenende industri frem, vil situationen sikkert se anderledes ud.

Men er det sidste tilfældet, kan ødelæggelserne eller renoveringerne blive uoverskuelige. Dette gælder dog (forhåbentlig) kun for den beton, der ikke er beskyttet af en klimaskærm.

Selv om det skulle være muligt at standse tilførslen af klorider til betonen, behøver faren for armeringskorrosion ikke at være elimineret. De klorider, der er kommet ind i betonen, kunne starte en nedbrydningsproces. I nedbrydningsprocessen bliver de kun brugt og ikke forbrugt.

Det kan kun tilrådes, at vi i GTO gør et forsøg på at få besvaret spørgsmålene om kloridernes farlighed for beton i Grønland.

At renovere uden at kende svarene på disse spørgsmål er at bryde den gyldne regel om, at man først bør kende årsagerne til nedbrydningen.

Sag nr. 30018
PR-E/LiN
09.05.1988

Hvornår bør et altangangshus renoveres?

For at kunne svare på det spørgsmål er det selvfølgelig nødvendigt at få en tilstandsvurdering.

Men da de økonomiske midler sætter en grænse for, hvad der er muligt, er det nødvendigt at få en tilstandsvurdering, der giver svar på følgende:

1. Er nedbrydningen så fremskreden, at der er risiko for personskade?
2. Hvor mange år kan en renovering udsættes?

En udsættelse kræver naturligvis, at der føres tilsyn med konstruktionerne.

3. Er der andre altangangshuse, der trænger mindst ligeså meget til en renovering?

Det er altså ønskværdigt med en tilstandsvurdering af samtlige altangangshuse, før man beslutter sig for en renovering af et af dem.

4. Hvilke økonomiske konsekvenser knytter der sig til de forskellige muligheder?

For at kunne svare herpå må vi:

- a. Være opmærksomme på, at det er en erfaring, at nedbrydningen kan inddeles i en initieringsfase og en aktiv fase for enhver form for nedbrydning.

Under initieringsfasen nedbrydes betonens modstandsevne uden umiddelbart synlige tegn.

Dernæst accellererer nedbrydningen.

Betonrenovering i den aktive fase koster 10 fold af, hvad den koster i initieringsfasen,

- b. Se på, hvilke løsningsmuligheder vi har.

Dette gøres under næste punkt.

Sag nr. 30018
PR-E/LiN
09.05.1988

Renoveringsmetoder og -løsninger

Ved valg af renoveringsmetode må vi vide:

1. Hvilke betingelser metoden stiller til klimaet.
2. Hvilke krav den stiller til arbejdskraften.
3. I hvilket omfang lokale firmaer og værfterne kan ind-
drages i renoveringsarbejdet.
4. Hvor meget erfaring man har med metoden.
5. Hvilken indsigt, der kræves af tilsynet.
6. Hvilke miljømæssige gener metoden medfører under og ef-
ter udførelsen. - Og hvordan de kan undgås.
7. Hvad metoden koster. Hvor dyr renoveringen kan blive.
8. Hvilket udstyr, der skal bruges.
9. Hvilke vanskeligheder, der kunne blive ved levering af
materiel og materiale.

Vi må have en oversigt over betonrenoveringsmetoder, her-
under også dem, der går ud på at fjerne beton, f.eks.
bortsprængning af konsoller.

Løsningsmuligheder

Vi må være opmærksomme på andre renoveringsløsninger end
betonrenovering.

For eksempel at erstatte betonplader med en trækonstruk-
tion. Det har flere fordele:

- Belastningen på konsollerne bliver næsten halveret.
- Arbejdet kan udføres ^{af} de lokale håndværkere.
- Der er ingen væsentlige miljøgener under udførelsen.
- Det kunne blive en æstetisk tiltalende løsning.
- Montagen kan blive enkel.

Men ulemper skal også erkendes.

- Trinlyde kan være generende.
(Men måske kunne støjen dæmpes).

Løsningsmulighederne skal også vurderes ud fra nedbrydningens art, grad og omfang.

Betonrenovering kunne være oplagt, hvor:

- Omfanget af skader er beskedent.
- Nedbrydningen kun er af 1. grad.

En anden konstruktion kunne derimod være relevant, hvor:

- Nedbrydning af 2. og 3. grad er omfangsrig.
- En renovering af økonomiske grunde må udsættes i flere år, efter hvilke betonrenovering vil blive kostbar.

Kombination af løsningsmuligheder

Altangangshusene er bygget over samme moduler. Dette kunne måske udnyttes ved renovering.

Måske kunne det i nogle tilfælde være en løsning, at udskifte dårlige plader i et altangangshus med velbevarede fra et andet, der skulle have en ny altangangs- eller altankonstruktion.

Der er dog et par forhold, man skal være opmærksom på:

- De virkelige mål mellem konsollerne kan afvige op til 15 cm fra standardmålene. Metoden kræver derfor en opmåling og afmærkning.
- En udskiftning er ikke helt billig.

Bliver det imidlertid nødvendigt at lægge bærelægummi under alle plader i hele pladebredden for at forbedre hovedarmeringens forankring, skal pladerne jo alligevel løftes.

Forankringsforholdet omtales under næste punkt.

Økonomiske midler og løsningsmuligheder

Med en given sum penge vil man opnå den mest fordelagtige renovering ved at få lavet en helhedsplan for denne, ud fra en tilstandsvurdering af alle altangangshuse.

Fordi man ud fra en så omfattende tilstandsvurdering har en mulighed for at få spillet med løsningsmuligheder til at gå op.

BGA/PPU - HUB

Sag nr. 30018
PRE/GL
09.05.1988

Altangangshusene
Blok H, I, J & K
J.H.Lytzensvej
Qaqortoq

Tilstandsbeskrivelse

Altankonstruktionens udformning

Statiske mangler

- 1) Forankringen af armeringen er ikke tilstrækkelig i nogen af pladerne ifølge en beregning udført af AEC.

AEC er det rådgivende firma, der har projekteret forstærkningen til gangpladerne.

Vi har forelagt sagen for N&R-gruppen, der har projekteret husene, men ikke nødvendigvis altanelementerne. Disse er udført efter standardtegninger.

N&R vil undersøge sagen. Det er deres opfattelse, at armeringen er udført efter gængs praksis, der dog ikke stemmer overens med normkravene. Se (9)

- 2) De smalle plader vil kunne vippe ved at belastes efter normen, også efter den, der gjaldt på projekteringsstadiet.

Men vi har aldrig hørt, at en smal plade skulle være vippet i de 25 år, disse plader har været i brug.

Forklaringen er, at belastningen aldrig har været så ugunstig, at vipning er sket.

Sandsynligheden for, at en plade vipper, er åbenbart meget lille. Så lille, at problemet sikkert kan negligeres.

Vi vil komme med en nærmere redegørelse.

Under hvert hjørne af en gangplade ligger en lille neoprenplade.

Flere steder har dette resulteret i et hjørnebrud udfor sceptret.

Forankringen ville forbedres ved, at der blev lagt bærelægummi mellem konsol og plade i hele pladebredden.

Gangpladerne i blok K og I er alle blevet understøttet af stålbjælker. Dette er udført, fordi pladernes bæreevne ikke opfylder normkravet, da armeringsjernene er anbragt forkert.

Forankringsproblemet er med denne forstærkning elimineret.

For blok H og I er problemet endnu ikke afklaret.

- 3) På mange af brystningspladerne er et af hjørnerne ved vederlagene trukket af.

Konstruktiv beskyttelse

Det ser ud til, at vandafledningen fra konsollerne er acceptabel.

Men om vinteren opstår der problemer med vandafledningen fra pladerne. På vedlagte fotos ses tydeligt frostsprængninger i pladeoversider. *

Byggenøjagtighed

Der er stor spredning på modulmålene og dermed på vederlagsdybder.

En del steder har det været nødvendigt at støbe pladerne efter de virkelige konsolafstande.

Brystningspladerne er fastholdt med skiver. Mange steder er det kun en lille brøkdæl af skiverne, der har kontakt med betonkanterne. I Qaqortoq vil byggetjenesten sørge for, at der indsættes større skiver.

Disse forhold må vi være opmærksomme på ved renoveringsløsninger.

Altankonstruktionens udførelse

Plader:

udførslen er detaljeret behandlet i (9)

Konsoller - Sceptre.

Ophugning af et scepter har afsløret, at armeringen kan være placeret meget forkert. Se vedlagte foto.

Det er derfor sandsynligt, at konsolarmeringen også er forkert placeret. Vi vil undersøge, hvilken betydning det kan få.

Brystningsplader

Armeringens placering er ikke kontrolleret. Jeg så ingen tegn på, at der er noget at indvende imod udførslen, med undtagelse af fremstillingen af betonen. Dette omtales under omtalen af nedbrydning.

Nedbrydning

Generelt

Jeg har på stedet observeret 3 former for nedbrydning:

1. Frostsprængning
2. Rustangreb, der viser sig som
 - rustafsprængning udfor bøjler (rustne bøjler)
 - revner vinkelrette på bøjlearmering (rusten hovedarmering)
3. Mekanisk slid.

Undersøgelser af betonkerner tyder ikke på, at andre nedbrydningsmekanismer forekommer.

Dog udelukker disse undersøgelser ikke, at carbonatisering kunne være en forløber for korrosion af armeringsbøjler, udfor hvilke dæklaget ikke er tykkere, end carbonatiseringen er dyb.*

I instruktionshæftet beskrives, hvordan dette kan undersøges på stedet.

Omfanget af nedbrydningen

Jeg har ikke tal på omfanget af nedbrydningen. Inden en renoveringsløsning overvejes, bør vi have omfanget nærmere bestemt.

Mekanisk slid forekommer kun ved misbrug. Kun et tilfælde. *
Se foto.

Nedbrydningen er i enhver henseende mest udpræget for blok J og K's vedkommende. *

De enkelte konstruktionselementer

Konsoller

Kun en beskedent brøkdelen af konsollerne har synlige skader. På en meget stor del er endog malingen velbevaret.

Skaderne er begrænset til rustafsprængninger udfor bøjler. Rust på hovedarmering er ikke konstateret. *

Sceptre

En del af sceptrene har rustafsprængninger udfor bøjler, og på en del af disse sceptre er der også lodrette revner mellem rustafsprængningerne som tegn på, at den lodrette hovedarmering er rusten. Se foto.

Mange af sceptrene har en overflade som en schweitzerost. Dette kan være en ansats for frostangreb i toppen. Der ses flere steder revner i overfladen.

Gangplader

I blok J og K er over halvdelen af pladerne stærkt forvitrede i oversiden. Men der findes også særdeles velbevarede plader side om side med stærkt nedbrudte. Dette viser bedre end noget andet, hvor stor forskel der kan være på betonkvaliteten og betonoverfladens beskaffenhed. *

Disse plader er støbt med oversiden nedad, den er derfor oprindelig glat.

Nedbrydningen skyldes hyppige frost-tø-cykler.*

I blok H og I er billedet derimod et andet. Pladerne ser her velbevarede ud. De er ikke som dem i blok J og K støbt med oversiden nedad. Deres overside er afrettet med en kost, de har nemlig vaskebræt form. Deres overside er ikke glat - men vand kan altså komme bort.

Brystningsplader

Malingen er skallet af på en meget stor del. Men der ses også plader med velbevaret maling!

Mange af pladerne har også en overflade som en schweitzerost. Men jeg har ikke observeret revner. *

Under omtalen af konstruktionsudformning er nævnt, at hjørner er trukket af.

Men ellers ser brystningspladerne med få undtagelser velbevarede ud.

Gavlkanter

Flere steder ses rustafskalninger udfor armeringsbøjler og lodrette revner mellem disse. Se fotos.

Fundamenter

Disse har jeg ikke set nærmere på.

Tilstandsvurdering

Det er nævnt, at vi ikke bør overveje renoveringsløsninger, før vi har fundet ud af, om betonens høje kloridindhold kan blive ødelæggende.

Men vi kan ikke vente med at undersøge, om der er risiko for, at beton kan løsnes og falde ned.

Hvordan det kan gøres vil fremgå af instruktionshæftet. Heri vil der også gives anvisninger på fornødne reparationer.

Der er også nævnt nogle statiske forhold, vi mangler at få afklaret.

Men nedbrydningen er langtfra så vidt fremskreden, at en gennemgribende renovering er påkrævet i år.

Renovering

Her skal jeg kun anføre nogle muligheder.

Konsoller

Små reparationer med egnede mørtler.
Maling kan rolig udsættes.

Sceptre

I alle sceptre i øverste etage i blok K skal betonen hugges væk. Sceptrene skal støbes på ny. Maling kan vente.

Gangplader

Det er ikke nødvendigt at gøre noget foreløbig af hensyn til betonen.

Brystningsplader

De, hvor et hjørne er trukket af, kunne vendes. Der er ingen forskel på udformningen af hjørner. Nye bæreløseplader må lægges op. Ødelagte hjørner reparerer.

Mens pladerne er fjernet fra deres plads i konstruktionen, kan sceptrene synes og renoveres.

Under håndteringen af pladerne skal man undgå, at de knækker. **

Plader af glasfiber, metal eller træ kunne være en rigtig løsning.

Gavle

Disse skal efterses med hammer og mejsel for at afprøve, om betondæklaget overalt sidder forsvarligt fast.

Løs beton skal hugges ned. Den fjernede beton skal erstattes med en velegnet mørtel. **

Fundamenter

Disse bør selvfølgelig også efterses for revner, og dæklagstykkelser og kloridindhold bør bestemmes. **

Sag nr. 30018
PR-E/LiN
09.05.1988

Altangangshuse i hele Grønland

Det er nævnt, at Nuna Tek må have et overblik over tilstanden af alle altangangshuse i Grønland for at kunne disponere hensigtsmæssigt med de midler, der står til rådighed.

At udføre en tilstandsregistrering af samtlige altangangshuse er i sig selv bekostelig. Denne må derfor defineres, planlægges og rationaliseres.

Hertil må vi naturligvis gøre brug af

- hidtidige erfaringer og iagttagelser fra blok P i Nuuk og blok H, I, J og K i Qaqortoq.

og

- det materiale Nuna Tek i øvrigt har indsamlet om beton i Grønland.

Endvidere må der udarbejdes en fortegnelse over alle altangangshuse, der oplyser om:

- Byggeår.
- Konstruktionstype.
- Krav til beton.
- Antal lange og korte plader.
- Antal etager.
- Projekterende ingeniør.
- Entreprenør.

Dernæst kan vi udarbejde en plan og en fremgangsmåde for tilstandsregistrering.

Sag nr. 30018
PR-E/LiN
09.05.1988

Tilstandsregistrering for at vurdere, om beton kan løsne sig og falde ned

Der vil blive lavet et instruktionshæfte herom.

Heri beskrives:

- Hvilke steder man især skal se efter.
- Hvad man skal måle.
- Hvad man skal prøve.
- Hvad man skal gøre, efter at have noteret sig et skadebillede.
- Hvilke forholdsregler man skal tage, hvis der er risiko for, at betonbrokker kan løsnes.

Grundlaget for udarbejdelsen af hæftet er erfaringerne fra de undersøgte altangangshuse i Nuuk og i Qaqortoq.

Sag nr. 30018
PR-E/LiN
09.05.1988

Forslag til det videre forløb

HUB:

1. Udarbejder et instruktionshæfte for risiko-registrering og for udførelse af forebyggelse med personskader.

Hertil konsulteres en rådgiver efter behov.

2. Udarbejder en oversigt over altangangshuse i hele Grønland.
3. Undersøger mulighederne for, at klorider i betonen kan give armeringskorrosion.

Referencer

M. Folmer Andersen
Ingeniøritut Siunnersuisarfik A/S
Postbox 289
3900 Nuuk Grønland

Nuuk
Altankonstruktioner

Undersøgelser af betonskader
September 1984

- (1) Store Slette, Blok 1-10
- (2) Blok P
- (3) Blok B 347

Supplerende undersøgelser af betonskader
Maj 1986

- (4) Store slette, Blok 1-10
- (5) Blok P
- (6) Blok B 347

Prøveudbedring af betonskader
Maj 1987

- (7) Blok P og blok 1-10

GTOD/BGA (Nuna Tek Sanaartortitsivik)

- (8) Rapport vedrørende
Undersøgelse af betonkonstruktioners
holdbarhed i Grønland.

Sag: 30018
Den 1. juli 1983
Georg Lind Pedersen

- (9) Undersøgelse af Altanplader i
Boligblokkene H, I, J og K i
Qaqortoq

Peter Erichsen/1986

AEC
Rådgivende Ingeniører A/S
Holte Midtpunkt 23,3.
2840 Holte

Nuuk
Undersøgelse og vurdering af betonkerner fra altaner

Store Slette, Blok 1-10, Blok P &
AQUSSINERSSUAQ 11

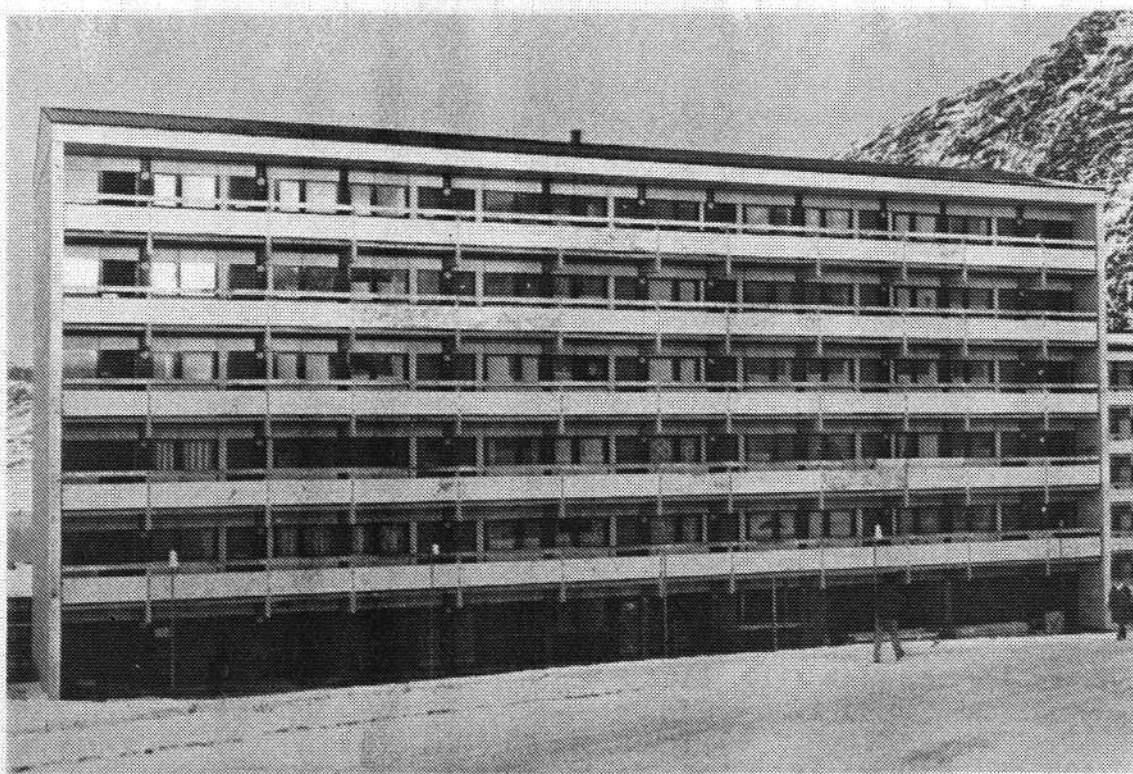
- (10) Rapport nr. 1, 28. febr. 1986
(11) Rapport nr. 2, 21. marts 1986

Qaqortoq/Blok H, I, J og K

- (12) Undersøgelse og vurdering af
Beton i altanplader
22. august 1986
(13) Chloridanalyser og chloridprofiler i
12 borekerner fra altanplader og
konsoller
12. januar 1988
(14) Chloridanalyse af beton fra
konsol nr. 8, række II, altangangsside
Blok I.
14. januar 1988
(15) Beregnet og målt trykstyrke i
beton fra altanplader.
14. januar 1988

Teknologisk Institut
Gregersensvej
2630 Tåstrup

- (16) Undersøgelse af
Beton fra Grønland.



Blok K adgangssiden

På de fleste brystnings-
plader er malingen
velbevaret.

På en del er malingen
næsten helt afskallet,

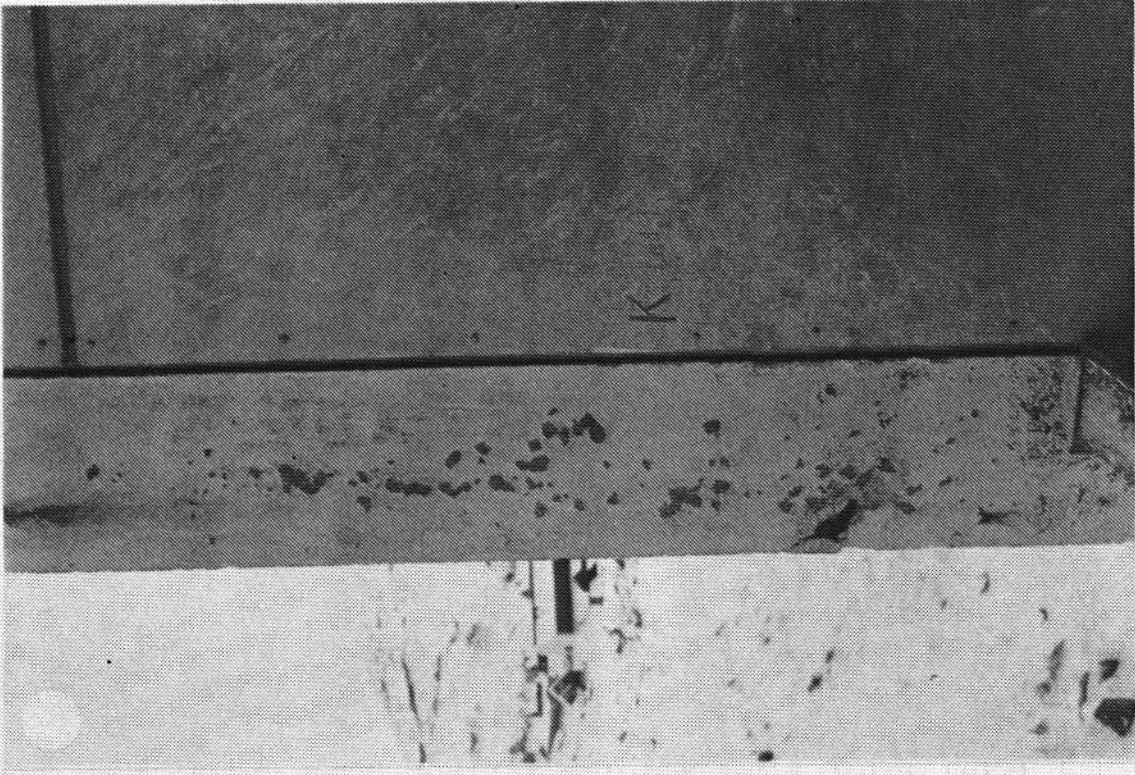
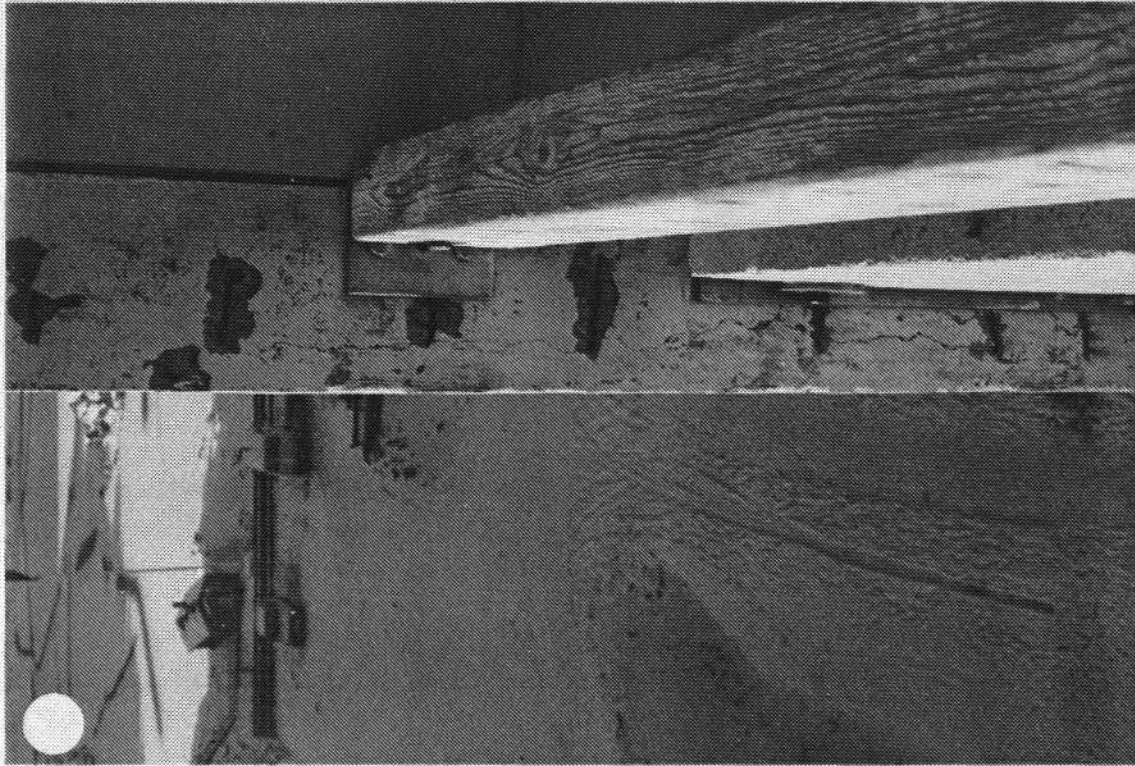
Under de lange plader ses
færdstærtningsbjælkerne.

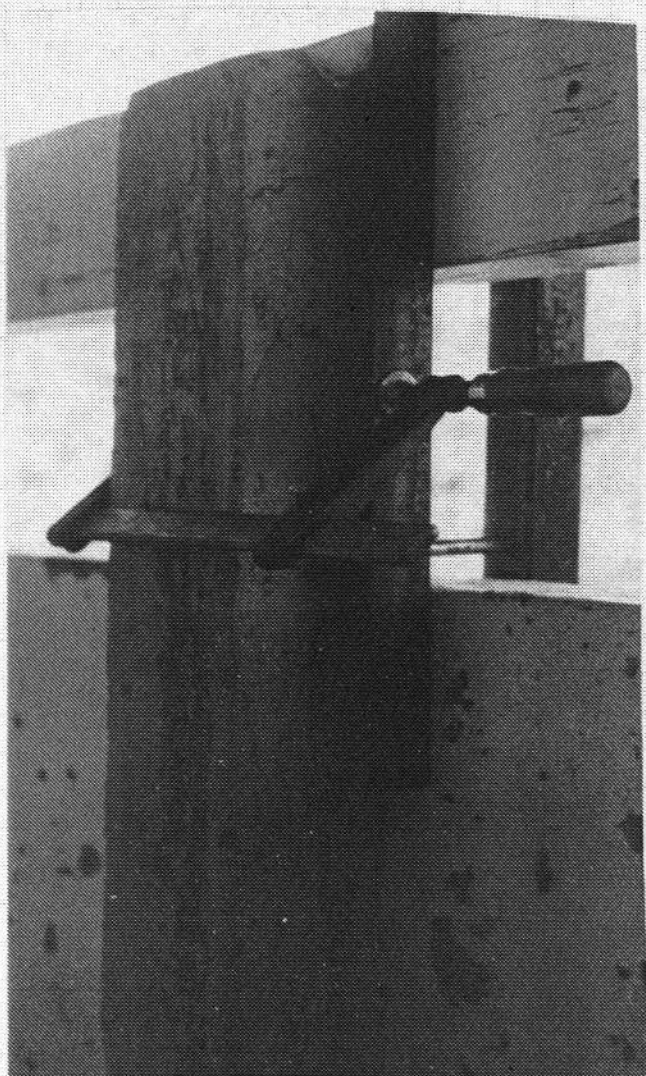
Bløt K
Vestlige gavlkant

Rustårsprængningen ved
armeringstøjler.

De lodrette rekker er
legn på, at også
hovedarmeringen er
rusten. Små. med
foto af septer.

Endnu sidder betonen
fast. Men der går næppe
mange vindre, før
der årsprænges større
dele.





Blok K øverste adgang

Revnerne på siden er tegn på rusten hovedarmering.

Bemærk at det ene hovedje^o sidder midt i sceptret.

Dæklaget på det andet har været alt for tyndt.

Betonen blev hugget bort med hammer og mejsel. Den sad godt fast til trods for de veludviklede revner. Men dette siger intet om, hvornår trosten ville have sprengt betonen af.

Der er påspændt bjæller på plader og håndliste for at sikre konstruktionen.

! Hejset blev flyttet til et langt mindre medtaget scepter!



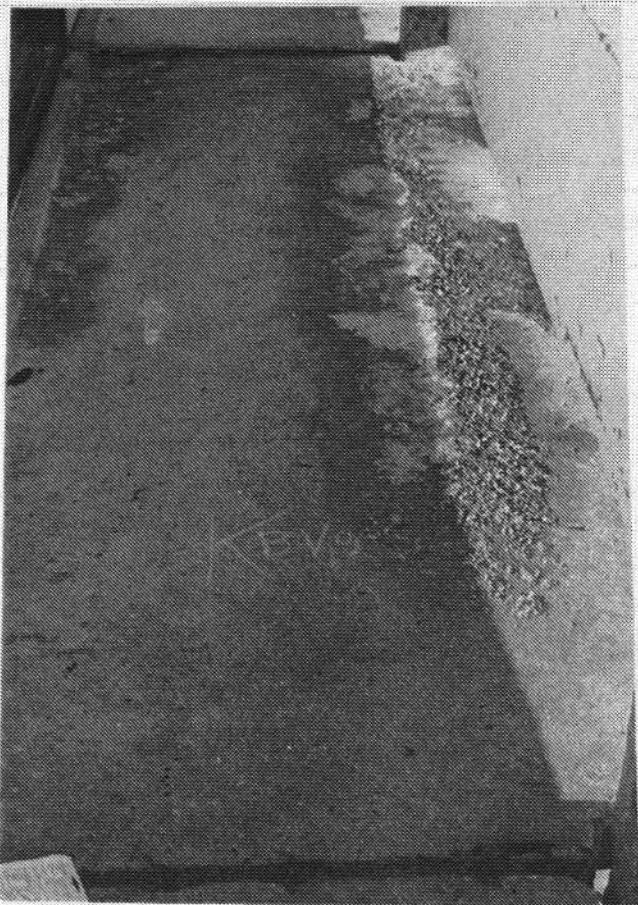
Blok K
øverste adgang

Frostsprængninger i
gangplader.

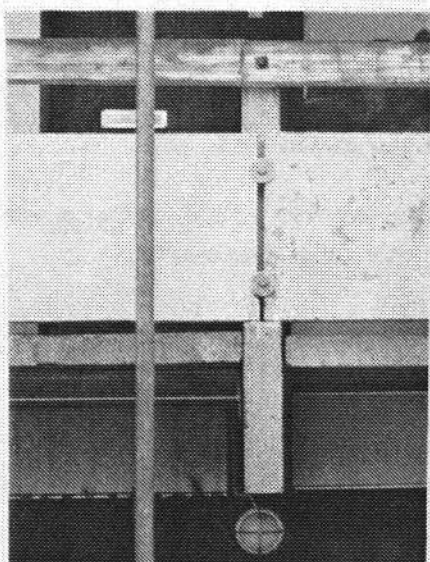
Bemærk sol, skygge
og is og vand:

Forhold der øger antallet
af frost-tø-cykler.

Dette beskrives nærmere
i et kommende oplæg
om renovering.

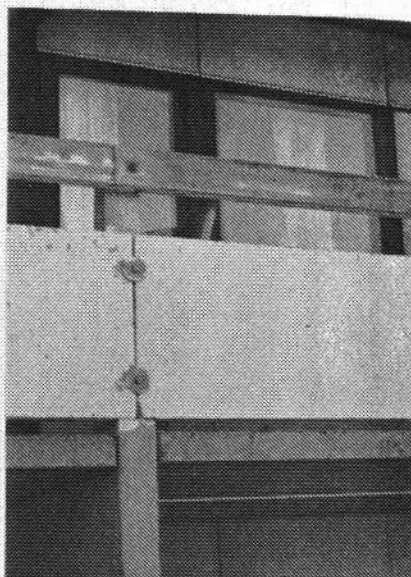


Som ovenfor



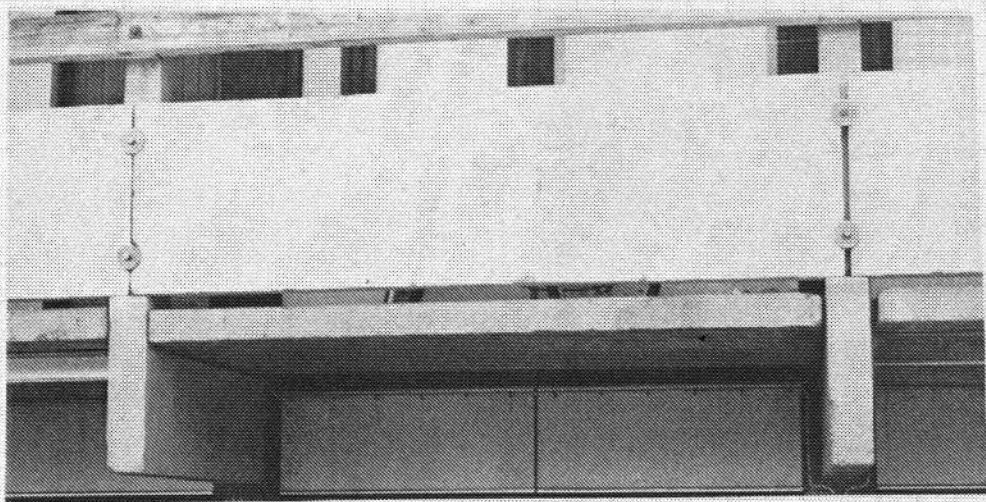
Blok K
Nederste atgangang

Revne ved nederste skive.

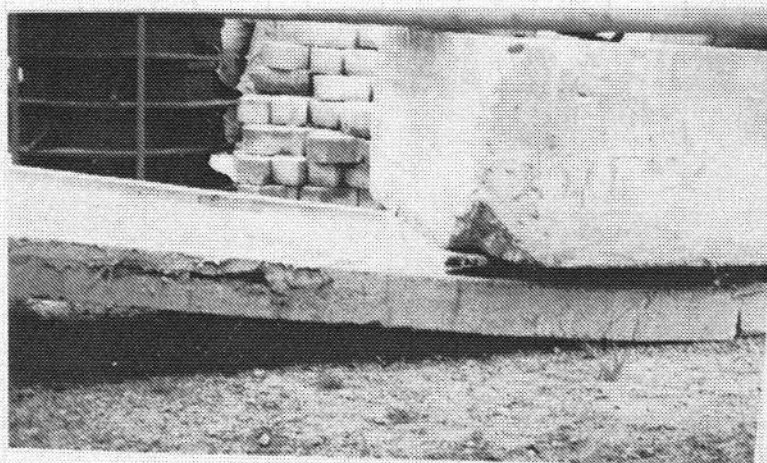


Blok K
Nederste atgangang

Hjørne afrevet



Bemærk forskellen i fugebredde



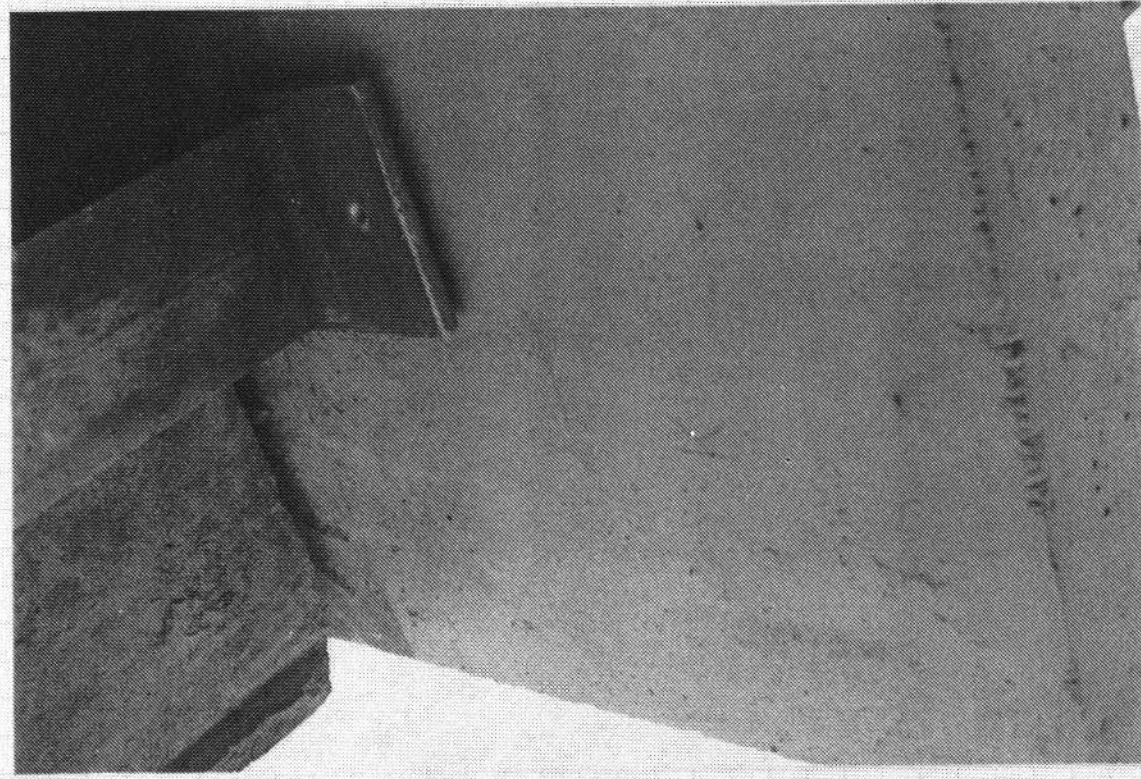
Blok K

Udstøbningsfejl,
Armeringen er
ikke indstøbt
overalt.

På vindsiden er forvindingen kraftig.

På den mindst udsatte side er malingen velbevaret.

Rillerne, der ses oppe ved gangpladen, stammer fra boret, der blev brugt til atjerne ved skibningerne mellem plade og scepter.



Blak K Østlige side
Konsol 3. afgang



Blak K Vestlige side
Konsol Øvreste afgang



Handels- og Trafikdirektoratet
Postbox 1036
3900 Nuuk

Deres ref.

GTO-ref./Sag nr
OS-PVP/KiP
T 380.63

Brev nr. og dato
45564
16. maj 1988

Vedr.: Krav og ønsker til lufthavne.

Handels- og Trafikdirektoratet har med brev af 12. januar 1988 anmodet GTO om en undersøgelse af de krav og ønsker der stilles fra forskellig side, Luftfartsvæsnets, flyselskaberne og brugerne til en lufthavn/landingsbane for fastvingede fly i Grønland.

Direktoratet bad i sit oplæg GTO om at tilrettelægge og koordinere arbejdet.

Til opgavens gennemførelse blev nedsat en arbejdsgruppe bestående af SLV, GLA, ACG og GTO.

Der har være afholdt to møder, og referater fra disse foreligger. I det første møde deltog kontorchef Jesper Juhl Handels- og Trafikdirektoratet, og indledte mødet med en redegørelse for baggrunden for og sigtet med denne undersøgelse.

Mødedeltagerne har været som følger:

Kontorchef	Jesper Juhl	Handels- og Trafikdirektoratet
Luftfartsinspektør	Richard Olsen	SLV
Luftfartsingeniør	Ole Hald	SLV
Flyvechef	P. Ravn Larsen	GLA
Planlægningschef	Ole Dam	GLA
Fung. planlægningschef	P. Ringsholm	GLA
Civilingeniør	P. Væver Petersen	ACG
Ingeniør	Klaus Lindskov Hansen	GTO
Sektionsingeniør	Ole Skærbo	GTO

Kopi til: ark-g-b - BAL - BGA - PPU - HFT - mødedeltagerne.

Forudsætninger for undersøgelsen.

De gennemførte drøftelser er baseret på:

Handels- og Trafikdirektoratets notat nr. 01 flytrafikstrukturen, intern flyvning.

STOL-baner i Grønland, standardprogram

SLV's bestemmelser for civil luftfart m.m.

Annex 14 til ICAO-conventionen m.m.

Hertil kommer Handels- og Trafikdirektoratets målsætning om udbygning af fremtidige landingsbaner i rutenettet for den interne flyvning med længder på ca. 12-1300 m beregnede for konventionel beflyvning.

Ind i overvejelserne ønsker Handels- og Trafikdirektoratet inddraget ideen om udflytning af helikopterflyvepladsen i aktuelle byer til det planlagte lufthavns/landingsbaneområde og her placeret således at helikopterlandingspladsen senere kan indgå i den kommende lufthavns terminalområde og pladsens ventesalsbygning kan indgå i kommende lufthavnsbygningsskompleks. Landingsbanen tænkes udbygget etapevis. Beflyvningen starter op med regulær ruteflyvning for helikoptere på helikopterflyvepladsen og lejlighedsvis visuel taxaflyvning og fragtflyvning med fastvingede fly på landingsbanen.

Jesper Juhl forestiller sig en niveauforskel mellem regional-lufthavnens niveau 2 og niveauet for landingsbanen lagt ud ved den udflyttede helikopterlandingsplads (niveau 3), svarende til niveauforskellen mellem byernes helikopterflyvepladser (niveau 3) og bydernes helistops (niveau 4).

Tilrettelæggelsen af arbejdet.

I forbindelse med arbejdet med betænkning II vedrørende den interne trafik i Grønland udarbejdede den nedsatte arbejdsgruppe Doc. 5.5 "Luftfartsdirektoratets minimums krav til landingspladser for rutefly og taxafly" samt delbetænkning vedrørende "Anlæg af simple landingsbaner (grusbaner) i Grønland".

Arbejdet i den nedsatte arbejdsgruppe må betragtes som en genvurdering af krav og minimums krav og en opdatering af og stillingtagen til resultatet af senere års erfaringer .

Arbejdsgruppen har taget udgangspunkt i standardprogrammet for STOL-baner og dets redegørelse for krav til landingsbaners dimensioner, ind- og udflyvningsområder m.m. og har i omstående skema (se bilag 1) benyttet "skal" i forbindelse med krav fra SLV, "bør" ved anbefalinger, og "kan" hvor flere muligheder foreligger. De angivne afkrydsninger skal her tages som resultat af en genvurdering i forhold til standardprogrammet.

Skemaet angiver ved "A", at andre myndigheder har krav, ved "GLA" at Grønlandsfly har krav, og ved "D" at der er dispensationsmulighed fra Luftfartsdirektoratets krav. I skemaet er angivet kravene til en STOL-bane efter instrumentbetingelserne og i hvilket omfang, disse krav ændres for en STOLbane efter visuelle betingelser. Rubrikken for visuelle betingelser er kun udfyldt hvor der er afvigelse fra instrumentbetingelserne.

Der skal i det følgende gives en nøjere redegørelse for resultatet af drøftelserne. Redegørelsen følger nummereringen i skemaet. Hvor redegørelsen ikke nævner et punkt, dækker afkrydsningen i skemaet besvarelsen.

Dimensioner for bane og sikkerhedszone. (Pkt. 1, 2, & 3)

STOL-baner IFR/VFR.

Nominal banelængde er fastsat til 790 m.

SLV har ikke krav om en bestemt banelængde men krav om at længden skal være tilstrækkelig til den planlagte flyvning.

GLA's erfaringer under de aktuelle vinterbetingelser er at banerne ikke bør være kortere. (Ilulissat/Jakobshavn)

Banernes bredde på 30 m og samlede bredde på bane og sikkerhedszone 100 m skal overholdes.

Konventionelle baner VFR. (flyvning i dagslys med jordsigt)

SLV er indstillet på at godkende baner efter ICAO's regler, hvor kravene er mindre end i de danske bestemmelser. Tidligere erfaringer vil formentlig medføre krav om 30 m bredde for grusbaner i Grønland. Konventionelle baner benyttet efter visuelle regler kan derfor forventes godkendt således

Bane	Længde	Bredde	Strip	Længde	Bredde	Strip
	m	m	m	m	m	m
Asfalt	til 800	18	60	800-1200	23-30	80
Grus	til 800	30	72	800-1200	30	80

Det skal bemærkes at operationer med Dash 7 under alle omstændigheder kræver en banebredde på 30 m.

I enkelte byer som f.eks. Sisimiut/Holsteinsborg kan der etableres korte smalle baner, beregnet for visuel ikke regulær beflyvning, for en meget lille anlægsudgift set i relation til anlægsudgiften for en bane placeret med mulighed for fuld udbygning og udstyr for instrumentflyvning.

GLA har startet indsamling af data på aktuelle flytyper med henblik på beregning af nødvendige landingsbanelængder.

Konventionelle baner IFR. (flyvning uden jordsigt)

Baner benyttet efter instrumentflyveregler forventes at skulle udlægges med 150 m strip til 1200 m banelængde og 300 m strip for længere baner.

Det er Handels- og Trafikdirektoratets hensigt at lade udarbejde et standardkoncept for en konventionel bane på 12-1300 m, i lighed med det foreliggende standardkoncept for STOL-baner. Dette koncept skal så ligge til grund for planlægning af 12-1300 m baner og deres indplacering i byplanerne.

Asfalt på bane (5).

GLA fremhæver at manglende asfaltbelægning og derfor mindre mulighed for afrensning af banen kan gøre større banelængde fornøden.

Forplads (12).

Vedrørende forpladsen er der i skemaet anført at man bør give forpladsen grunddimensionerne 50 x 70 m svarende til samtidig parkering af et stk. DHC 7 og et stk. S 61 N.

SLV fremhæver at det meget ofte skorter på rimelige pladsforhold på forpladser.

Offentlige landingspladser (15).

Det bemærkes at hverken SLV eller GLA stiller krav om at en lufthavn skal være offentlig, men SLV forventer at en offentlig bygherre vil stille kravet.

AFIS. (Aerodrome Flight Information Service) (16).

Spørgsmålet om flyvepladsinformationstjenesten blev gennemdrøftet. GLA hæfter sig ved, at når en flyveplads har AFIS-tjeneste kræves denne tjeneste hele tiden når flyvepladsen er åben. (Lufthavne, der beflyves med taxaflyvning med mindre end 10 passagerer kræver, ikke AFIS-tjeneste).

GLA fremhæver at beflyvning af Ilulissat/Jakobshavn med helikoptere er blevet vanskeligere efter at al flyvning er overført til lufthavnen, og GLA lægger her op til en vurdering af mulighederne for mindre krav til AFIS-tjenesten. Man forestiller sig en flyvepladsinformationstjeneste, der ligger mellem AFIS og HIS (Heliport Information Service) til anvendelse for visuel beflyvning med fly med max. 10 sæder, for ikke regelmæssig flytrafik og enkelte dage med regelmæssig offentlig lufttrafik.

Den største forskel på uddannelsen til AFIS og HIS er at AFIS-operatøren bliver uddannet til at kunne klare et større antal operationer i timen. Da dette er uaktuelt i Grønland (og mange dumper på det) fremstår ønsket om en særlig uddannelse for AFIS-operatører til grønlandske lufthavne.

SLV anbefaler at Handels- og Trafikdirektoratet rejser spørgsmålet for at fremme en afklaring.

Brand- og redningstjenesten (17).

Der etableres brand- og redningstjeneste i henhold til luftfartsvæsenets BL 3-9 gældende for rute- og/eller charterflyvning med luftfartøjer hvis største tilladte startvægt er over 5700 kg. og/eller som er godkendt til befordring af mere end 10 passagerer.

Nye bestemmelser for brandberedskab er under udarbejdelse og det kan medføre lidt reducerede krav.

Snerydning (20).

GLA understreger behovet for at banerne er ryddet ordentligt og til tiden, men tager ikke stilling til hvorledes det skal organiseres.

Tankning (21).

GLA fremhæver behovet for mulighed for tankning men denne kan i givet fald udføres fra tromlelager.

Vej (22).

Der skal fremføres vej til lufthavnen af hensyn til muligheden for i katastrofetilfælde at kunne trække på byens brandkorps.

Vandforsyning (24).

SLV oplyser at brandbilen skal kunne genfyldes inden for en kortere afstand fra landingsbanen.

Afløb (25).

Det bemærkes af arbejdstilsyn og sundhedsmyndigheder kan stille krav til toilet- og afløbsforhold.

Terminalbygning (33, 34 & 35).

Spørgsmålet om muligheden for væsentlige reduktioner i størrelsen af terminalbygningen er meget ofte blevet rejst. Spørgsmålet kræver en detaljeret analyse gennemført. I første omgang foreslås oplysninger indhentet fra de små danske lufthavne med taxaflyvning: Sindal, Skive og Maribo.

GLA gør opmærksom på at arealet til passagerer må afpasses efter det største fly der beflyver banen.

Materielgarage (36 & 37).

GLA oplyser at selskabets behov for plads til materiel m.m kan rummes inden for de angivne ca. 100 m². I givet fald kan brand-bilen anvises garage i byen.

Behovsanalyse bør gennemføres som for terminalbygningen.

MLS/ILS/DME. (instrumentlandingsystemer/afstandsmåler) (44&45)

Luftfartsvæsenet oplyser at implimenteringen af MLS-systemet ikke er på højde med forventningerne. Der er derfor i skemaet tilføjet ILS ligesom i Nuuk/Godthåb.

GLA understreger at MLS/ILS og DME tilsammen er eller kan være nødvendige hjælpemidler for at opnå en rimelig regularitet.

PAPI. (visuel præcisionsindflyvningsindikator) (47)

SLV oplyser at man vil stille krav om PAPI i begge banesider på kommende visuelle baner.

Sammenfatning.

Sammenfattende kan de væsentligste resultater af undersøgelsen i arbejdsgruppen resumeres som følger:

Banegeometri.

SLV er indstillet på at godkende baner efter ICAO's regler, hvor kravene er mindre end i de nuværende danske bestemmelser for korte baner.

Konventionelle baner befløjet efter visuelle regler kan således forventes godkendt med en stripbredde på 60 m for en 800 m asfalteret bane og en stripbredde på 72 m for en 800 m grusbane. For banelængder 800-1200 m forventes en stripbredde på 80 m. Man skal være opmærksom på at de billigste baner ikke kan forventes at være placeret hensigtsmæssigt for en fuld udbygning, hverken for længde, bredde eller instrumentering.

Ved planlægningen bør det således overvejes om den billigste bane er økonomisk forsvarlig.

GLA præciserer at planlægning af baner for rutetraffic bør gennemføres for fly med fuldvægt og med høj regularitet.

SLV anfører, at man ved planlægningen af udbygningen af det eksisterende rutenet for fastvingede fly (i dag STOL-net) bør have de store briller på og planlægge på langt sigt.

Flyvepladsinformationstjenesten.

Spørgsmålet om mulighed for mindre krav til AFIS-tjenesten under forhold hvor kun en ringe del af lufthavnens åbningstid er udnyttet til regulær offentlig trafik med større fly er gennemdrøftet og Handels- og Trafikdirektoratet er anbefalet at tage spørgsmålet op med SLV.

Mindste krav til terminalbygning og materielgarage.

Der er lagt op til en detaljeret analyse af mindste krav til lufthavnens bygningskompleks, baseret på oplysninger fra danske provinslufthavne.

Planlægning for 1200 m konventionelle baner.

Arealkrav og krav til omgivelserne for en konventionel 1200 m bane er væsentlig strengere end kravene til de i byerne indpassede STOL-baner.

Handels- og Trafikdirektoratet vil lade udarbejde et standardkoncept for en 1200 m konventionel bane som grundlag for den forestående planlægning.

Med venlig hilsen



Ole Skærbo
sektionsingeniør

STOL-bane anlagt efter STOL-standardprogrammet.

Pkt.	Ref. side	Emne	Instrumentbeting.			Visuelle beting.
			Skal	Bør	Kan	
1	5	Banelængde	xGLA	x		
2		Banebredde	x			
3		Sikkerhedszonebredde	x			
4		Befæstelse af bane	x			
5		Asfalt på bane		(x)GLA	x	
6		Bæreevne bane	x			
7		Grus på sikkerhedszone			x	
8		Ind- og udflyvningsområder	xD			
9		Sidefrihedplaner	xD			
10		Horisontalplan	xD			
11	6	Rullebane	x			
12		Forplads		x		
13		Båndlagte arealer	x			
14		Driftsorganisation	x			
15	7	Offentlige landingspladser		x		
16		AFIS	x			
17		Brand- og redningstjeneste	x			
18		Ekspedition	xGLA		x	
19		Vedligeholdelse	x			
20		Snerydning	xGLA	x		
21	8	Tankning	xGLA	x		
22	9	Vej eksistens	x			
23		standard		xGLA		
24		Vandforsyning	x			
25		Afløb	xA		x	
26		Elforsyning	x			
27	10	Teleanlæg	x			
28		Overfladeafvanding	x			
29		Jord- og sprængningsarb.	xD			
30		Standpladsbelysning	x			xGLA bør
31	11	Hegn bane bynær	xD			
32		bane isoleret			x	
33		Terminal- AFIS	x			
34		Bygning ca 140 m ²	x			
35		resten			x	
36		Materiel- ca 100 m ²	x			
37		garage resten			x	
38		Flyfragtterminal			x	
39	12	Hangar			x	
40		Navigationsudstyr				
41		NDB 25NM(radiofyr)	x			
42		NDB 50NM			x	
43		Lysfyr	x			(x)kan
44		MLS/ILS		xGLA	x	(x)kan
45		DME		xGLA	x	(x)kan
46		Bane- og indflyvningslys	x			(x)kan
47		PAPI	x			x skal
48		Meteorologiudstyr	x			
49	13	Kommunikationsudstyr	x			
50		Brand- og redningsudstyr	x			
51		Snerydningsmateriel		(x)	x	
52		Bremsemåler	x			
53		Tankningsudstyr Jet A1		x		
54	14	Benzin			x	