anKonsult
Postadresse:
Bjørkhaugvegen 5
7049 Trondheim
Organisasjonsnr: 932824752
Telefon: 93243126
e-post: arnesje@gmail.com

Befaring og tilstandsvurdering Konsvik Svømmebasseng



SAKSBEHANDLER / FORFATTER
Arne Nesje

Arne Nesje

GÅR TIL	Behandling	Uttalelse	Orientering
Fredrik Engesvik, Blom Arkitekter AS	x		
Truls Molvik, Lurøy Kommune		x	

Innhold

Innhold ..... **Feil! Bokmerke er ikke definert.**

1 Innledning 3

2 Historikk 3

3 Befaring 3

4 Lekkasjer og konsekvens for betongens bestandighet og restlevetid.**Feil! Bokmerke er ikke definert.**

4.1 Oppsummering fra befaringen. 15

5 Lekkasjer og konsekvens for betongens bestandighet og restlevetid. 15

6 Lekkasjer og konsekvens for betongens bestandighet og restlevetid.**Feil! Bokmerke er ikke definert.**

7 Flislagte bassengflater 16

8 Flislagte gangarealer. 17

9 Vannbehandlingsystemet 17

10Oppsummering og konklusjoner 20

1 Innledning

Lurøy Kommune skal vurdere tiltak om mulig oppgradering av svømmebassenget ved Konsvik Skole. anKonsult ble engasjert av Blom Arkitekter v/ Fredrik Engesvik for å bidra med en teknisk analyse av svømmebassenget. Oppdraget går ut på å gjennomføre en befaring og kartlegge tilstanden på betongkonstruksjonen og flislagte overflater. Ut fra befaring og registrering av tilstanden skal vi gjøre vurdering av utfordringer og muligheter med videre drift av selve bassengdelen av anlegget. Vi har også omtalt vannbehandlingsanlegget.

Vi gjør ingen miljø- eller bærekraftsvurderinger eller kostnadsestimat av mulige oppgraderinger.

2 Historikk

Bassenget ble bygget 1975 og oppført i flislagt betong. Det har skråbunn med dybdeforskjell på fra ca. 1750 til 1015 mm. Innvendig dimensjon er 12500 x 8500 mm. Opprinnelig hadde anlegget vannsirkulasjon via "skimmerluker" på hver langside. Vannet ble tilført via dyser på kortveggene og drenert ut via lukene på langsidene. Dette systemet har sannsynligvis hatt lekkasjer ved lukene siden det er tydelig spor etter dette i teknisk rom. Ved en oppgradering i 2004 ble det montert opp utenpåliggende stålrenner som samlet opp vannet og ledet det ut via fire avløpsrør på hver langside. Etter da har det trolig ikke vært gjort større endringer i bassengkroppen.

I 2004 ble trolig også vannbehandlingsanlegget oppgradert av leverandøren HOH Birger Christensen.

3 Befaring

Befaring ble gjort 14.april 2026. Undersøkelsen ble gjennomført av:

Arne Nesje, anKonsult

Ronny Jentoft, vaktmester med god lokalkunnskap.

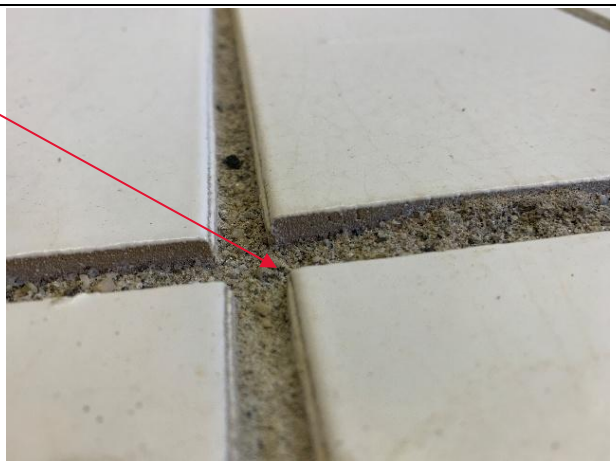
Under befaringen fokuserte vi primært på tilstanden av selve betongkonstruksjonen med keramiske fliser, bassengets ytterside i teknisk rom og vannbehandlingsanlegget. Vi benytter både bilder og video som dokumentasjon.

Tabell 1 viser bilder og tekst tilstanden nede i selve bassenget.

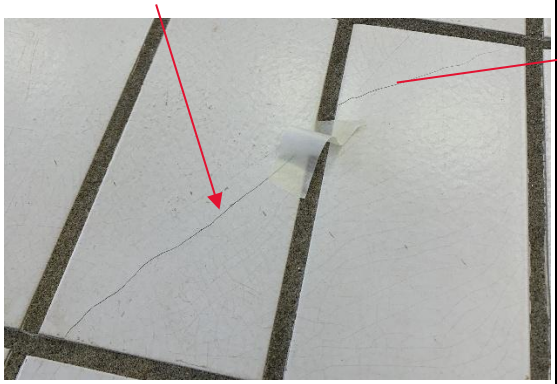
Bilde 1.1: Bassenget består av flislagt betong med dimensjon 12500 x 8500mm. Høyden varierer fra 1720 til 1150 mm Totalt vannvolum er ca 154 m3. Flisene er 11,5 x 23,5 mm fliser, trolig fra fabrikken Gail.	

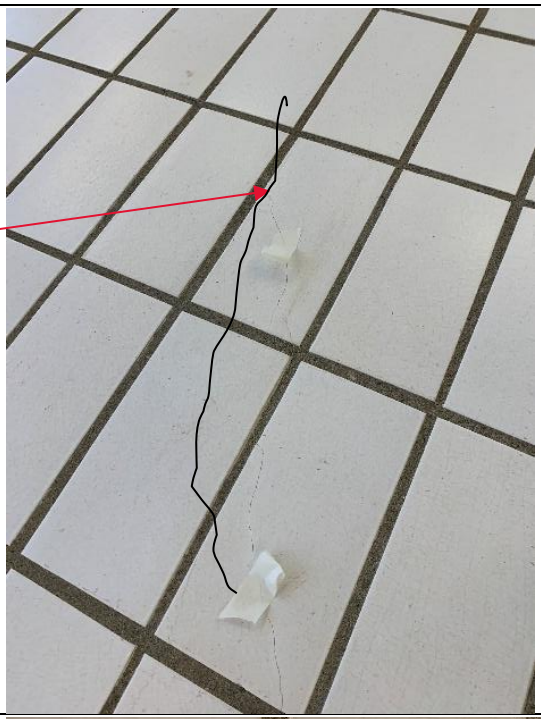
Bilde 1.2: De sementbasert fugene på vegger og bunn er borttært 4-5 mm. Det gir ved tråkking noe skarpe fliskanter.



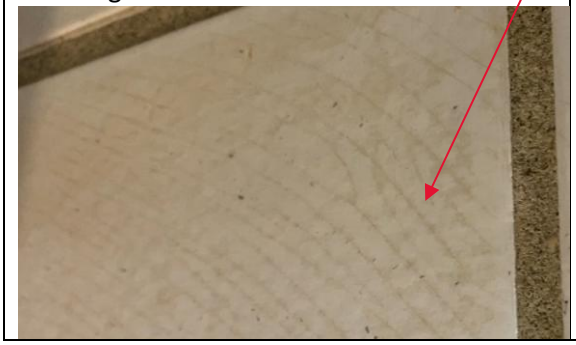


Bilde 1.3: Banketest viser at de aller fleste flisene fortsatt sitter godt fast i bassengbunnen. Der er noe fliser med riss eller sprekker som går diagonalt i bunnen.





Bilde 1.4: Selv om vi ikke fjernet golvfliser vet vi at de er satt i en 20-55 mm sementmørtel. Også flisene på veggene sitter fortsatt godt fast. Det er bare et område venstre" dyphørnet" vi registrerte noe hullyd på tverrveggen. Der er også stedvis glasurriss i overflaten.



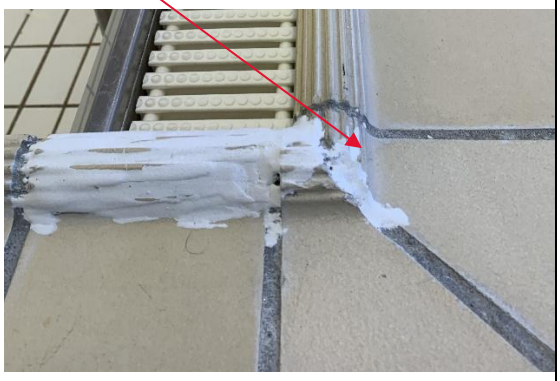


Bilde 1.5: Noe få veggfliser har sprekker i glasuren.

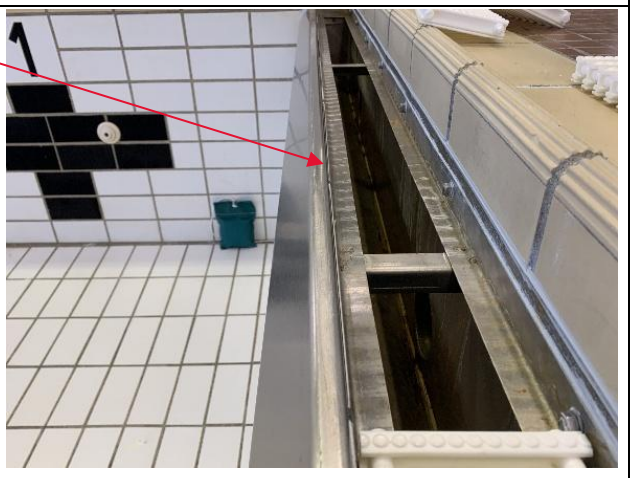


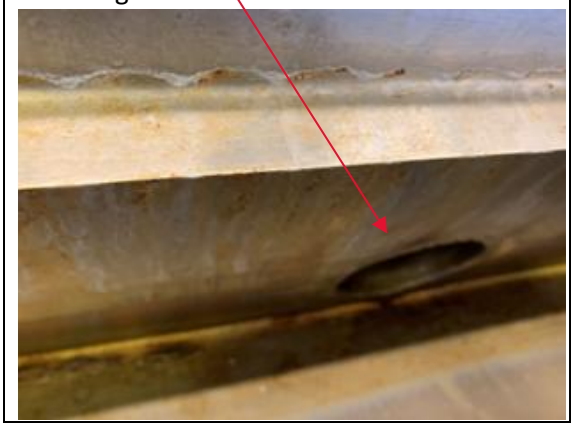
Bilde1.6: Gripekantflisene står utsatt til for slag og støt. Der hvor de har blitt skadet er bruddkantene sparklet over. Noe skadete fliser i hjørnene

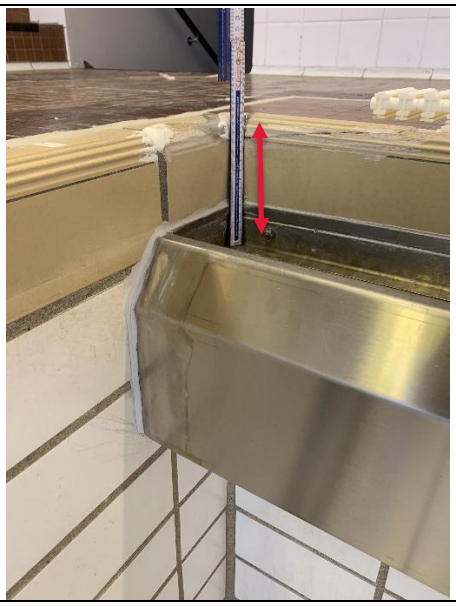




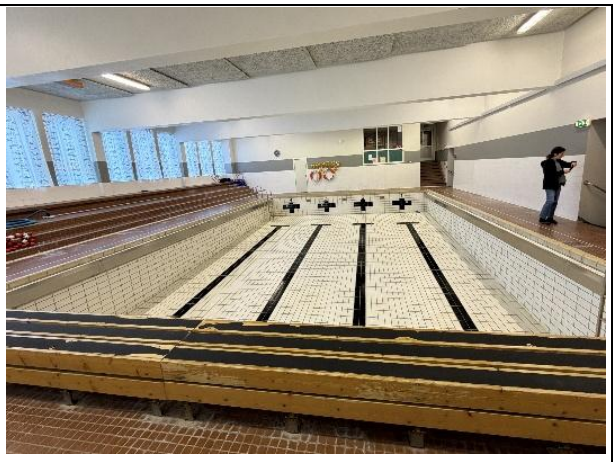
Bilde1. 7: Rundt år 2000 ble skimmer- avløp langs langsidene erstattet med nye langsgående stålrenner. Der er fire avløp på hver langside.





Bilde 1.8: Vannspeilet blir stående ca. 100 mm under golvnivå.	

Tabell 2: Flislagte gangarealer

Bilde 2.1: Golv og tribuner har 50x 50 mm mosaikkfliser fra produsenten Gail 	
Bilde 2.2: Banketest avdekket at ca 10% av arealet hadde noe hullyd, men ingen fliser var helt løse.Hullydområder skyldes at vannet som er noe aggresivt overfor sement har over tid redusert vedheften. 	

Bilde 2.3: Test med HCL-syre viser at belegget består av ikkevannløselig kalsiumkarbonat.



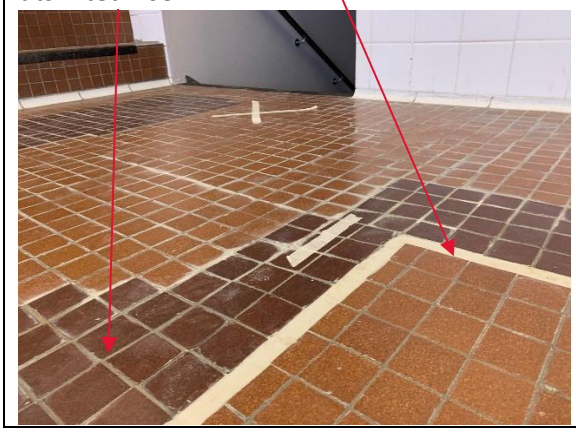


Bilde 2.4: I et lokalt område mot innervegg har det oppstått avskalling av glasuren på mosaikken. Trolig er årsaken at settemassen har inneholdt stoffer som har gitt en alkali-silica reaksjon. Det gir ekspansjon og avskalling i flisgodset.





Bilde 2.5: Det går en gjennomgående konstruksjonsfuge rundt bassenget som skiller betongbassenget fra resten av golvet. Den er i nyere tid refuget med elastiske fugemasse av polyuretan eller silikon. Slike materialer blir nedbrutt i klorholdig miljø. Der har trolig være lekkasjer i disse fugene i mange år. Fargeforskjeller indikerer at her har vært utskiftet fliser





Bilde 2.6: Ved hvert hjørne har det oppstått diagonale svinnsprekker i betongstøpen som igjen har laget riss i mosaikken.





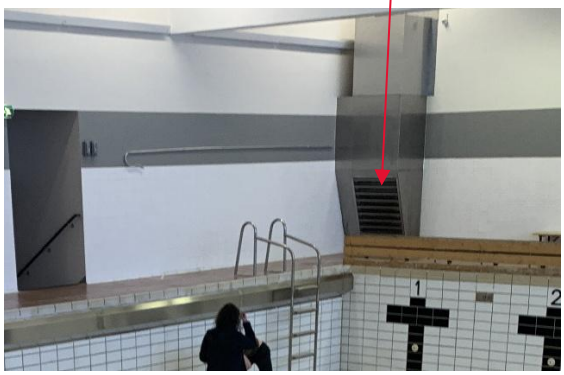
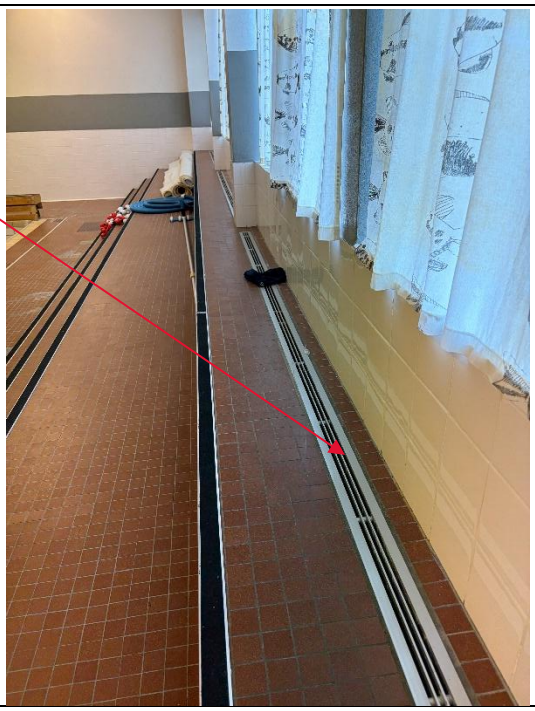
Bilde2.7: For adkomst ned i bassenget er der to stålstiger, en i dypdelen og en i grunndelen. De er forankret ned i golvet med stålhylser.



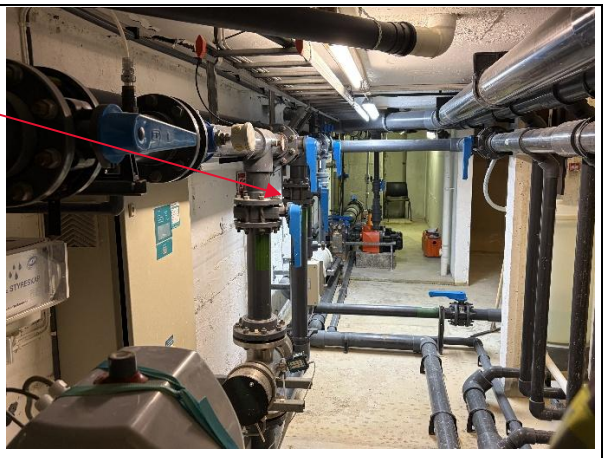


Bilde 2.8: Trappa ned fra vaktrommet har kontrastmarkering, I tre trinn er der registrert hullyd. Høydeforskjellene er en utfordring for UU.



Bilde 2.9. Ventilasjon og varmetilførsel skjer i kanaler langs vindusrekken. Grunnet gardiner og dype vindussmyg vil det trolig dannes kondens på vinduskarmen på vinterstid. Avtrekkrista står i ene hjørnet ved dypdelen. 	

Tabell 3: Tilstand av betongkonstruksjon i teknisk rom

Bilde 3.1: Teknisk rom med vannbehandlingsanlegg oppgradert rundt år 2000. 	
Bilde 3.2: Etasjeskilleren er delvis opplagret med søyler og bærevegger. Ved bassenget er den opplagret på en konsoll på bassengveggen. 	

Bilde 3.3: Nedover langs bassengveggen var der partier med kraftig armeringskorrosjon. Bildet viser korrosjon ved tidligere avblendete avløp fra skimmer-rennene.





Bilde 3.4: Flere steder var overdekningen sprengt løs. Svinnarmeringen lå eksponert og noen steder betydelig borttært. Mest avskalling var i partier med lekkasje fra utett konstruksjonsfuge.
Siden bassenget har stått nedtappet noe tid observert vi ikke fritt vann på overflaten.





Bilde 3.5: I overgangen mellom bunn og vegg var det støpt inn et waterstop-bånd. Vi vet ikke om der er lekkasjer i selve bassengbunnen.



Bilde 3.6: Vi meislet og målte overdekning på steder hvor betongen var intakt. Overdekningen inn til armeringen lå på rundt 30 mm.





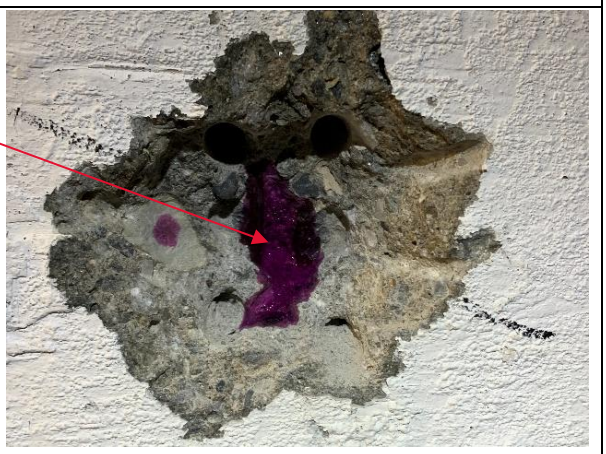
Bilde 3.7: Fuktindikator viste der står noe fukt i betongporene.





Bilde 3.8: Vi meislet oss inn til armeringen flere tilfeldig steder på veggene. Vi konstaterte intakt armering i områdene som ikke var karbonatisert.





Bilde 3.9: Vi har ikke dokumentert hvor langt inn i konsollen armeringen er korrodert eller hvor hovedarmeringen ligger.





Bilde 3.10: Tykke kalklag indikerer årelang fuktgjennomgang i fugen. Korrosjon i dekkets strekkarmering

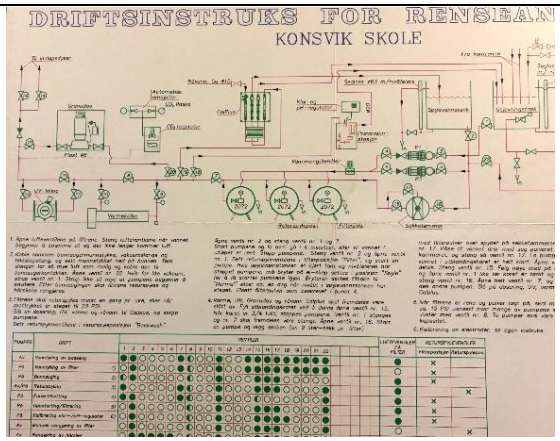




Tabell 4: Tilstand Vannbehandlingsystemet

Bilde 4.1: Vannbehandlingsystemet ble trolig oppgradert rundt år 2000 da bassenget også fikk nye stålrenner og de gamle skimmerlukene ble ombygget. HOH Birger Christensen AS har stått for oppgraderingen. Vannbehandlingsystemet har en kombinasjon av styringsautomatikk og manuell regulering.





Bilde 4.2: Desinfiseringen av bakterier skjer via kalsiumhypokloritt i pulverform. Noe fosforsyre tilsettes granulatoren for å hindre at klorpulveret pakker seg i ledningene.



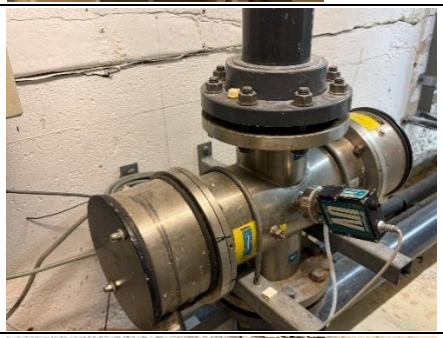


Bilde 4.3: Som pH-regulator brukes CO2 lagret på store beholdere i trappenedgangen.





Bilde 4.4: Et lite UV-filter er installert for å bidra til å holde bakterienivået nede.



Bilde 4.5: Et varmeelement benyttes til å holde vanntemperaturen på rundt 28 grader. En varmeveksler er knyttet til ventilasjon-og avfuktingsanlegget. Overflaten er korrodert





Bilde 4.6: For partikkelrensing benyttes tre PentAir-filter. Hver har trolig ca. 20m^3 kapasitet i timen noe som skal gi tilstrekkelig rensing. Selve partikkelfiltrene er slitte.





Bilde 4.7: Der er to støpte betongkar i teknisk rom. Den ene fungerer som utjevningsbasseng fra rennene, det andre brukes i returspyling av filtrene. Dette er åpne kar, kun tildekket med presenningsduk i toppen.



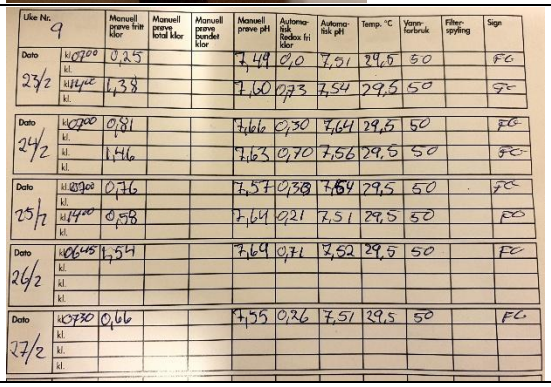


Bilde 4.8: Eksempel på metallkorrosjon i teknisk rom.





Bilde 4.9: Loggen viser at det har blitt tatt to vannprøver daglig. Siste målinger før nedtapping ble utført i uke 9.



Uke Nr. 9	Manuell prøve frist klor	Manuell prøve total klor	Manuell prøve bundet klor	Manuell prøve pH	Automatisk Redox fri klor	Automatisk pH	Temp. °C	Vannforbruk	Filterspyling	Sign
Dato 23/2 kl. 0700	0,25			7,49	0,0	7,51	29,5	50		FC
kl. 1400	1,38			7,60	0,73	7,54	29,5	50		FC
kl.										
Dato 24/2 kl. 0700	0,81			7,66	0,30	7,64	29,5	50		FC
kl.										
kl. 1400	1,46			7,63	0,70	7,56	29,5	50		FC
kl.										
Dato 25/2 kl. 0700	0,76			7,57	0,38	7,54	29,5	50		FC
kl.										
kl. 1400	0,58			7,64	0,21	7,51	29,5	50		FC
kl.										
Dato 26/2 kl. 0645	1,54			7,69	0,71	7,52	29,5	50		FC
kl.										
kl.										
kl.										
Dato 27/2 kl. 0730	0,66			7,55	0,26	7,51	29,5	50		FC
kl.										
kl.										
kl.										

3.1 Oppsummering fra befaringen.

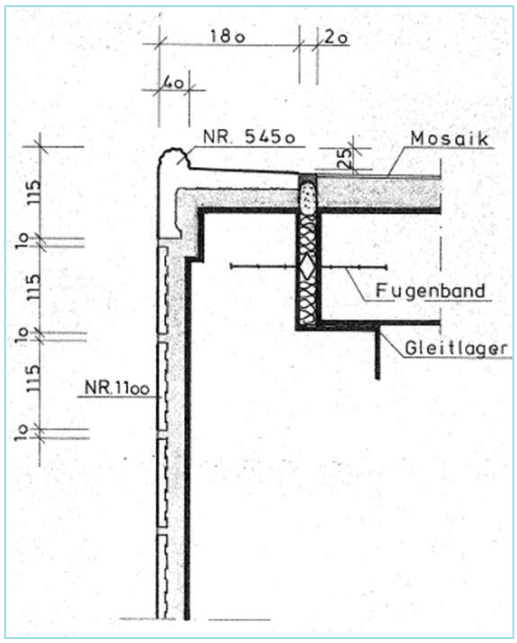
Tabellene viser registrert tilstand på følgende overflater:

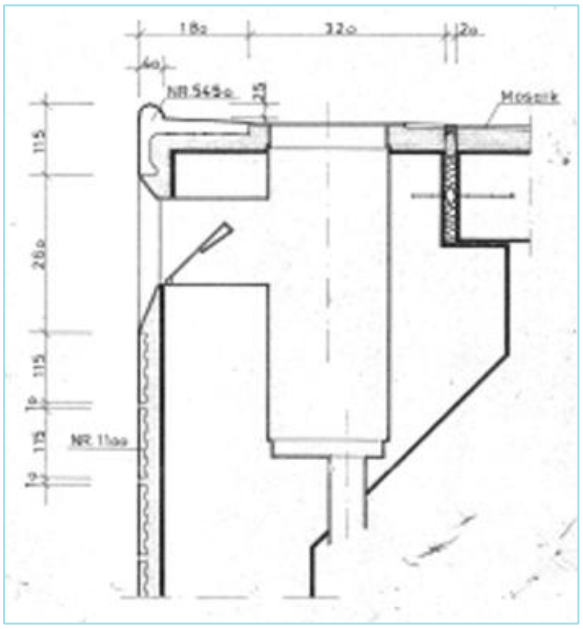
- Fliskledte overflater i basseng
- Fliskledte gangarealer
- Betongtilstand i teknisk rom
- Vannbehandlingsanlegg

Vi benytter nummert bildedokumentasjon fordi vi i neste kapittel viser til disse ved analysering av tilstanden og konsekvenser for videre drift og tiltak.

4 Lekkasjer og konsekvens for betongens bestandighet og restlevetid.

Figur 1a viser et snitt av fugedetaljene hvor det skal ligge en waterstop (på figuren kalt fugenband) mellom bassengkonsollen og golvet. Mange bassenger bygget på den tiden med den løsningen har hatt lekkasje i fugen. Ut fra detaljløsningene er vår vurdering at der trolig fra anlegget var nytt. Figur 1b viser gjennomføringer ved skimmerlukene som ble skiftet ut ca 2000. Der er også korrosjonskader.





Figur 1a: Detaljløsninger som viser utforming av konstruksjonsfuger med tetteløsningen med waterstop.

Figur 1b: Opprinnelig avløpsdetalj med skimmerluke

Lekkasjer i konstruksjonsfugene

Der er tydelig spor av vannlekkasjer gjennom fugene. Årsaken er en waterstop-type-water-stop er vanskelig å utføre i praksis. Det er et fleksibelt gummiprofil. Først bygges bassengforskalingen og halve den fleksible water-stoppen monteres inn i endeforskalingen for senere å bøyes ut og skal støpes inn i golvstøpen. Dette er komplisert å få til i praksis, spesielt ved hjørner og skjøter hvor det erfaringsmessig lekker hyppigst. Den elastiske fugemassen på fugetoppen, bilde 2.5 og 2.6, har begrenset levetid fordi den tæres av klorvann og etter hvert slipper vann ned. På bildene ser vi kalkutfellinger som skyldes utvasking av sement der hvor vannet har rent ned langs betongflaten, bilde 3.4 og 3.10. Vi ser også at der hvor der er mest utfellinger har det oppstått mest armeringskorrosjon, bilde 3.3 og 3.4

Lekkasjer i gjennomføringer

Et annet sted hvor der er mye utfellinger er der hvor det har vært innstøpte rør i betongveggen. Det gjelder de rørgjennomføringene som var knyttet til de opprinnelige skimmer lukene, vist på bilde 3.4. Men også der hvor det er laget nye gjennomføringer fra den nye stålrenna, bilde 3.9.

Både lekkasjevann fra fugene og fra gjennomføringer har rent ned langs betongflaten. Klorholdig vann trekker kapillært inn i betongen og inn til armeringsjernene. Overdekning var der vi målte ca 30 mm, bilde 3.6.

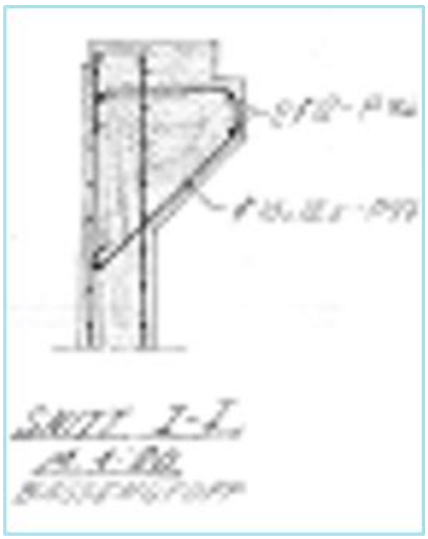
Korrosjonskontroll på bassengets yttervegger.

Vi foretok karbonatiseringskontroller og fuktmålinger flere steder på veggene, bilde 3.7 og 3.8. Dette er en metode som benyttes for å vurdere videre korrosjonsrisiko.

Vi bruker i betongen som heter fenoftalein for å måle pH-verdien i ulike dybder i betongen. Hvis pH-verdien er høyere enn pH ca 9 vil armeringen ikke starte å ruste selv i fuktig miljø. I betong synker pH-verdien med årene, noe som betegnes kabonatisering. Synker de under pH 9 får ikke armeringsjern lenger en passiv beskyttelse og vil da kunne ruste med tilgang på klorholdig vann. I bassengvegene vil det grunnet vanntrykket være noe fuktvandring fra vannsiden ut mot tørr side (teknisk rom). Fukt i porene forhindrer av betong karbonatiserer fordi det hindrer tilgang på oksygen. I eldre svømmebassenger erfarer vi at der hvor det har vært kontinuerlig vannlekkasjer fra fuger og gjennomføringer oppstår overflatekorrosjon som her vist. Men innover i betongtverrsnittet er armeringen intakt og konstruksjonen kan ha lang restlevetid.

Svekkelse av lastbærende partier?

Vi har ikke detaljert undersøkt hvor mye korrosjon der er på betongkonsollen som utgjør opplageret for golvet, se figur 1. Selve opplagerflaten kan være rundt 60-80 mm bred, men krever mer utmeisling for inspeksjon Vi ser at svinnarmeringen under konsollen stedvis har korrodert så mye at overdekningen er sprengt ut. Største utsprengningene er under der det også har vært lekkasjer rundt gjennomgående rør. Mangel på betongtegninger gjør vi må gjøre noen antagelser. Vi forutsetter at konsollen og veggen har vært utført med vertikal hovedarmering og så ligger svinnarmeringen utenfor. Der svinnarmeringen er bortkorrodert og betongens overdekning er bortsprengt vil dens lastbærende kapasitet bli redusert. I det horisontale betongdekket er det underarmeringen som er kritisk fordi den skal oppta strekk fra nedbøyningslaster. I dette tilfellet er det ikke så store spennvidder eller store egen- eller nyttelaster. Bæreveggene er vanligvis overdimensjonerte i forhold til belastning og vi vurderer derfor korrosjonen ikke er et hinder for å planlegge fortsatt bruk.



Figur 2: Armerings snitt fra opplagerkonsollen?

5 Flislagte bassengflater

I 1975 da anlegget ble bygget brukte man ikke flislim monterte fliser i 20-40 mm tykt mørtellag. Det gir god vedheft. Der er nesten ikke fliser med hullyd bak. Der er kun et hjørne der vi på lyden tror at mørtelmassen har sluppet fra betongen, ikke fra flisene. Ser man nøye på flisglasuren så ser man et krakeleringsmønster, bilde 1.4. Det opptrer fordi bassenget jevnlig tappes ned og fylles opp. I perioder uten vann vil mørtelmasse tørke ut og der opptrer svinn (sammentrekning). Det overfører spenninger i flisgodset. Da skjer en av to ting. Enten så krakelerer den tynne glasuren i små riss eller så kan de skje at det oppstår gjennomgående sprekker i hele flisgodset. Det sistnevnte observert vi diagonalt i bunnen og noen få steder på veggene, bilde 1.3 og 1.5

De sementbaserte flisfugene er borttært 4-5 mm, bilde 1.2. Vi har fått tilsendt vannprøver både fra drikkevannskilden og fra det kjemiebehandlete bassengvannet. Ut fra verdier kan vi beregne såkalt LSI-faktoren, se vedlegg A. Den forteller oss om vannet er aggressivt overfor sementbaserte produkter. Er vannet i utgangpunktet mineralfattig (mangel på kalsium og magnesium) så vil det over tid tære bort sementfugene. Anlegget her benytter kalsiumhyperkloritt som klortilsetning. Det bidrar til å forbedre kalsiumballansen noe, men ikke nok til å hindre at fugene over tid har forvitret.

Oppsummering: Alderen tatt i betraktning har flisoverflaten i selve bassenget fortsatt god vedheft og i god stand. Noen få fliser har gjennomgående riss. Fugemassen er borttært 4-5 mm. Årsaken er

mineralfattig bassengvann. Vi har ikke informasjon om når sist bassenget ble refuget. Kanskje rundt 2000?

6 Flislagte gangarealer.

I gangarealer og tribuner er benyttet rødbrune mosaikkfliser i format 50 x 50 mm. Banketest med hammer avdekket noen felter med hullyd som indikerer at de ikke sitter helt fast. Flisene er satt i mørtelmasse hvor der er bygget noe fall til sluk. Slukene skal fjerne vannsøl og sikre at ikke rengjøringsvann blandes med bassengvann. Det har dannet seg et gråhvitt belegg noen steder på flatene, bilde 2.2 og 2.3. Kilden er sementen i settemørtelen som inneholder vannoppløselig kalsiumhydroksid. Settemørtelen kan ha varierende tykkelse og komprimeringsgrad. Vann trenger ned via fugene og nedfukter massen. Når bassenget ikke er i drift så tørker vannet ut og trekker med seg der kalsiumhydroksid til overflaten. Ved tilgang til luft så omdannes det til ikke vannoppløselig kalsiumkarbonat. Dette belegget har trolig bygget seg opp over tid. I et begrenset område ser vi at selve overflaten på noen fliser er skadet, bilde 2.4. Fra vår vurdering har det oppstått en alkalie-silica-reaksjon. Mer om slike utfellinger kan leses i NBKFs faktablad .

Konstruksjonsfuge og elastisk fugemasse.

Rundt bassengets fire sider finnes en konstruksjonsfuge som i toppen er forseglet med elastisk fugemasse, se figur 2.5 og 2.6 Slike fugemasser har begrenset levetid i klorholdig miljø, vi vet ikke når den sist har vært refuget. Lekkasjer i fugen har gitt korrosjonsskader i teknisk rom som beskrevet i kap. 4

I hjørnene ser vi at der har oppstått skråsprekker i flisene. Når bassenget ikke er i drift, vil settemasse og underliggende betong få uttørkingsvinn. Da opptrer sammentrekning i to retninger og danner skråsprekker.

I golvarealene ligger ingen membran slik at både settmørtel og underliggende betong er eksponert for nedfukting og mulig korrosjon.

Oppsummering: Mosaikkflisene sitter jevnt over godt fast. Bare i noen områder, spesielt der hvor det er mye kalkutfellinger har vi registret hullyd, men ikke at flisene var helt løse. Vedheftsreduksjonen skyldes utvasking av sementen i settemørtelen.

Konstruksjonsfugen er i toppen forseglet med elastisk fugemasse som over tid vil slippe vann gjennom. Vi har ikke opplysninger om når fugen sist ble omfuget.

Rustskader på undersiden av golvet er vanlig på eldre bassenger hvor er ikke ligger membran under flisene, men her så vi ikke så mye symptomer av det bortsett fra ved opplageret inn mot fugen. Siden vannspeilet ligger ca 100 mm under golvflaten blir ikke golvene så vanneksponert som bassengtyper som har "deck-level" -renner som har er i plan med vannspeilet).

7 Vannbehandlingsystemet

Vannbehandlingsystemet er over 20 år gammelt. Da ble det etablert i nytt rennesystem med stålrenner på begge langsidene. Dette har forbedret vannsirkuleringen. Men sammenlignet med moderne anlegg så er det ikke bassengflaten. Dagens fordi man ikke er sikret god vannutskifting over hele bassengflaten. Dagens bassenger har gjerne inntaksdyser i bunnen og deck level renner langs sidekantene.

Klordesinfisering: Anlegget benytter kalsiumhypokloritt(tørrklor) som desinfeksjonsmiddel. Det tilsettes kontinuerlig etter behov, bilde 4.2. Stikkprøver av badeloggen viste at vannets laveste innhold av fritt klor lå over 0,5 mg/l som er nedre grense for bassenger med temperaturer rundt 28grader, bilde 4.9. Anlegget har også en UV-enhet som bidrar til å hindre bakterier, bilde 4.4. Slike UV-anlegg må jevnlig skiftes.

Vannsirkulering og partikkelrensing. Vannstrømmen styres at to pumper og der er et kar for vannutjevning. Karet har kun en presenning på toppen. På moderne anlegg anbefaler vi lukkede kar fordi eller så spres klorholdige luftpartikler i arealet, noe som lett gjør at metaller korroderer, eksempler er 4.8.

Vannrensing skjer via tre seriekoblede PentAir-filter. Anlegget har et kar for returspylevann. Filtertypen er en gammel renseteknologi som brukes lite i dag. Men fordi anlegget har lite bruksbelastning og der er tre filtre vil trolig rense vannet tilstrekkelig. Men dette bør vurderes at leverandører av slike anlegg.

pH- regulering. Bassengvann skal ha en surhetsgrad (pH- verdi) mellom 7,2 – 7,6. Uttatte prøver i februar vise en registering på 7,9 noe som ligger over anbefalt verdi. Loggverdier fra uke 9 vise at pH lå rundt 7,6. So pH- regulering benyttes CO2 – gass.

Vaktmester foretar manuell utskifting med frisktvann (bløvann).

Temperatur: Vannet varmes opp via en varmekolbe og de er en varmeveksler koblet til anleggets ventilasjon sog avfuktingsanlegg. I vår rapport går vi ikke inn på energi forbruk i anlegget.

Kjemikaliehåndtering: Bassenget er fylt i 16 uker per år, resten av tiden står det tomt. Det er tungvint adkomst for kjemikalier (klorbeholdere, CO_2 -flasker, filterpulversekker). Eksempelvis tunge gassflasker må oppbevares i trappenedgang og der er ingen eget kjemikalielager i teknisk rom. (Syre og base skal oppbevares adskilt)

Generell vannkvalitet: Den LSI-verdien i beregnet viser at vannet er moderat aggressivt overfor sement, noe som har gjort at flisfugene over tid er borttært.

Oppsummering: Anlegget er av eldre dato, men med god oppfølging oppnås trolig en vannkvalitet iht. gjeldende bassengforskrifter. Loggutskrifter f.eks. bilde 4.9 bekrefter at målingene ligger innafor normerte verdier.

Det er uklart hvor stor effekt anlegget i dag har av samhandling mellom vannbehandling og oppvarming, ventilasjon og avfukting. Energianalyse vil avklare mer rundt mulig sparepotensiale.

Tilstand og mulige tiltak

Vårt mandat har vært å kartlegge den tekniske tilstanden til eksisterende basseng. Formålet har vært å belyse hva er status og si noe om tiltak som må til for å sikre fortsatt drift en rekke år framover.

I rapporten har vi mest vektlagt tilstanden av betongen. Bassenget har stått i snart 50 år uten spesielt vedlikehold.

For god lesbarhet har vi i tabell 5 laget noen hovedpunkter fra undersøkelsen. Vi har brukt fargekoder som indikerer risiko og mulige tiltak hvis man velger å oppgradere bassenget.

Rød farge: Nødvendig tiltak grunnet tilstanden eller uavklarte forhold.

Oransje farge: Anbefalte tiltak/ undersøkelser i et restlevetidsperspektiv på 15-20 år.

Grønn farge: Enklere tiltak uten større kostnader som kan gjøres ved anlegget i videre drift.

Tabell 5: Registrert tilstand, mulige tiltak og prioriteringer.

Tema eller bygningsdel	**Registrert tilstand**	**Tiltak/ forebygging/ prioriteringer**
Betong-bassenget	Korrosjonen har oppstått i områder hvor klorholdig vann over mange år har trukket inn via golvfugen og rørgjennomføringer til bærekonsollen og enden av betongdekket. Svinnarmeringen under disse områdene er varierende bort-tært og veggens bæretverrsnitt er stedvis redusert. Betongveggen har trolig være overdimensjonert mht. bæreevne. Samtidig er anlegget i lange perioder ikke i bruk slik at skadelig vanneksponering ikke pågår kontinuerlig. Basert på disse antakelsene er vår vurdering at med noen forbyggende tiltak har betongkonstruksjonen mange års restlevetid.	Grunnet manglende armeringstegninger har vi ikke foretatt detaljert statisk vurdering av mulig reduksjon av restbæreevne grunnet korrosjon. Men erfaring fra tilsvarende støpte bassenger er at de er prosjektert og støpt med god overkapasitet og risikoen for alvorlige følgeskader er svært liten. Områder med utsprengt overdekning renskes bort for å hindre nedfall og gi bedre oversikt over omfanget. Tilstanden ved dekkeopplageret bør vurderes av firma med nødvendig erfaring i betongrehabilitering hvis anlegget skal være i drift i mange år framover.
Bassengets flislagte innside	Alderen tatt i betraktning har flisene i selve bassenget fortsatt god vedheft og i god stand. Noen få fliser har gjennomgående riss. Mange har tynne glasurriss, men det har liten betydning for bruken. Fugemassen er borttært 4-5 mm. Årsaken er mineralfattig bassengvann. Vi har ikke informasjon om når sist bassenget ble refuget. Kanskje i 2000?	Ved fortsatt bruk må flisfugene refuges fordi de skarpe fliskantene kan gi kuttskader for føtter. Den billigste løsningen er å refuge med sementbaserte fuger selv om epoxyfuger vil gi betydelig lengre levetid. Se vedlegg Der er noe sprukne fliser i bunnen. De sitter godt fast, og sprekkene er ikke så store at vi vurderer det som en nødvendig utskiftning.
Flislagte gangarealer	Mosaikkflisene sitter jevnt over godt fast. Bare i noen områder, spesielt der hvor det er mye kalkutfellinger registrerte vi hullyd, men ikke at flisene var helt løse. Vedheftsreduksjonen skyldes utvasking av sementen i settemørtelen. Den elastiske fugemassen er ikke tett og slipper vann gjennom. Vi har ikke opplysninger om når fugen sist ble omfuget. Flislagte gangarealer uten membran gir over tid korrosjon under etasjeskilleren. Siden vannspeilet ligger ca 100 mm under golvflaten blir ikke golvene så mye vanneksponert i forhold til bassengtyper hvor vannspeilet liger i plan med golvet.	Skal bassenget fortsatt være i drift i flere år er vår anbefaling at man sørger for at konstruksjonsfugen og gjennomføringer tettes. Eksisterende fugemasse med bunnfylling og waterstop fjernes. Da får man også innsyn i om der er alvorlig korrosjon ved opplageret. Vi har positive erfaringer med ettertetting av slike fuger med et EPDM Komprimerinsprofil for bevegelsesfuger (HauCon) Planlegger man i forbindelse med fugetetting også skifte fliser til mer moderne utseende anbefales også å legge en ny membran på hele golvflaten. Samtidig bygge fall så vannsøl og vaskevannet renner lett til

		slukene. Ønsker man en større oppgradering av anlegget samt vannbehandlingsanlegget til "deck-level" kan dette ses i sammenheng. Fjerning av kalkbelegg kan foretas med kjemisk rengjøring med surt kalkfjerningsmiddel i kombinasjon med mekanisk fjerning.
Vannbehandlingsanlegget	Anlegget er av eldre dato, men med god oppfølging oppnås trolig en vannkvalitet iht. gjeldende bassengforskrifter. Det er uklart hvor stor effekt anlegget i dag har av samhandling mellom vannbehandling og oppvarming, ventilasjon og avfukting. Bassenget er fylt i 16 uker per år, resten av tiden står det tomt. Det er tungvint tilgang for kjemikalier (klorbeholdere, CO_2 - flasker, filterpulversekker) Eksempelvis tunge gassflasker må oppbevares i trappenedgang og der er ingen eget kjemikalielager i teknisk rom. (Syre og base må oppbevares adskilt) Det er uklart hvor stor effekt anlegget i dag har av samhandling mellom vannbehandling og oppvarming, ventilasjon og avfukting. Energianalyse vil avklare mer rundt mulig sparepotensiale.	Skal anlegget oppgradees må også deler av vannbehandlingsanlegget fornyes, bl.a filtersystemet Idriftsperiodene er det høy temperatur og korrosivt luftmiljø i teknisk rom. Det påvirker alt metall. Vi anbefaler en effektiv tildekning av utjevningstanken og returspyletanken for å reduseer spredning av klorholdig luft som angriper metaller. Skal bassenget ikke oppgrades snarlig kan anlegget driftes som det nå gjøres. UV-pumpa må skiftes etter oppgitte intervaller. Det automatiske doseringsanlegget bør kalibreres jevnlig for å sikre stabil dosering.

8 Oppsummering og konklusjoner

Vår oppgave har vært å gjennomføre en befaring og kartlegge tilstanden på betongkonstruksjonen og flislagte overflater. Herunder vurdering av utfordringer og muligheter med videre drift av selve bassengdelen av anlegget. Vi har også omtalt vannbehandlingsanlegget.
I vår totalvurdering ligger til grunn at anlegget står nedtappet i lange perioder. Når det er i drift, er heller ikke bruksbelastningen stor.

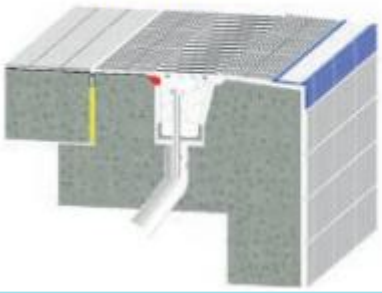
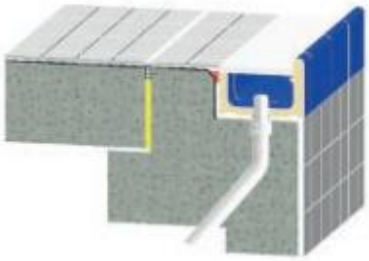
Vår vurdering:

Betongkonstruksjonen har utette fuger og rørgjennomføringer som har medført korrosjon og avskalling på bassengets ytterside og opplageret for etasjeskilleren. Selve om vi ikke har detaljer i form av armeringstegninger er de skadete partiene så vidt begrensete at med noen forebyggende tiltak kan bassenget fungere i mange å framover. Flisene i selve bassenger sitter godt fast. Men noen fliser har sprukket, forårsaket av svinn. Omfanget og rissmengden de er så lien at det ikke er stort behov for utskifting. Golvarealene har betydelige kalkbelegg. Dette er mest et estetisk-og renholdsproblem. Belegget kan fjernes med en kombinasjon egnet kalkfjerningsmiddel og mekanisk fjerning.

Prioritering av utbedringstiltak: Her bør gjøres en kost-/ nytte vurdering sammen med hva som skal skje med videre drift av hele anlegget. Skal anlegget oppgraderes og holdes i drift med et tidsperspektiv på 15-25 år må beskrevne lekkasjer tettes for å redusere korrosjonsutviklingen. Det medfører tiltak ved bassengtoppen, renneløsning og fuger.

Vannbehandlingsanlegget kan på kort sikt fungere med god oppfølging, men er modent for oppgradering. Skal hele hallen moderniseres kan man vurdere å bygge om rennesystemet til "deck-level" (f.eks. system Finland elelr Wiesbaden) og samtidig montere nye inntaksdyser i bassengbunnen. Da legger man ny påstøp i bunnen med innstøpte rør og nye dyser samt fornyer flisene i bassenget. Da er man sikret effektiv vannutskifting av bassengvannet og anlegget får mer moderne overflater.

Figur 3: Eksempler på rennesystemer som gir bedre vannutskifting.

RENNETYPE	PRINSIPP	TYPISK BRUKSOMRÅDE
System Finland 1 	Deck-level system med gripekant og skråstilt "strandsone".	Passer for de fleste bruks-områder, f.eks. skole- og konkur-ransebasseng.
System Wiesbaden 	Vannspeilet blir liggende rundt 30 mm over renne- og golvnivået.	Gripekanten gjør løsninger godt egnet, f.eks. egnet for opplæring- og terapibassenger. Bassengoppkant og renna er utformet som ett keramisk ele-ment og gir en plassbesparende overgang mellom basseng og dekket rundt. Rennas plassering nær bassen-kanten gir god utnyttelse av trange gangarealer.

Vedlegg A: Vurdering av kvalitet på vannkilde og bassengvann.

Vannkvalitet i bassengene og effekt på sementbaserte fuger

Lurøy kommune har i likhet med mange andre kommuner ligger i området (lav konsentrasjon av kalsium og magnesium) med lavt innhold av karbonater (lav alkalitet). Dette gjør at vannet prøver å kompensere dette ved å hente kalkmineraler fra andre steder og på den måten tærer på sementbaserte materialer. Bassengvannet tærer primært på fuger, men tæres de bort over tid eksponere også lim, settemasse og andre sementbaserte produkter. Flisene påvirkes ikke.

Som aggressivitetsindikator for vann benyttes her LSI - indeksen (Langlier Saturation Index), som beregnes ut fra kjemiske formler. Vi plotter inn vanndata inn i diagrammer (se diagram A). Det gir oss en god indikasjon.

Teknisk etat fikk utført vannprøver slik vi fikk vurdert i hvilke grader vannet har påvirket nedbrytningen av fugemassene. Prøvene er analysert av Labora Bodø datert 10.02.26

Tabell 2: Oppsummering av vanndata

Vann hentet fra:	Måling:	Temperatur ved måling/ bruk	pH	Alkalitet (mmol/l)	Kalsium Hardhet Dh^0	Kalsium Mg/l	Beregnet LSI-nivå (Se også Diagram B)
Nettvann/Drikkevann	Lokal	28	7,9	1,05	3	21	Moderat aggressivt
	LaboraLab.	21,3	7,9	1,05	3		
Bassengvann	Lokal	28	7,9	0,92	6	43	Moderat aggressivt
	LaboraLab.	20,9	7,9	0,92	6		

Merknad: Analysen viser at det behandlete vannet i bassengene mht. alkalitet, hardhet og pH er avviker noe fra råvannet. Det brukes trolig kalsiumhypokloritt tilsetning i anlegget. Da får vannet tilført kalkmineraler via tørrklordoseringer. Det gjør at vannet blir mer skånsomt overfor sementbaserte materialer. LSI-verdien beregnes til område *moderat aggressivt.*

pH-verdien ligger rundt 7,9 både i lab.- og stedmålinger det er noe høyere an anbefalte verdien iht. bassengforskriftene som anbefaler pH-verdier mellom 7,2 – 7,6,

Oppsummering.

LSI faktoren for bassengvannet i begge bassengene har en LSI-faktor som indikerer moderat aggressivitet. Det er hovedårsaken til at de sementbaserte fugene kan være forvitret. At fugen er borte, kan i neste omgang påvirke vedheften under flisene. Men generell erfaring med fliser satt i settemasse er at de har lang levetid. Teknisk etat bekrefter at alderen tatt i betraktning har der vært lite problemer med fliser som har løsnet.

Diagram A: Innplottede verdier (blå strek) både fra råvannkilden og de to bassengene viser vannet ligger i område moderat aggressivt.

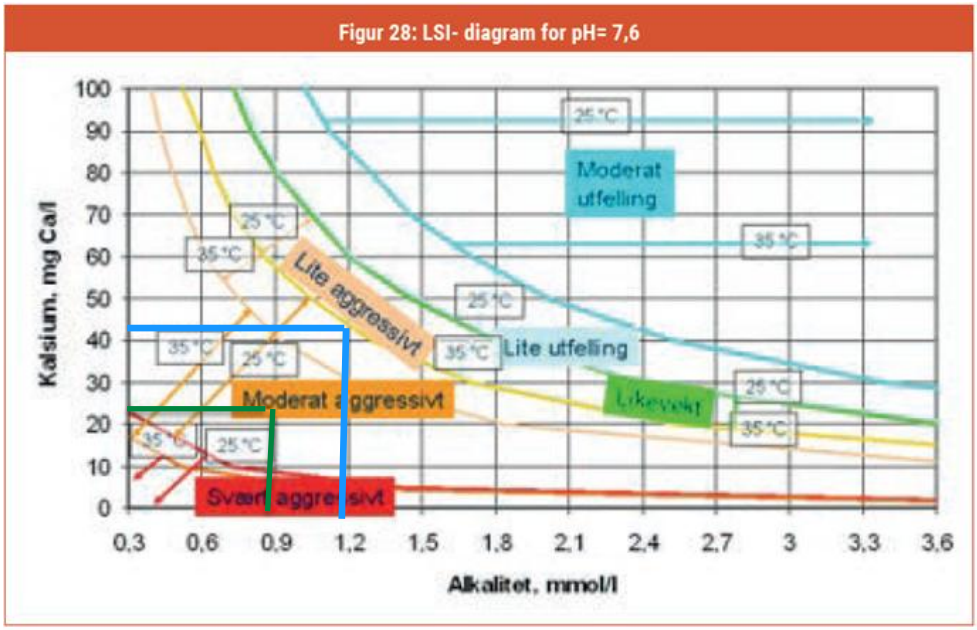
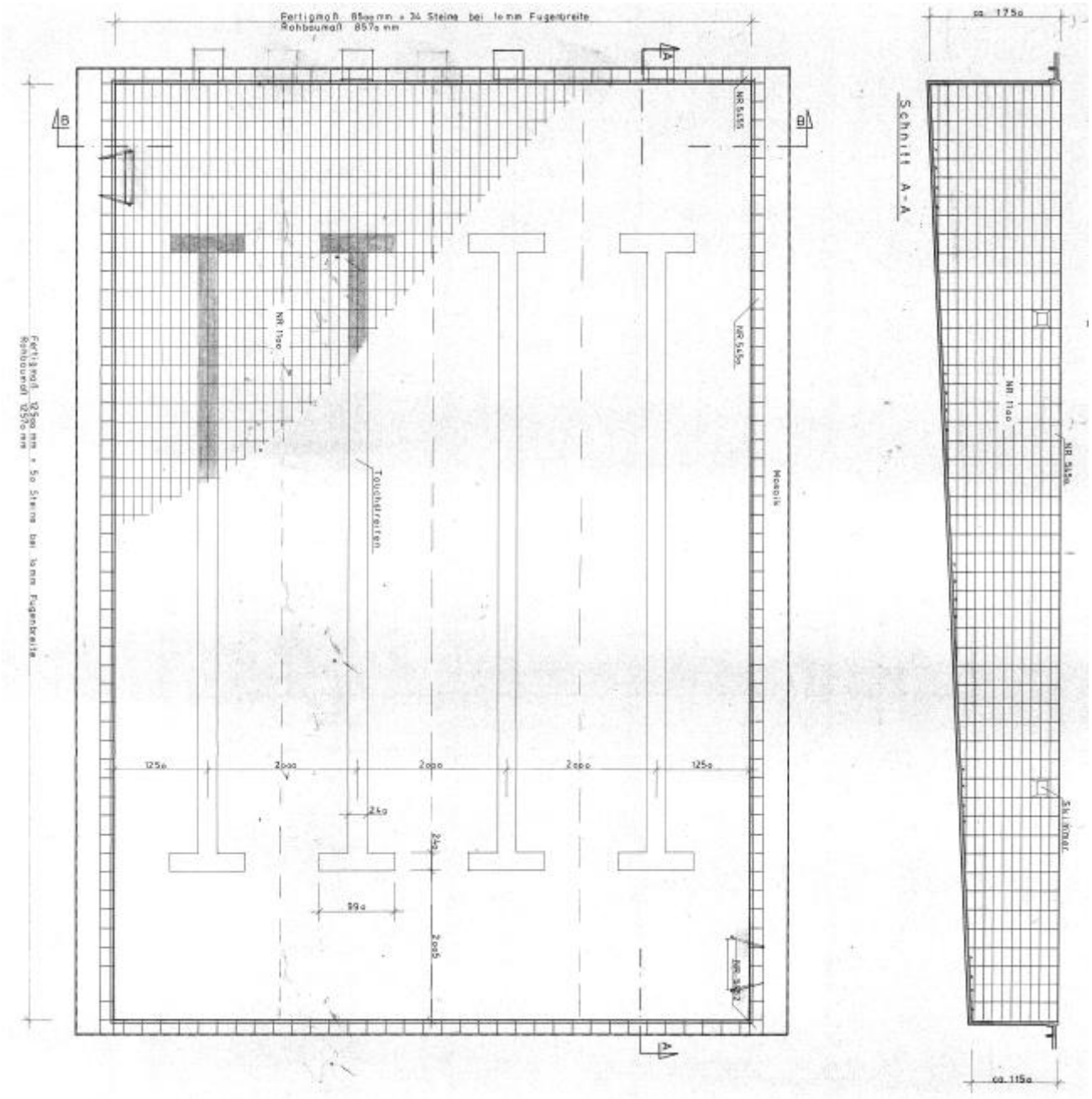


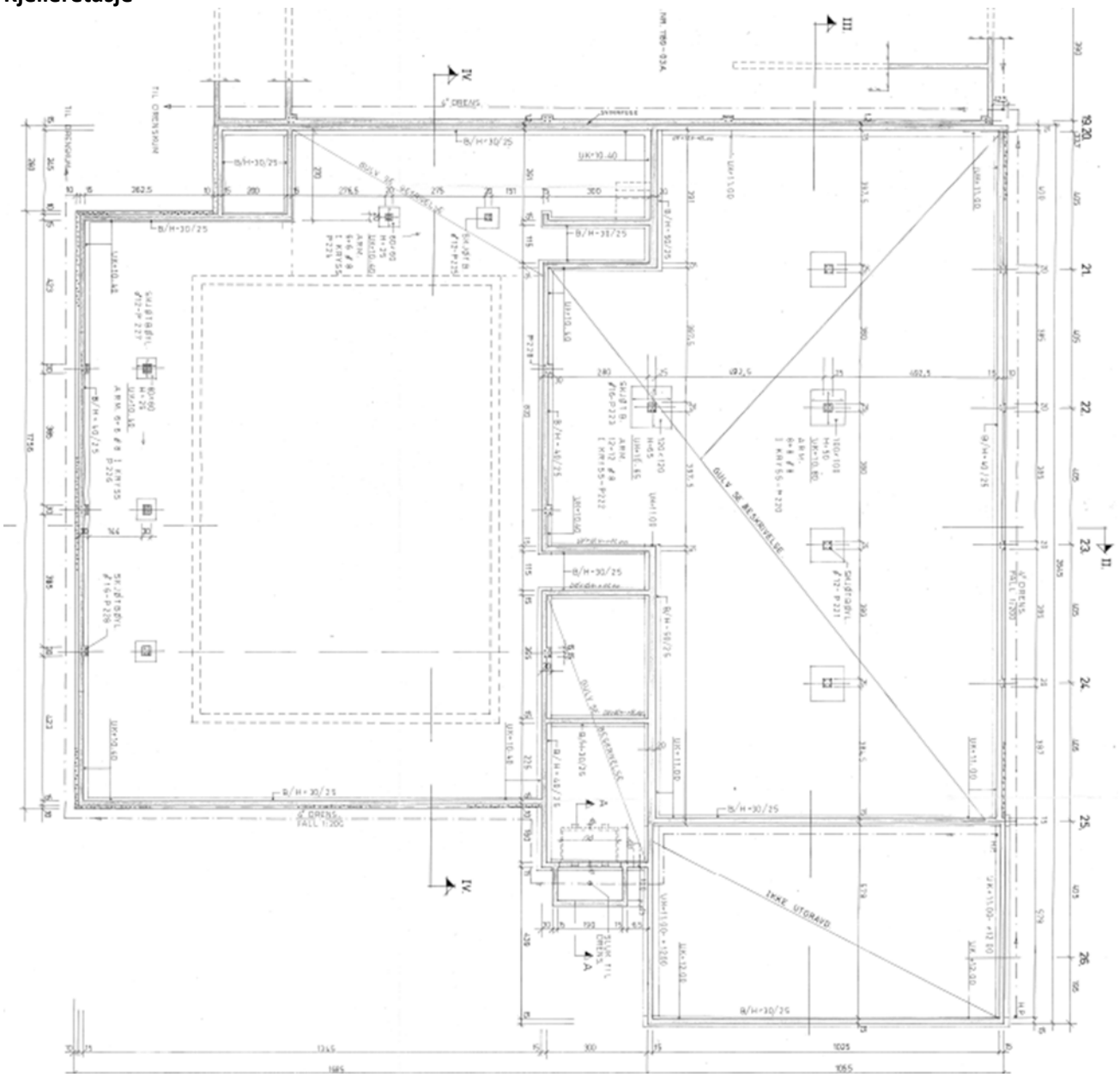
Diagram A er hentet fra NBKFs veileder om vannkvalitet og produktvalg.

Vedlegg B: Tegninger fra prosjekteringsfasen

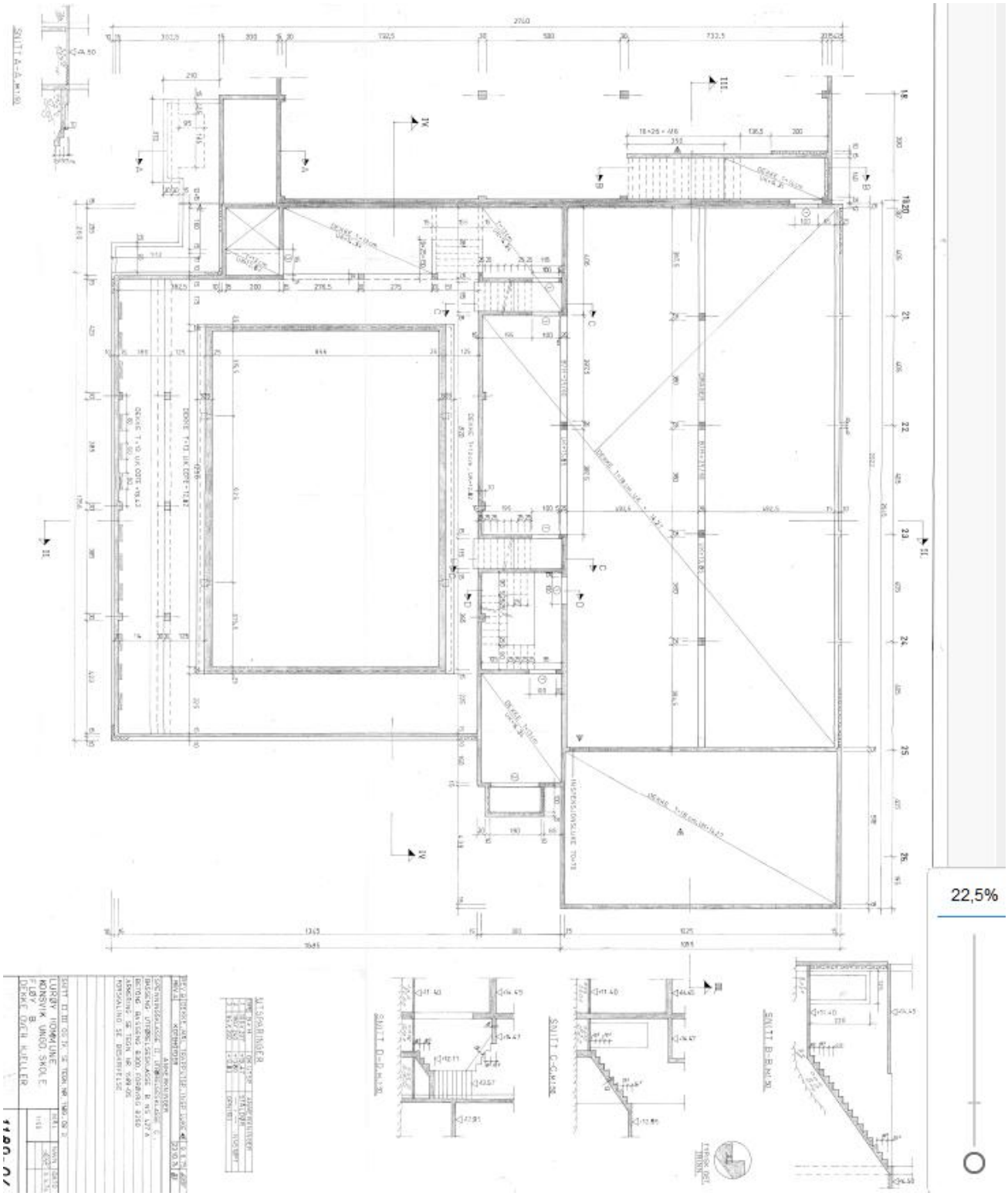
Flistegninger


Schnitt A-A
Mosaik
Tauchdrahtlitzen
NR 5155
NR 5155
NR 5155

Kjelleretasje



Etasjeskiller



Dekke over kjeller, armering

