

Oppdragsgiver: **Halsa kommune**

Oppdragsnr.: **5187133** Dokumentnr.: **AKU-N01**

Til: Halsa kommune

Fra: Norconsult AS

Dato 2019-06-28

► Halsa svømmehall, etterklangstid og tekniske installasjoner

Bakgrunn

Norconsult AS er engasjert av Halsa kommune for å foreta beregninger av etterklangstid og vurdering av behov for lydabsorbenter i ny Halsa svømmehall, et tilbygg til Halsa skole. Det er sett på de to bassengrommene og kaféen tilknyttet disse. I tillegg er det gjort en overordnet vurdering av støy fra tekniske installasjoner tilknyttet det nye svømmeanlegget.

Etterklangstid

Grenseverdier

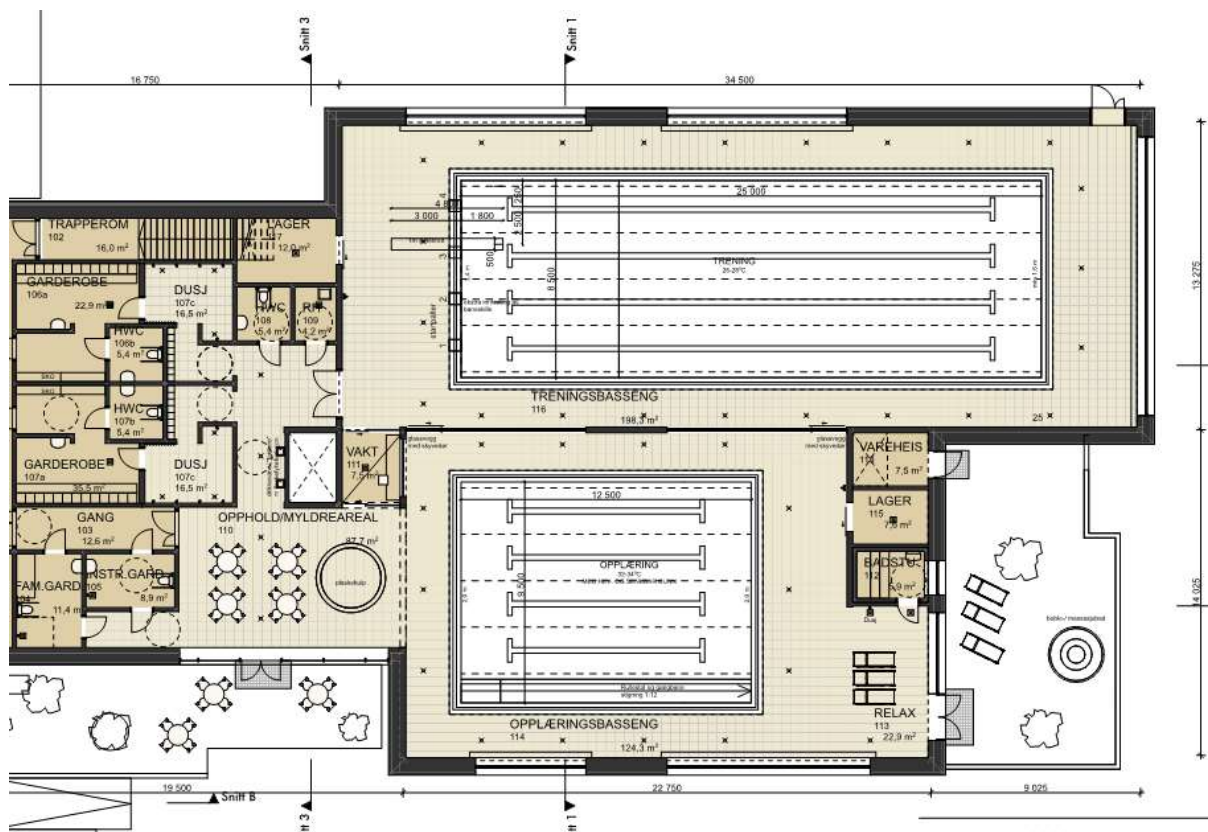
Grenseverdi for etterklangstid både i svømmehall og kafé er $T = 0,2 \cdot h$ sekund, der h er gjennomsnittshøyden i rommet. For de aktuelle rommene blir kravene dermed:

Tabell 1: Grenseverdi for etterklangstid i de aktuelle rommene.

Rom	Grenseverdi for etterklangstid
Treningsbasseng	1,2 s
Opplæringsbasseng	1,0 s
Kaféområde	0,7 s

Beskrivelse av overflater

I svømmehallen vil det være et opplæringsbasseng og et treningsbasseng. Disse ligger i hver sin klimasone, der glassvegg og skyvedører skiller de to bassengrommene. Utsnitt fra plantegning utarbeidet av arkitekten i oppdraget er vist i Figur 1. Det vil også være en kafé/opphold/myldreareal i tilknytning til bassengene. Dette arealet ligger til venstre for opplæringsbassenget i figuren nedenfor.



Figur 1: Utsnitt fra plantegning utarbeidet av arkitekten i oppdraget viser bassengrommenes beliggenhet.

I de to bassengrommene vil takflaten være i betong og veggoverflatene hovedsakelig bestå av betong og glass/vindu. Det vil bli tilsvarende veggflater i kaféarealet, men der vil det også være store innslag av tegl. Gulvet vil være flislagt. Overnevnte materialer skaper akustisk harde flater som reflekterer mye av lyden, og fører til relativt høy etterklangstid. Det vil være behov for himlingsabsorbenter og veggabsorbenter for å tilfredsstille kravet for etterklangstid. Det er utført beregninger for ulike mengder og type absorbenter for å fastslå hva som skal til for å oppfylle kravene.

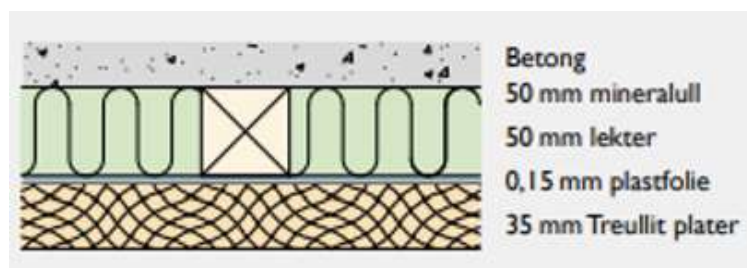
Beregningsresultater

Resultat av beregningene er vist i Tabell 2 nedenfor.

Tabell 2: Beregningsresultater.

Rom	Mengde himlingsabsorbent, prosentvis areal av himling	Mengde veggabsorbent, prosentvis areal av vegg	Kommentar
Treningsbasseng	80-100%	50-60 m ²	Forutsatt A-absorbent. I himling: nedforet absorbent, f.eks Troldekt
Opplæringsbasseng	80-100%	30-40 m ²	Forutsatt A-absorbent. I himling: nedforet absorbent, f.eks Troldekt
Kaféområde	60-100%	Ikke nødvendig for å oppfylle krav.	Spilehimling med bakenforliggende mineralull, A-absorbent.

Det er i oppdraget ønske om å benytte lydabsorbent av treullsement i himlingen i de to bassengrommene. I beregningene er det forutsatt himlingsabsorbent av typen Troldekt, med 35 mm treullittplate + 50 mm overliggende mineralull. Ifølge produsenten er Troldekt et velegnet materiale til bruk i svømmehall da blandingen av trespon og sement gir materialet egenskapene til å oppta og avgi fukt, slik at det ikke skal kunne råtne. Bygningsfysiker i oppdraget presiserer at treullsement og mineralull ikke kan monteres direkte mot tak eller yttervegg i bassengrommene, men at de må lektes ut slik at det blir luftet i bakkant. Typisk oppbygning er som vist i Figur 2 (NB! figuren viser ikke at det må være lufting mellom mineralull og betong).



Figur 2: Prinsippskisse av oppbygging av Troldekt himlingsabsorbent. NB! Det må være åpent hulrom mellom betong og mineralull slik at den blir luftet/får samme klima på for- og bakkant av himlingsabsorbenten

På veggene i bassengrommene er det tenkt å benytte trespilepaneler med bakenforliggende lydabsorbent, f.eks mineralull. Åpningsgraden må være minimum 50% for at trespilepanelet skal ha tilstrekkelig lydabsorberende egenskaper, forutsatt at dybden på spilene ikke er for stor. For å forhindre at lydabsorbenten innimellom spilene blir pirket borti og ødelagt, kan det være en god løsning å benytte en spaltepanel med bakenforliggende mineralull, i høyden tilgjengelig for badegjestene, og større spalteavstand lenger oppe på veggen. Krav til åpningsgrad og avstand må vurderes i forbindelse med detaljprosjekteringen. Lydabsorbenten bak spilene/spaltene kan for eksempel være steinull eller mineralull pakket inn i et plastmateriale. Tilsvarende som for himlingen gjelder prinsippet om lufting mellom absorbent

og vegg også her. For å unngå problemer med fukt og råte må det være samme klima på baksiden av lydabsorbenten som i bassengrommet.

I kaféarealet er det tenkt å benytte trespilehimling med bakenforliggende lydabsorbent. Åpningsgraden må være minimum 50% og det bør være god lufting mellom absorbent og tak tilsvarende som for trespilepanelet på vegg i bassengrommene beskrevet i avsnittet over. I kaféarealet vil det være tilstrekkelig å ha lydabsorbenter i himlingen for å oppfylle kravene til etterklangtid, og det er derfor ikke nødvendig med veggabsorbenter i dette arealet.

Støy fra tekniske installasjoner

Det vil bli plassert en spesialbygd CO₂-varmepumpe i teknisk rom i kjeller under garderobearealene. Tak, vegger og gulv i det tekniske rommet vil være bestå av tunge betongkonstruksjoner i størrelsesorden 300 mm, og det er vurdert at dette vil gi tilstrekkelig lydisolasjon til omkringliggende arealer. Det er imidlertid viktig at installasjonen blir opplagret på vibrasjonsdempede klosser/fjærer som er dimensjonert etter massen og rotasjonsfrekvensen til installasjonen.

I tilknytning til CO₂-varmepumpa vil det være et tårn for luftinntak og en grube for luftavkast utenfor nordfasaden til svømmehallen. Inntakstårn og avkastgrube vender mot bilvegen og bort fra skolebygget og er vurdert til ikke å gi støyutfordringer her, men de vil kunne gi støy over grenseverdien utenfor vindu på nordsiden av svømmehallen. Høyeste tillatte lydnivå utenfor vinduer til undervisningsrom er i henhold til NS 8175 $L_{pAF,max}$ 40 dB. Her er det ikke snakk om åpningsbart vindu, så det er riktigere å angi krav ut ifra krav til tekniske installasjoner innendørs, samt ta høyde for å begrense støynivået for brukere/forbipasserende utendørs. Det er på bakgrunn av disse forutsetningene anbefalt at støy fra inntakstårn og avkastgrube skal kunne tilfredsstille en grenseverdi for støynivå utenfor vindu i svømmehallen på $L_{pAF,max}$ 50 dB. Beregninger viser at maksimalt tillatte lydeffekt ved overkant grube må settes til ca. L_w 65 dB og at maksimalt tillatte lydeffekt ved inntakstårn må settes til ca. L_w 75 dB. Det er utført beregninger basert på lyddata for aktuelle aggregat. Resultatet av beregningene viser at det for å oppfylle krav til støy utenfor vindu i svømmehallen, må settes inn lydfeller på rør ut til inntakstårn og avkastgrube. Dette forutsettes håndtert av RIV videre.

Det vil bli plassert to tørrkjølere på tak over garderobearealene. Taket vil bestå av hulldekker og er ventet å gi tilstrekkelig lydisolasjon inn til garderobearealene da lydeffekten fra tørrkjølerne er ventet å være relativt beskjeden. Det er gjort en overslagsberegning for å se på maksimalt tillatt lydeffektnivå på tørrkjølere på tak. For å tilfredsstille grenseverdi for lydnivå på uteoppholdsareal ved skolen, $L_{pAF,max}$ 40 dB, kan tørrkjølerne på tak ha samlet maksimal lydeffekt på ca 75 dB. Dette må kontrollberegnes når endelig tørrkjøler er valgt. Ved overskridelse av angitt lydeffekt må eventuelt skjermingstiltak påregnes.

Rev 0	2019-06-28	Akustisk rådgivning	Nemol	Elras	Krkar
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.