

APRIL 2019
BYKLE KOMMUNE

HOVDEN VBA

FORPROSJEKT

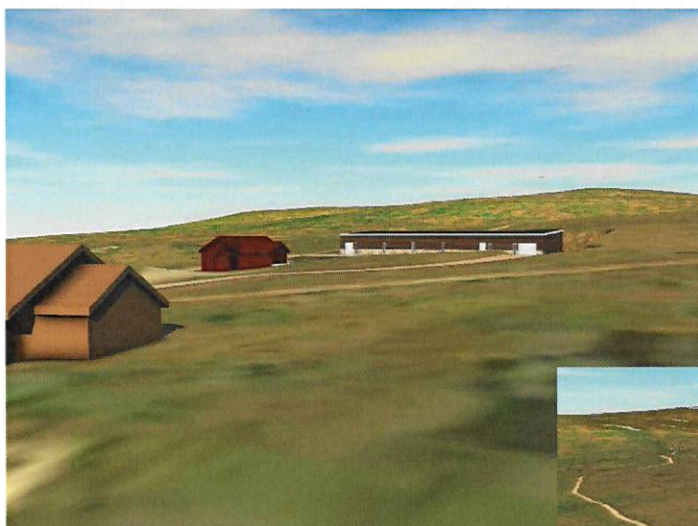


COWI

APRIL 2019
BYKLE KOMMUNE

HOVDEN VANNBEHANDLINGSANLEGG (VBA)

FORPROSJEKT



OPPDRAGSNR.

A111450

DOKUMENTNR.

VERSJON

0.2

UTGIVELSESDATO

03.12.2019

BESKRIVELSE

FERDIG

UTARBEIDET

OLDA/ARON

KONTROLLERT

SAO

GODKJENT

BYKLE KOMMUNE
03.12.2019

INNHold

1	Innledning	5
2	Nåværende situasjon	6
3	Vannkilde	7
4	Alternative løsninger	9
4.1	Log-kreditt ved ulike tiltak.	10
4.2	Prosessbeskrivelser	11
4.3	Anbefalt prosess	13
5	Dimensjoneringskriterier	14
5.1	Distribusjonssystem	14
5.2	Vannbehandlingsanlegget	16
6	Myndighetsavklaring	17
6.1	NVE	17
6.2	Mattilsynet	17
6.3	Byggesak	17
6.4	Arbeidstilsynet	17
6.5	Fylkesmannens miljøvernavdeling	18
6.6	Dokumentasjon	18
6.7	Lovverk	18
7	Regulering og eiendomsforhold	21
8	Utforming	22
8.1	Funksjon	22
8.2	Romprogram	22
8.3	Estetikk og terrengtilpasning	22

9	Ledningsanlegg	23
10	Byggetrinn / Faser	24
10.1	Hovedvannforsyning	24
10.2	Høydebasseng øst 1	25
10.3	Trykkøker nye områder Hovden	25
10.4	Nytt vannbehandlingsanlegg	25
10.5	Sanering av eksisterende vannbehandlingsanlegg	25
10.6	Høydebasseng øst 2	26
11	Byggherreansvar og entrepriseform.	27
12	Kalkyle	28
13	Avklaringer ved oppstart av detaljprosjektering	29

Vedlegg:

Tegn.nr. A111450-001-H001. Oversiktsplan. Datert 04.04.2019

Tegn.nr. A111450-001-H002. Oversiktsplan med fremtidige ledninger. Datert 04.04.2019

Tegn.nr. A111450-001-H003. Plan behandlingsanlegg. Datert 04.04.2019

Tegn.nr. A111450-001-H004. Snitt behandlingsanlegg. Datert 04.04.2019

Bilder: 4 stk.

Visning av anlegget i modell

1 Innledning

COWI AS har fått i oppdrag å utarbeide forprosjekt for nytt vannbehandlingsanlegg på Hovden Aust ved dagens anlegg.

Vannbehandlingsanlegget skal oppfylle mattilsynets krav til barrierer og sikkerhet. Oppdraget omfatter utredning av alternative vannbehandlingsmetoder med forslag til valg av løsning for Hovden vannbehandlingsanlegg.

Videre omfatter oppdraget kapasitetsvurderinger inklusive behov for høydebasseng og trinnvis utbygging.

Som grunnlag er benyttet:

- > Skisseprosjekt utarbeidet av Rambøll oktober 2017
- > Møte og befaringer av forskjellige typer anlegg i østlandsområdet sammen med fagleder og driftspersonell i Bykle kommune.
- > Litteratur og rapporter fra Norsk vann.
- > Drikkevannsforskriften
- > Prosjektreferanser i COWI og selskapets kjennskap til vann og avløpsanleggene i Bykle kommune.

Bykle kommunes representanter i prosjektet har vært fagleder vei, vann og avløp, Bjørn Einar Andersen og enhetsleder for teknisk drift og forvaltning Kim Robin Wintermark.

COWI er i prosjektet representert med prosjektansvarlig sivilingeniør Ola Skår Dahl og rådgivende ingeniør Arne Rønholt. I tillegg har følgende personer i COWI AS vært engasjert i utredning og kvalitetssikring: Hans Jørgen Halvorsen og Anthony Joseph Dinning.

2 Nåværende situasjon

Nåværende situasjon er beskrevet i skisseprosjektet og oppsummeres slik:

Eksisterende vannbehandlingsanlegg oppfyller ikke kravene til den nye drikkevannsforskriften med hensyn til tilstrekkelige hygieniske barrierer. Anlegget har også kapasitetsmessige begrensninger.

Anlegget er bygd i 1983 og er i utgangspunktet lite egnet til utvidelse og ombygging for å kunne oppnå tidsmessig standard.

Anlegget har i dag grovsil og uv-anlegg. I anlegget er det ett to-kamret høydebasseng på 600m³.

Det er også en trykkøkningsstasjon som forsyner de høyestliggende hyttene innenfor reguleringsplanen for Hovden Aust.

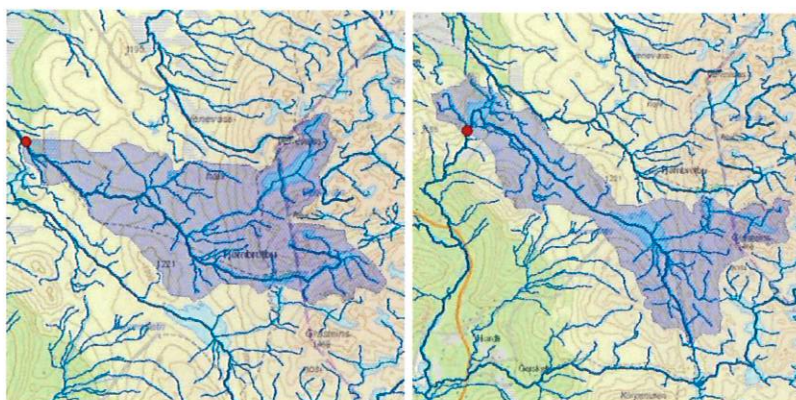
Omfattende ombygging av eksisterende renseanlegg vil være krevende og risikofylt, og uakseptabelt uten tilfredsstillende reservevannforsyning i anleggs-/ombyggingsperioden.

3 Vannkilde

Vannkilde er Hartevasstjønn med inntak på 13m dyp. Nøkkelopplysninger for vannkilden er innhentet av Rambøll i forbindelse med skisseprosjektet og fremgår under og tabellen er supplert med data for Byrtemannsbekken fra NVE og MET i 2019.

Hovden VBA, Bykle kommune	Nøkkeldata nedbørsfelt	
Hovedvannkilde Hartevasstjønni		
Nedbørsfelt	17,93	km ²
Årlig tilsig til inntaket	20,1	mill m ³
Spesifikk avrenning	36,3	l/s*km ²
Middelvannføring normalår	651	l/s
Alminnelig lavvannføring	59	l/s
5-persentil hele året	66	l/s
5-persentil sommer (1/5-30/9)	152	l/s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	56	l/s
Reservevannkilde Byrtemannsbekken v/ Gjuvet		
Nedbørsfelt	17,9	km ²
Årlig tilsig til inntaket	13,4	mill m ³
Spesifikk avrenning	38,4	l/s*km ²
Middelvannføring normalår	687	l/s
Alminnelig lavvannføring	36	l/s
5-persentil hele året	38	l/s
5-persentil sommer (1/5-30/9)	115	l/s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	30	l/s

Som man ser av tallmaterialet er nedbørsfeltene tilnærmet, men med noe lavere lavvannsavrenning i reservevannkilde Byrtemannsbekken.



Figur 1: Nedbørsfelt Byrtemannsbekken og Auvervassåi (Hartevasstjønni) (Kilde NVE)

Ved eventuelle kapasitetsproblemer eller hendelser ved Hartevasstjønn vil man kunne benytte Byrtemannsbekken som reservevann.

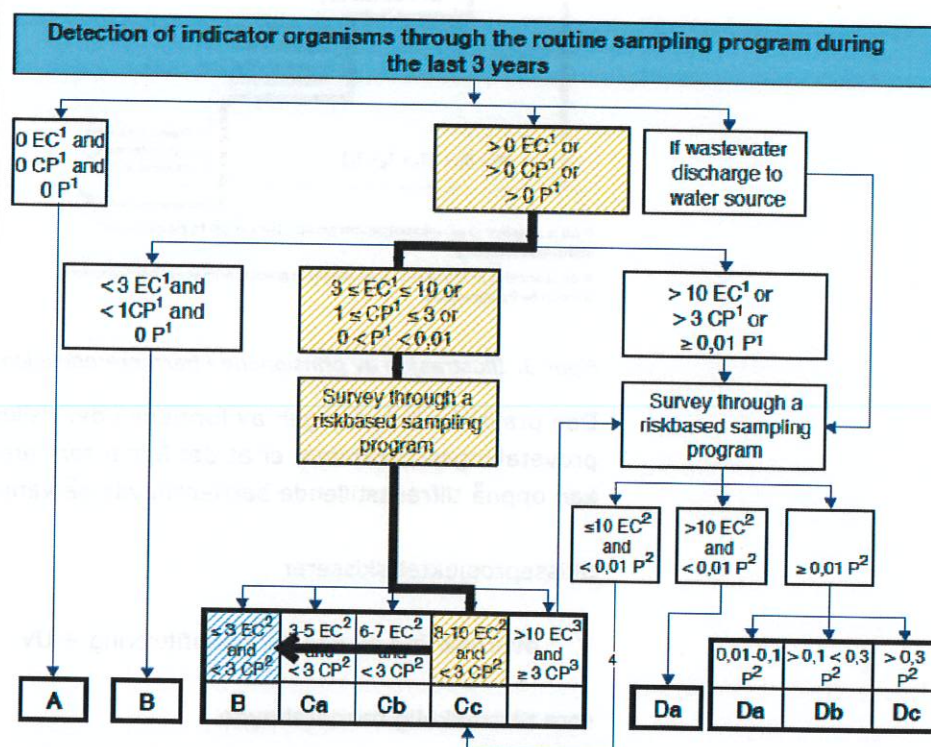
Det er i forbindelse med dette forprosjektet ikke vurdert vannkvaliteten i Byrtemannsbekken.

4 Alternative løsninger

Med utgangspunkt i skisseprosjektet fra 2017 har det gjennom hele 2018 vært gjennomført et risikobasert prøvetakingsprogram på råvannet fra Hartevasstjønni.

I skisseprosjektet er det gjennomgått analyser av nødvendig barrierehøyde ut fra føre-var prinsippet hvor det er tatt utgangspunkt i verste antatte situasjon, råvannskvalitet Cc.

Det risikobaserte prøvetakningsprogrammet som ble gjennomført i 2018 påviste E.Coli (EC) i 4 prøver og Clostridium perfringens (CP) i 3 prøver. Alle analyseverdiene var 1 eller 2, under grensen på 3. Dette gjør at man i det videre hever vannkvalitetsnivået fra vannkvalitetesnivå Cc til B.



Figur 2: Bestemmelse av vannkvalitetsnivå iht MBA-prosedyren (Norsk Vann rapport 202/2016)

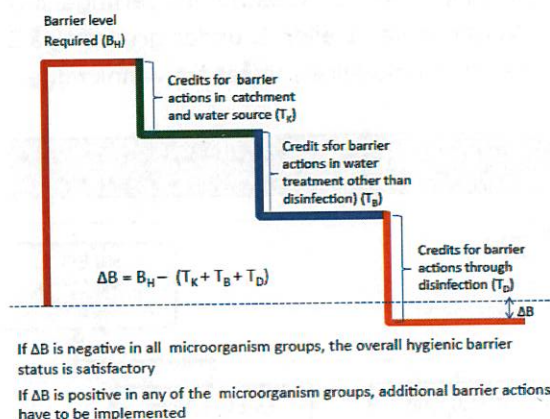
Dette resultatet gir at tilstrekkelig barrierehøyde som nye Hovden VBA må oppnå for å kunne sikre å levere godt, trygt og sikkert drikkevann settes som vist i Tabell 1 under.

Tabell 1: Nødvendig log-reduksjon for å oppnå tilfredsstillende vannkvalitet.

Vannkvalitetsnivå	Bakterier (B)	Virus (V)	Parasitter (P)
Cc	5,5	5,5	4,5
B	5,0	5,0	3,0

1 log reduksjon = 90 % reduksjon, 2 log reduksjon = 99% reduksjon osv.

Barrierekhøyden kan reduseres ved tiltak i hhv nedslagsfelt, partikkelseparasjon og desinfeksjon. Sum av de ulike tiltak må overstige nødvendig barrierekhøyde.



Figur 3: Illustrasjon av prinsippene i barrierereduksjon (Norsk vann rapport 202/2016)

Den praktiske betydningen av funnene i det risikobaserte prøvetakingsprogrammet er at det åpner for flere kombinasjoner av tiltak som kan oppnå tilfredsstillende barrierekhøyde på vannbehandlingen.

Skisseprosjektet skisserer

- > overvåkning av kilde + nanofiltrering + UV

som tilstrekkelig barrierekhøyde

Det økte vannkvalitetsnivået/reduerte barrierekhøyden som den risikobaserte prøvetakingen finner gir at også

- > ultrafiltrering + UV
- > overvåkning av kilde + UV + klor

er aktuelle vannbehandlingsprosesser som ivaretar kravet om helsemessig trygt drikkevann.

4.1 Log-kreditt ved ulike tiltak.

Overvåking av kilde innebærer i forprosjektet at man øker prøvetakingsfrekvensen og opprettholder mikrobiell analyse tilsvarende som for

prøvetakingsprogrammet i driftsfasen. Dette gir en log-kreditt på $0,5b+0,5v+0,25p$

Nanofiltrering gir en log-kreditt på $3,0b+3,0v+3,0p$

Ultrafiltrering gir en log-kreditt på $2,5b+2,0v+2,5p$

For filtreringen forutsetter de overnevnte log-kreditter at man installerer on-line måler av vannkvalitet som sørger for automatisk avstengning av råvannstilførsel dersom unormale verdier oppstår samt at anlegget installeres med reservestrøm aggregat med automatisk oppstart ved strømutfall.

Ved **UV-desinfeksjon** (norsk vann rapport 212/2015) bestråles vannet med UV-lys som inaktiverer mikroorganismene. Effekten er avhengig av tid, intensitet, strømning i aggregatet, antall og typer mikroorganismer og vannets sammensetning og temperatur. Det sentrale dimensjoneringsparameter er UV-doser (D) som utledes av følgende $D \text{ (mWs/cm}^2\text{)} = I \text{ (strålingsintensitet, mW/cm}^2\text{)} * t \text{ (tid, s)}$. Kravet til dimensjonerende dose er 40 mWs/cm^2 for nye anlegg. UV-behandling gir maksimal log-kreditt på $4,0b+3,5v+4,0p$

Log-kreditt for UV-desinfeksjon forutsetter en rekke valg mhp dimensjonering, risikoreduserende tiltak og driftstiltak. Her må det gjøres endelige valg under prosjekteringen av anlegget.

Klor for desinfisering er avhengig av vannkvalitet, klordose, temperatur og oppholdstid. Maksimal log-kreditt for kjemisk desinfeksjon er $4,0b+4,0v+3,0p$ i praksis er det urealistisk å oppnå hygienisk barriere for parasitter ved å benytte klor som desinfeksjon. Log-kreditt settes derfor til maksimalt $4,0b+4,0v+0,0p$

Log-kreditten til klorbehandling er avhengig av dose, kontakttid og innblandingsforhold. Dette avklares endelig under prosjekteringen.

4.2 Prosessbeskrivelser

Som nevnt tidligere er det to prosesskombinasjoner som vil gi tilstrekkelig barrierehøyde for nye Hovden VBA, klorering og UV eller membranfiltrering og UV.

4.2.1 Klorering

Ved å benytte klor vil smak av klor hos forbruker være en sikkerhet på at kloreringen fungerer. Kommunen har benyttet klorering av vannet i perioder og erfarer at råvannet har så lite stoffer som reagerer med klor slik at man får merkbare mengder restklor ut på nettet, selv ved laveste doseringer. Analysedata viser at vannkilden har sine laveste kimtall (som klor reagerer med) under vintersesongen når vannproduksjonen er på sitt høyeste.

4.2.2 Grovsil

En grovsil har som funksjon som forbehandling ved å redusere mengden partikler som ledes til membranfilteret. Dette reduserer faren for gjentetting av filterflaten.

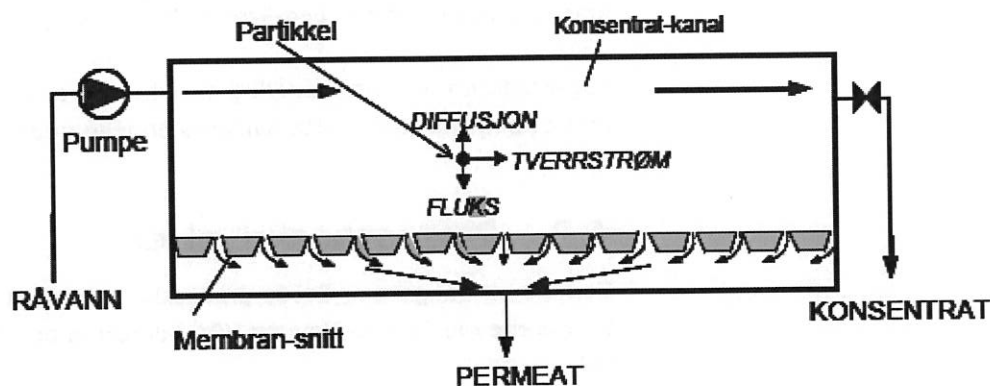
4.2.3 Membranfiltrering

Det vesentlige ved membranfiltrering er at det danner en fysisk barriere som holder tilbake partikler ned til størrelse med virus. Dette gjør at man i motsetning til med kun klor-UV separerer vannet i permeat og retentat.

Ulike leverandører av membranfilteranlegg har ulike driftsmetodikk som medfører ulike typer og mengder av avløpsvann som konsentrat og vaskevann. Dette må tas med i vurderingene under anskaffelsene.

Skyllevann fra ultrafiltrering kan føres til overvann, da dette kun inneholder partikler fra vannkilden, men dette må avklares med nærmere med fylkesmannen. Vaskevann som inneholder klor og andre kjemikalier må føres til spillvannsnett/ledes bort som spesialavfall.

Rengjøringsprosedyrer vil variere med type anlegg. Et sannsynlig scenario er at membranet automatisk stenges ned en gang i døgnet for desinfeksjon, mens rengjøring med kjemikalier foregår på ukentlig basis. Med de sesongvariasjoner som man har på Hovden vil det naturlig å etablere anlegget med flere linjer, slik at man stenger ned og konserverer en eller flere linjer i lavsesong.



Figur 4: Prinsipiell oppbygging av membranfiltrering (Norsk vann rapport 160/2008)

Noen ord og uttrykk som benyttes for membranfiltrering:

Tilløp	Forsyningen til membranfilteret
Fødevann	Vann som ledes over membranoverflaten
Permeat	Vann filtrert gjennom membran
Retentat	Vann som holdes tilbake av membran
Konsentrat	Retentat som ledes til avløp, også omtalt som avkast.
Sirkulasjon	Retentat som ledes til tilløp og blir del av fødevann
Fluks	Mengde permeat gjennom membranen, måles i l/h*m ² .

Konsentrat-kanal	Lag som fordeler fødevann over membranoverflaten. Omtales også som fødevannskanal
Rentvannskanal	lag som leder permeat til permeatrør
Permeatrør	Senterrør som leder permeat ut av membranelementet.

Konsentratet som ledes ut av filtrene er i forprosjektet forutsatt ledet til Otra via ledning fra anlegget til bekk og kulvert ved RV9 som har utløp til Otra ved Skisentervegen. Konsentratet får økt sitt partikulære innhold gjennom filtreringsprosessen og vil ha en synlig farge ved utløpet, herifra fortynnes konsentratet med den naturlige avrenningen i feltet og tilslutt spes ut i Otra. Når utspedd konsentrat når Hartevatn er den naturlige sirkelen sluttet og de partikulære stoffer er ledet til sin naturlige resipient. Tilsvarende løsning benyttes i dag bl.a. ved Skjelbreia VBA i Vestre Toten kommune. Her ble det gjennomført biologiske undersøkelser over 6 år etter vannbehandlingsanlegget ble satt i drift. Konklusjonene herifra var at de endringer man så i biotopen var mindre enn de naturlige variasjoner fra år til år og annen menneskelig påvirkning medfører.

4.2.4 UV-bestråling

Ved å bestråle det behandlede vannet med UV-lys inaktiveres organismene i vannet slik at de ikke lenger utgjør en hygienisk risiko. Bestrålingen er helt avhengig av elektrisitet til UV-lys, og det anbefales at anlegget utstyres med UPS med kapasitet større enn oppstartstiden på nødstrømsaggregat for å kunne sikre vannkvaliteten til forbruker også ved strømutfall.

4.3 Anbefalt prosess

VBA-prosess			
UV + klor		Membranfilter + UV	
Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper
Laveste investering og driftskostnad. Forholdsvis enkelt anlegg og drift	Gir klorsmak til vannet. Gir en lavere sikkerhet mot endringer i vannkilden. Fjerner ikke partikler.	Gir best sikkerhet mhp vannkvalitet. Fjerner partikler.	Høyere investering og driftskostnad. Krever vask og konservering av membraner. Avkast som må håndteres.

Basert på de arbeider omtalt i dette forprosjekt anbefales det at man går videre med en prosess basert på partikkelseparasjon ved grov- og ultrafiltrering og desinfeksjon ved UV-bestråling.

5 Dimensjoneringskriterier

5.1 Distribusjonssystem

Det legges til grunn den samme utvikling i befolkning/turisme som i skisseprosjektet. Dette gir:

		2016	2030	2050	2080	2100
Høysesong	<i>pe</i>	15 000	25 000	35 000	40 000	45 000
Lavsesong	<i>pe</i>	3 000	4 000	5 000	5 000	5 000
Spesifikt vannforbruk	<i>l/pe*d</i>	150	150	150	150	150
Midlere forbruk høysesong	<i>l/s</i>	26	43	61	69	78
Midlere forbruk, lavsesong	<i>l/s</i>	5	7	9	9	9
Maksdøgnfaktor	<i>f_{maks}</i>	1,4	1,3	1,3	1,25	1,25
Maksdøgn, høysesong	<i>l/s</i>	36	56	79	87	98
Maksdøgn, høysesong	<i>m³/d</i>	3150	4875	6825	7500	8438
Maksdøgn, lavsesong	<i>l/s</i>	7	9	11	11	11
Makstimefaktor	<i>K_{maks}</i>	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3
Makstime, høysesong	<i>l/s</i>	55	79	103	113	127
Makstime, lavsesong	<i>l/s</i>	11	13	15	14	14

Ved å ha tilstrekkelig lagringskapasitet ved vannbehandlingsanlegget og i distribusjonssystemet vil man kunne holde jevn vannproduksjon over døgnet. Med utgangspunkt i dagens distribusjonssystem er det installert et 600 m³ internbasseng ved dagens VBA, for Hovden vest (HB vest) er det et høydebasseng på 2000 m³ og for Hovden syd (HB syd) er det et høydebasseng på 800 m³. HB syd ligger i en lavere trykksone, og vil ikke kunne levere vann tilbake til nordlige deler av hovden og ilegges derfor mindre vekt i den etterfølgende analysen.

Ved å ta utgangspunkt i situasjonen man opplevde påsken 2018 erfarte man at dages vannforbruk på like i overkant av 3000 m³/d og distribusjonssystem med høydebasseng akkurat ikke klarte å forsyne Hovden. Over påsken klarte man ikke å etterfylle HB, og vannstanden sank ca 2,5 m/1000 m³ i høydebasseng Vest.

Dette viser at man umiddelbart har behov for tiltak på vannbehandling og -distribusjonssystemet.

Dimensjoneringskriterier for bassengvolum i Norsk Vann rapport kap 4.3 gir at høydebassengets funksjon er sum av døgnutjevning (M_u), sikkerhet mot brann (M_b) og sikkerhet mot uforutsette uttak (M_s) (lekkasjer).

Døgnutjevning er funksjon av maksdøgn og $M_{u<4000m^3/d}$ settes til $0,25 \times Q_{dmaks}$, når produksjonen passerer 4000 m³ reduseres utjevningsfaktoren og $M_{u>4000m^3/d}$ settes til $0,20 \times Q_{dmaks}$.

Sikkerhet mot uforutsette uttak setter nivået på den leveransegaranti kommunen kan levere. For forsyningsområdet er det ikke definert noen sårbare abonnenter, men hele anlegget dimensjoneres i praksis mot påskehøytiden, og en uønsket hendelse i denne uken vil være svært uheldig. I 2018 hadde man en hendelse med uforutsett uttak. Her fikk man stoppet lekkasjen i løpet av ca 3 timer, noe som viser at beredskapen i Bykle er god. Vanlig norsk praksis er å ha sikkerhetsreserve tilsvarende mellom 7 og 48 timers forbruk. I den videre beregningen sikkerhetsfaktoren tilsvarende 12 timer, $M_s = 0,5 \times Q_{dmaks}$. Dette tallet må også tas med videre i beredskapsplaner.

Brannreserven baseres på 2 timers slukkeinnsats à 50 l/s. Dette gir 360 m³, uavhengig av øvrig vannforbruk/produksjon.

		2016	2030	2050	2080	2100
Behov høydebasseng	m ³	2723	3773	5138	5610	6266
Økning i periode:	m ³		1050	1365	473	656

Basert på beregningene av høydebassengvolum ser man at for å tilfredsstille lagringsbehovet i 2030 trenger man ytterligere 1000 m³ vann lagret i distribusjonssystemet. Ved å skule tilbake til dagens situasjon med underkapasitet på vannbehandlingsanlegget vil man dersom man etablerer nytt høydebasseng på > 1000 m³ kan man ha den reserven man i dag mister i løpet av påskeuken med dagens produksjonskapasitet, og dette anbefales på det sterkeste. For påsken 2019 og muligens 2020 vil det være urealistisk å ha denne kapasiteten tilgjengelig. Kommunen kan her vurdere å mane påskegjester til konservativt vannforbruk. Ulike strategier med lokale oppslag, avisoppslag, SMS varsling mv. kan benyttes for dette.

Det overnevnte underbygger følgende utbygningstakt:

1. Kapasitetsøkning av hovedvannforsyning fra VBA til RV9 samt forberedende grunnarbeider.
2. Etablere "HB Øst" som øker kapasiteten i distribusjonssystemet.
3. Nybygging av nye Hovden VBA.

I år 2100 er det behov for HB med kapasitet på totalt 6000 m³, for å oppnå dette foreslås følgende utbygging: Dagens kapasitet på 2600 m³ suppleres med ytterligere 2000 m³ til totalt 4600 m³ og bassenget ved dagens VBA rehabiliteres. Denne kapasiteten vil være tilstrekkelig til utpå 2030 tallet. Rundt 2030 reviderer man planene og gjør opp status i forhold til utviklingen og klargjør for den siste HB utbyggingen. Når denne setter i gang forventes det at bassenget på 600 m³ i tilknytning til dagens VBA nærmer seg sin levetid. Det taler for at man da etablerer "HB Øst 2", en kopi av "HB Øst 1" og sanerer eksisterende HB på 600 m³. Da sitter man igjen med bassengvolum på totalt 6000 m³, en kapasitet som med dagens stipulering er tilstrekkelig til ca 2090. Det forventes at i revideringer av planene som må foregå mellom 2030 og 2050

vil avklare med større sikkerhet og nærhet til situasjonen det reelle behovet videre.

Ved at man har eksisterende HB, og store sesongvariasjoner anser man at planlagt vedlikehold og renhold kan gjøres i lavsesonger hvor man kan isolere ett og ett høydebasseng. Dette gjør at nye HB kun trenger å bygges med ett kammer da man vil ivareta trykk og sikker vannforsyning i begrenset periode basert på øvrige basseng.

Ved å basere dimensjonering av VBA for bruk av HB vil man kunne dimensjonere basert på maksdøgn og ikke timeforbruk.

5.2 Vannbehandlingsanlegget

Dimensjoneringsprinsippet for anlegget er å etablere vannbehandlingskapasitet for makstime i 2030 og maksdøgn 2050 med 79 l/s (285 m³/h) i høysesong og 13 l/s i lavsesong (47 m³/h). Ved å følge strategien for distribusjonssystemet vil man ha tilstrekkelig kapasitet frem til 2050 med de foreliggende stipuleringer for fremtiden.

Vannkilde ligger på kt. 977 og vannbehandlingsanlegget på ca kt 880. Noe som gir et trykk inn på anlegget like i underkant av 10 bar. Dette trykket må reduseres gjennom anlegget og trygt levere vann til distribusjonsnettet med et trykk tilsvarende **kt 882**.

6 Myndighetsavklaring

iht Norsk Vann rapport 216 skal følgende myndigheter involveres i ulik grad

6.1 NVE

Har ansvar for avklaringer om og konsesjonssøknad for vannuttaket. Eksisterende vannuttak skal videreføres, og medfører således ingen endring. Eksisterende konsesjon må gjennomgås og sjekkes opp mot det økte vannuttaket det planlegges for

6.2 Mattilsynet

Mattilsynet skal involveres ved endringer i vannverk og krever [søknad om plangodkjenning](#) og oppstartstillatelse. Plansøknad skal beskrive berørte punkter vedr.

- > Inntakspunkt
- > Behandlingsanlegg
- > Transportsystem
- > Høydebasseng

Videre skal søknad om oppstartstillatelse utvides med

- > Internkontrollsystem
- > Beredskapsplan

6.3 Byggesak

Vannverk er søknadspliktig iht PBL. Det foreslås å sende inn rammesøknad når prosjektets rammer er klarlagt og tiltaket nabovarsles. I det etterfølgende kan det da gis løpende igangsettingstillatelser etter hvert som entrepriser avklares.

Ved ferdigstillelse sendes søknad om ferdiggodkjenning som dokumenterer at alle planlagte kontrollfunksjoner er gjennomført.

6.4 Arbeidstilsynet

Vannverket omfattes av arbeidsmiljøvernloven og krever forhåndssamtykke av Arbeidstilsynet.

Planlagt aktivitet, både i bygge og driftsfase, skal beskrives og vises at HMS er ivarettatt.

6.5 Fylkesmannens miljøvernnavdeling

Ved utslipp av slam/spylevann må det i utgangspunktet søkes om tillatelse. Fylkesmannen vil på bakgrunn av foreliggende forhold avgjøre hvorvidt full søknad skal sendes inn. Ved mulighet for tilknytning til kommunalt avløpsnett, her sees totale utslipp i forhold til avløpsrensprosess.

6.6 Dokumentasjon

For vannverket kreves det at følgende dokumentasjon utarbeides ut over vanlige plandokumenter:

- > ROS-analyse
- > Beredskapsplan
- > Internkontroll

Internkontroll er hjemlet i både drikkevannsforskriften og internkontrollforskrift. Det anbefales at utarbeidelsen av internkontroll for anlegget samordner krav i begge lover for å unngå dobbel bokføring.

6.7 Lovverk

Vannverk er regulert av en rekke lover og forskrifter. I understående tabell er aktuelle lover og forskrifter søkt listet opp.

Lov	Forskrifter hjemlet i lov
Matloven Formålet med loven er å sikre helsemessig trygge næringsmidler og fremme helse, kvalitet og forbrukerhensyn langs hele produksjonskjeden, samt ivareta miljøvennlig produksjon.	> Drikkevannsforskriften > Internkontrollforskriften for næringsmidler > Næringsmiddelhygieneforskriften > Forskrift om opplysninger til Mattilsynet > Matkontaktforskriften > Forskrift om naturlig mineralvann og kildevann
Folkehelseloven Formålet med denne loven er å bidra til en samfunnsutvikling som fremmer folkehelse, herunder utjevner sosiale helseforskjeller. Folkehelsearbeidet skal fremme befolkningens helse, trivsel, gode sosiale og miljømessige forhold og bidra til å forebygge	> Forskrift om miljørettet helsevern > Drikkevannsforskriften

psyisk og somatisk sykdom, skade eller lidelse.	
Helseberedskapsloven Formålet med loven er å verne befolkningens liv og helse og bidra til at nødvendig helsehjelp, helse- og omsorgstjenester og sosiale tjenester kan tilbys befolkningen under krig og ved kriser og katastrofer i fredstid.	> Forskrift om krav til beredkapsplanlegging > Drikkevannsforskriften
Vannressursloven Denne lov har til formål å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann.	> Forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg > Forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg > Forskrift om kvalifikasjoner hos den som forestår planlegging, bygging og drift av vassdragsanlegg > Vannforskriften > Damsikkerhetsforskriften.
Vassdragsloven Presiserer eiendomsgrenser i vassdrag	
Forurensningsloven Denne lov har til formål å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.	> Forurensningsforskriften
Vass- og avløpsanleggslova Avklarar offentlig eierskap for vann og avløpsanlegg. Hjemmel for vann og avløpsgebyr	> Forurensningsforskriften kap 16 > Lokal forskrift om kommunale vann- og avløpsgebyrer.
Anskaffelsesloven Loven skal fremme effektiv bruk av samfunnets ressurser. Den skal også bidra til at det offentlige opptre med integritet, slik at allmennheten har	> Forsyningsforskriften

tillit til at offentlige anskaffelser skjer på en samfunnstjenlig måte.	
Kommuneloven Formålet med denne lov er å legge forholdene til rette for et funksjonsdyktig kommunalt og fylkeskommunalt folkestyre, og for en rasjonell og effektiv forvaltning av de kommunale og fylkeskommunale fellesinteresser innenfor rammen av det nasjonale fellesskap og med sikte på en bærekraftig utvikling. Loven skal også legge til rette for en tillitsskapende forvaltning som bygger på en høy etisk standard. Det gjøres oppmerksom på at kommuneloven er revidert og ny lov trer i kraft innen 2020.	
Arbeidsmiljøloven Lovens formål er bl.a å sikre et arbeidsmiljø som gir grunnlag for en helsefremmende og meningsfylt arbeidssituasjon, som gir full trygghet mot fysiske og psykiske skadevirkninger, og med en velferdsmessig standard som til enhver tid er i samsvar med den teknologiske og sosiale utvikling i samfunnet.	> Byggherreforskriften > Forskrift om utførelse av arbeid > Arbeidsplassforskriften > Forskrift om tiltaks og grenseverdier > Internkontrollforskriften
Oreigningslova Oreigningsinngrep er det etter denne lova når eigedsretten til fast eigedom eller til bygning eller anna som har fast tilknytning til slik eigedom, vert teken med tvang, eller når bruksrett, servitutt eller annan rett til, i eller over fast eigedom vert teken, brigda, overført eller avløyst med tvang, såleis og forbod mot å nytta eigedomen på ein viss måte.	

7 Regulering og eiendomsforhold

Dagens vannbehandlingsanlegg ligger innenfor reguleringsplanen for Hovden Aust. Plan ID 200509

Det er i denne planen avsatt et nær kvadratisk areal på 5621m² til vann- og avløpsanlegg, dvs. vannverket.

Forprosjektet viser at det må avsettes et større areal til formålet i Hovden Aust-planen og tilstøtende områder. Dette er nødvendig for at vannbehandlingsanlegget og høydebassengene kan plasseres høydemessig i forhold til etablert høydebasseng på Hovden vest med styringsenheter. Det nye avsatte området vil da totalt være på 18412m² inkludert skiløype og turvei som utgjør 7227 m². Tilleggsarealer må omreguleres fra offentlig friområde, friluftsområde og LNRF-område til vann- og avløpsanlegg og friområde for løype/turvei.

Arealbehovet er vist på vedlagte plantegning.

Denne plantegningen er framlagt ved sluttbehandling av revidert kommuneplan og det er vedtatt at denne skal hensyntas i forbindelse med utarbeidelse av kommunedelplan for det aktuelle nye byggeområde på Hovden Aust.

Dagens vannverk er ikke skilt ut fra hovedbruket 2/1 som eies av Jon og Kjetil Uleberg. Det må inngås avtale med Jon og Kjetil Uleberg om kommunal overtakelse av arealet samt rettigheter for å anlegge ledninger i grøntområder utenfor det foreslåtte avtalte området i kommende kommunedelplan. En ny overføringsledning følger hovedskiløypa ned til hovedledningene ved Rv. 9 i kryss ved Skisentervegen. Parallelt med denne vannledningen vil det bli lagt en ledning for rejektivann fra vannbehandlingen. Vann som er benyttet til rengjøring av høydebassengene vil også kunne bli tilkopledd ledningen for rejektivann.

8 Utforming

Utforming av vannbehandlingsanlegget er valgt med hensyn til foreslått vannbehandling med installasjoner og produksjonslinjer. Høyder er basert på det eksisterende bassenger for å være tilpasset vannfordelingssystemet.

8.1 Funksjon

Anlegget skal motta vann fra Hartevasstjønn og bli rensset gjennom grovfilter, membranfiltrering og uv-bestråling. Ferdig behandlet vann sendes rett ut på nett til hele Hovden og Hovden Sør (Midtregionen). Ferdig behandlet vann skal også lagres i basseng og det er avsatt 2 stk. bassenger a 2000m^3 hvor av det ene er medtatt i perioden fram til ca. 2050 og som således er med i vedtatt utbyggingsprosjekt. Basseng nr. 2 er ikke med i nåværende utbygging og budsjett men vist som en videre utbygging av kapasitet og sikre nødvendig riktig plassering av denne fremtidige utvidelsen.

8.2 Romprogram

Vannbehandlingsanlegget

Anlegget inneholder areal for personal, lab., lager m.m. Videre areal for trafo og nødstrøm. Det er også avsatt areal for en garasje i bygget for å kunne lette tilkomsten i særdeles tøft vintervær. Resterende areal er avsatt til tekniske rom, arealer for vannbehandling, lager for kjemikalier og produksjonshall i underetasje og 1. etasje.

Byggets endelige størrelse og utforming vil være avhengig av valg av leverandør av vannbehandlingsanlegget.

Høydebasseng

Høydebassengene må plasseres høydemessig i forhold til det etablerte høydebassenget både på Hovden Vest og ved eksisterende vannbehandlingsanlegget slik at disse kan benyttes. De nye bassengene er høydemessig plassert tilnærmet høydene ved dagens vannbehandlingsanlegg.

8.3 Estetikk og terrengtilpasning

Nytt vannbehandlingsanlegg er plassert høydemessig parallelt med høydekotene på stedet og som et langt bygg. Med de lave veggflatene, fargesetting og materiabruk vil bygget kunne gli inn i terrenget, kfr. vedlagte tegninger, modeller. Høydebassengene vil være nedgravd ut fra dagens terreng med noe overfylling over og rundt bassengene samt på tak. Bassengene vil fremstå som noen lave koller visuelt i terrenget, kfr. modell.

9 Ledningsanlegg

Det er i dag følgende overføringsledninger til Hovden og Hovden Sør (Midtregionen):

- > 1 stk. 225mm vannledning fra vannverket som deler seg på kote ca. 830 hvor 1stk. ledning går til Stussli og sentrum og 1stk. går til krysset Rv.9 ved skisenteret. I dette krysset fordeles ledningen med 1stk. 225mm mot skisenter og høydebasseng på vest og med 1stk. 160mm videre mot sentrum via skoleveien.
- > Det går 1stk. 160mm ledning fra vannverket og nordover til Remestøylflotti som videreføres langs Rv. 9 opp til Børtemannsbekken. Fra Børtemannsbekken og nordover til Fjellstoga er det i 2018 lagt en ny 250mm vannledning. Det er også lagt en avgrening på 225mm ca. 100m inn i veien til Hovdeseter.
- > Det er også 1 vannledning fra dagens vannbehandlingsanlegg med trykkøkningspumpe for å ta de øverstliggende hyttene på Hovden Aust. Dette er et mindre hyttefelt nord for vannverket samt Hartevasnuten og Marnarfeltet. I forbindelse med prosjektene for nytt vannbehandlingsanlegg og kapasitetsøkning er det også vedtatt ny ledning fra dagens vannbehandlingsanlegg og ned til Rv.9 i en større størrelse for å sikre forsyningen ned til dette knutepunktet. Dette gjøres også fordi den eksisterende ledning har hatt brudd. For øvrig er det utarbeidet en handlingsplan for vann- og avløp når det gjelder ledningsanlegg som følges opp. Denne planen tar for seg utbedringer av eksisterende ledningsnett både for vann og avløp og dimensjonsøking i hovedforsyningslinjene.

10 Byggetrinn / Faser

De erfaringer og lærdommer man har gjort seg gjennom utredningsarbeidet viser at det er behov for kapasitetsøkninger i nær fremtid. Dette har sin årsak i den store tilstrømmingen fra turister i jul, vinter og påskeferien som er de store utfartshelgene. Disse ukene krever store vannmengder. Ved forrige påske i 2018 klarte en ikke å fylle opp bassenget på Hovden Vest over døgnet noe som førte til at bassenget sank utover i påsken til ca. 1000m³ gjenværende når de fleste forlot Hovden 1./2. påskedag. Dette viser at ved dagens vannbehandlingsanlegg og bassenget på Hovden Aust er for liten og må kapasitetsøkes for å sikre nok vann til Hovden de nærmeste årene d.v.s 2019 og 2020.

Fase 1 blir sommeren 2019 bygd ny overføringsledning fra vannverket til Rv. 9 og det er et hovedforgreningspunkt både til sentrum, Hovden Vest og delvis også til Hovden Aust og de nordforliggende områdene. Denne kapasitetsøkningen vil medføre raskere overføring av vann fra øst til vest på Hovden samtidig økes forsyningssikkerheten med at en feil på eksisterende ledning ikke vil ha konsekvenser for oppfylling av høydebassenget på Hovden Vest.

Fase 2 vil være å etablere nytt høydebasseng, ca. 2000m³ lengst øst for dagens anlegg. Dette vil øke kapasiteten og sikkerheten i de store utfartshelgene. Dette bassenget påregnes bygd i 2020.

Fase 3 vil være å etablere nytt vannbehandlingsanlegg. Dette anlegget vil øke kapasiteten på vannbehandling og innfri de nye forskriftskravene til kvalitet og sikkerhet. Dette anlegget påregnes bygd i 2021.

Fase 4 vil sannsynligvis være å etablere ny trykkøkingsstasjon som kan levere vann med trykk til fritidsboliger som er innarbeidet i kommuneplanen. Samtidig som denne etableres vil trykkstasjonen som i dag står i vannverket kunne settes ut av drift.

Fase 5 vil være å rive dagens anlegg og bygge ett basseng til på 2000m³ nær opp til dagens anlegg. Dette bassenget er det som kommer sist av bassengene da dette ligger svært nær dagens vannverk med installasjoner i grunnen som tilsier at bassenget først bygges når en ikke trenger å ta hensyn til anleggene som skal bevares. Er ikke med i dagens budsjetering.

10.1 Hovedvannforsyning

Hovedvannforsyningen sikres med ny ledning fra vannverket til Rv. 9. For øvrig pågår utskifting av VA-ledninger flere steder på Hovden og brannvannkapasitet til de enkelte områder avklares fortløpende i forbindelse med brannprosjektering i byggeområdene.

10.2 Høydebasseng øst 1

Dette bassenget bygges først av bassengene delvis nedgravd og overfylt som blir en synlig høyde i terrenget. Bassenget knyttes sammen med fremtidig HB øst 2 og ligger på samme høydenivå. Fylling av bassengene skjer fra vannbehandlingsanlegget men kan også fylles internt mellom bassengene eller direkte fra overføringsledningen fra vannbehandlingsanlegget til Hovden.

De store variasjonene i vannforbruket med korte og lange oppholdstider i bassenget tilsier at en bør ha gode styringsmuligheter. Kravet knyttet til 2 kammer i basseng løses ved at det på sikt bygges 2 nye basseng. Inntil de 2 nye bassengene er etablert fungerer dagens 600m³ basseng som det ene kammeret. Ved rengjøring av bassengene regnes utført uten forurensede midler, ved bruk av klor foretas det en nøytralisering og vann fra rengjøringen regnes da å kunne slippes direkte ut i vannvassdrag via rejektivannsledningen.

10.3 Trykkøker nye områder Hovden

Denne trykkøkeren er beregnet for fremtidig utbygging av Hovden Aust, inntatt i kommuneplanen, vedtatt februar 2019. Denne vil også erstatte dagens trykkøker i vannverket som forsyner de øvrige hyttefeltene på Hovden Aust. Plassering av trykkforsterkningen er valgt ut fra høydeforhold d.v.s. at trykkehøyde fra bassengene og inn på pumpene og at trykkøkningen kan få vann fra begge de nye bassengene og direkte fra overføringsledningene fra vannbehandlingsanlegget til Hovden. Trykkøkingsstasjonen må/kan gis nødstrøm fra nødstrømsaggregatet i det nye vannbehandlingsanlegget. Kapasiteten på trykkøkingsstasjonen bør/må dimensjoneres for brannvannkrav. Brannvannbehovet bør fremkomme som et punkt i den påkrevde kommunedelplanen for nye områder på Hovden Aust.

10.4 Nytt vannbehandlingsanlegg

Anlegget er beregnet innarbeidet i et bygg i 2 etasjer og hvor endelig størrelse beslutes når prosessleverandør er valgt. Dette gjelder både størrelsen på underetasje og 1. etasje. Det regnes å være avsatt tilstrekkelig areal. På tegning er vist et bebygd areal på 12x33m hvor bygningsmassen kan plasseres innenfor. Utforming av anlegget er delvis basert på tilsvarende anlegg som har vært besiktiget. Prinsipp for ledninger ut og inn er vist på plantegningen.

10.5 Sanering av eksisterende vannbehandlingsanlegg

Eksisterende anlegg er beregnet sanert når det nye vannbehandlingsanlegget er ferdig. Dagens trykkøkingsstasjon opprettholdes til det nye er etablert og bassenget på 600m² beholdes inntil nytt basseng nr. 2 er bygd. Under detaljprosjekteringen avklares hvilke bygningsdeler som er nødvendige å beholde for adkomst til eks. vannmagasin og hvilke som kan rives.

10.6 Høydebasseng øst 2

Dette er siste del i utbyggingen som kan være aktuelt i perioden for 20-30 år frem i tid. Dette er plassert som en mulighet, men ikke medtatt i kostnad og vedtatt utbygging.

11 Byggherreansvar og entrepriseform.

Bykle kommune vil som tiltakshaver være ansvarlig for all utbygging i forhold til byggherreforskriften. Ved oppstart av detaljprosjekteringen må det utarbeides en SHA plan som ivaretar byggherreansvaret i hele byggeprosjektet ved etappevis utbygging. Videre må prosjektet ivareta arbeidsmiljøet og det må lages analyser knyttet til mulig risikofylte arbeidssituasjoner ved drift av anlegget.

Byggherreansvaret innebærer også at alle lover og forskrifter nevnt i forprosjektet ivaretas.

Utllysning vil skje i flere entrepriser/etapper.

Tilbudsinnhenting vil kunne skje etter forsyningsforskriften eller Doffin. Da utbygging må skje i flere etapper/år regnes entreprisene ikke å overskride de nasjonale grensene for utlysning.

12 Kalkyle

Vi har gjennom utredningsarbeidet og de registreringer vi har gjort ved besøk av tilsvarende anlegg konkludert med at kalkylene som fremkom i skisseprosjektet til Rambøll fortsatt kan legges til grunn.

Disse var eks. mva:

> Vannbehandlingsanlegg	kr. 43.000.000
> Høydebasseng med 2 kammer	kr. 14.000.000
> Utbedring av eks. reserveinntak i Børtemannsbekken	<u>kr. 2.000.000</u>
> Sum	<u>kr. 59.000.000</u>

Siden skisseprosjektet ble utarbeidet har Bykle kommune igangsatt arbeidet med ny overføringsledning ned til Rv 9. Denne forsøkes etablert i 2019 til en kalkulert pris på kr. 4.100.000 eks. mva.

13 Avklaringer ved oppstart av detaljprosjektering

Før oppstart av detaljprosjektering må følgende avklares:

- > Omregulering inkl. avklaring fornminner for det foreslåtte arealet for vannbehandling og høydebassenger.
- > Nødvendige avtaler med Uleberg vedrørende grunn for vannbehandling, høydebassenger og ledningstraseer.
- > Utslipp av rejektivann til bekk før Rv 9.
- > Ventil og stengeløsning til og fra vannbehandlingsanlegg og til og fra høydebassenger og styring mellom bassengene.
- > Sjekke alle høyder på dagens installasjoner i vannverket opp mot forprosjekt. Avvik må innarbeides/korrigeres ved detaljprosjekteringen.
- > Plangodkjenning fra Mattilsynet.

Kristiansand 03.12.2019



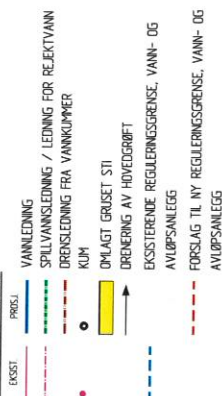
Ola Skår Dahl



Arne Rønholt

- TOPP FERDIG OVERBYLT BASSENG KOTE 883,00
- INNVEDIG BASSENGER
- INNVEDIG TAK KOTE 882,00
- GULV KOTE 876,65
- STIGNING VEI TIL NYTT BEHANDLINGSANLEGG CA. 8,6%
- BASSENG STØRRELSE 2000m²
- BASSENG INNVEDIG DIAMETER 22,6m

TEGNFÖRKLARING



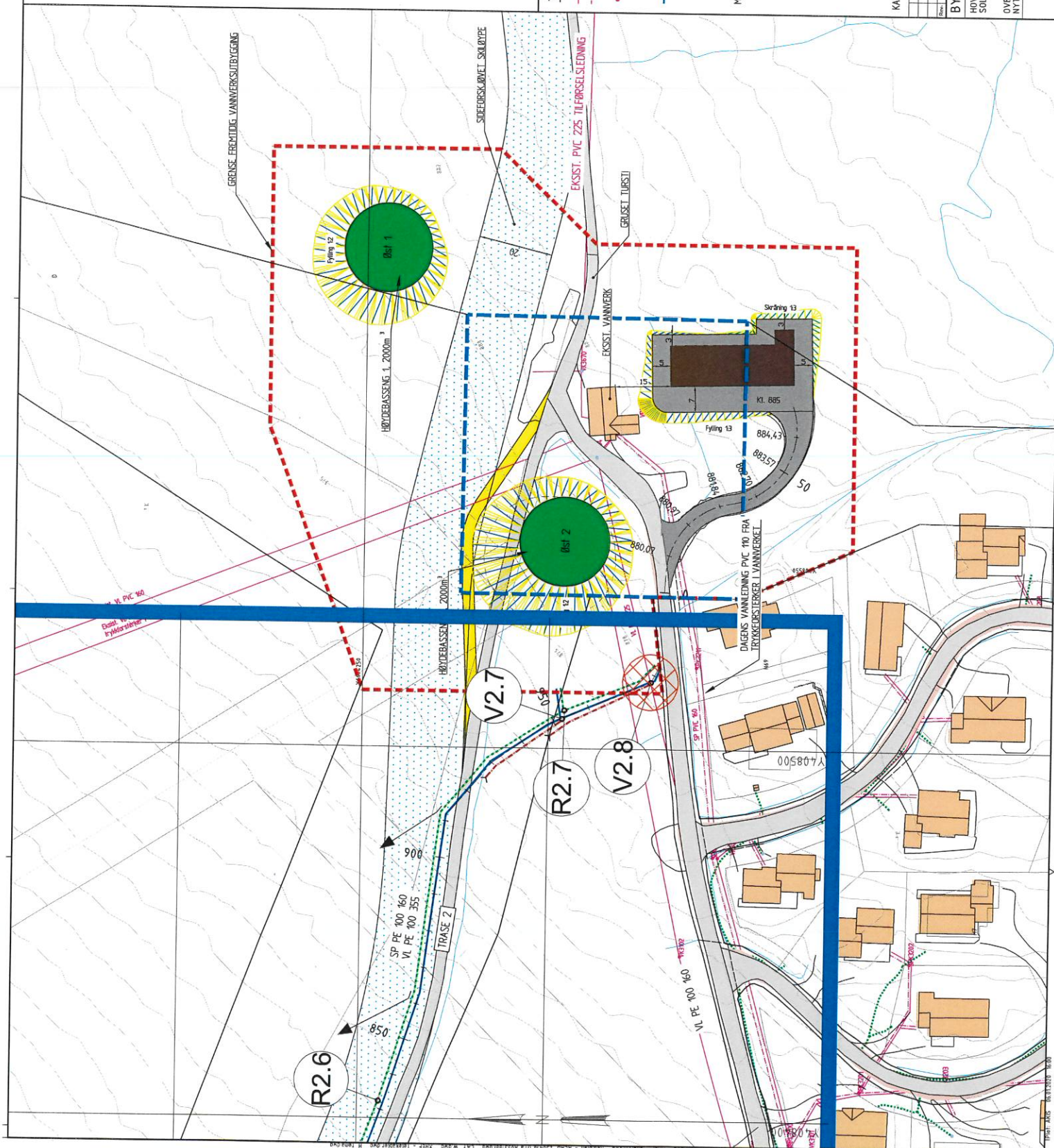
MINIMUM OVERDEKNING ER 1,8 M.

KARTGRUNNLAG NN54,

[illegible]

COWI

H001



- TOPP FERDIG OVERFYLT BASSENG KOTE 883.00
- INVENDIG BASSENGER
- INVENDIG TAK KOTE 882.00
- GULV KOTE 876.65
- STIGNING VEI TIL NYTT BEHANDLINGSANLEGG CA. 8.6%
- BASSENG STØRRELSE 2000m²
- BASSENG INVENDIG DIAMETER 22.6m

TEGNEFORKLARING

- PREIS**
- VANNLEIING
 - SPILLVANNLEIING / LEIING FOR REKTEVANN OG VANN FRA RENGJØRING AV BASSENG
 - SPYLEIING FOR RÅVANNLEIING FRA HARTEVASSTJØNN
 - DREIING FRA VANNKUMMER
 - KUM
 - TRYKKFORSTERKER
 - OMLAGT GRUSET STI
 - DREIING AV HØVEDGRØFT
 - EXISTERENDE REGULERINGSREIING, VANN- OG AVLØPSANLEGG
 - FØRSLAG TIL NY REGULERINGSREIING, VANN- OG AVLØPSANLEGG
- MINIMUM OVERDEIING ER 18 M**

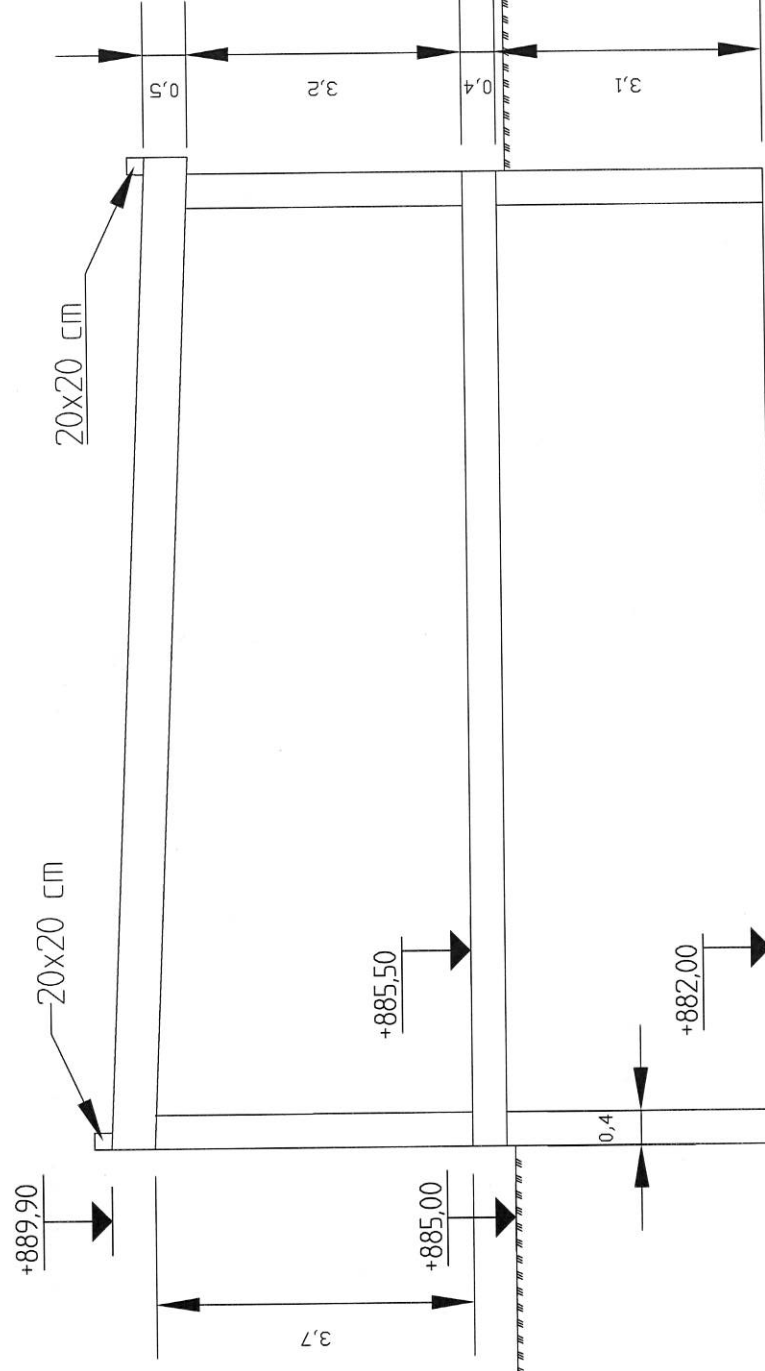
KARTGRUNNLAG NMS4

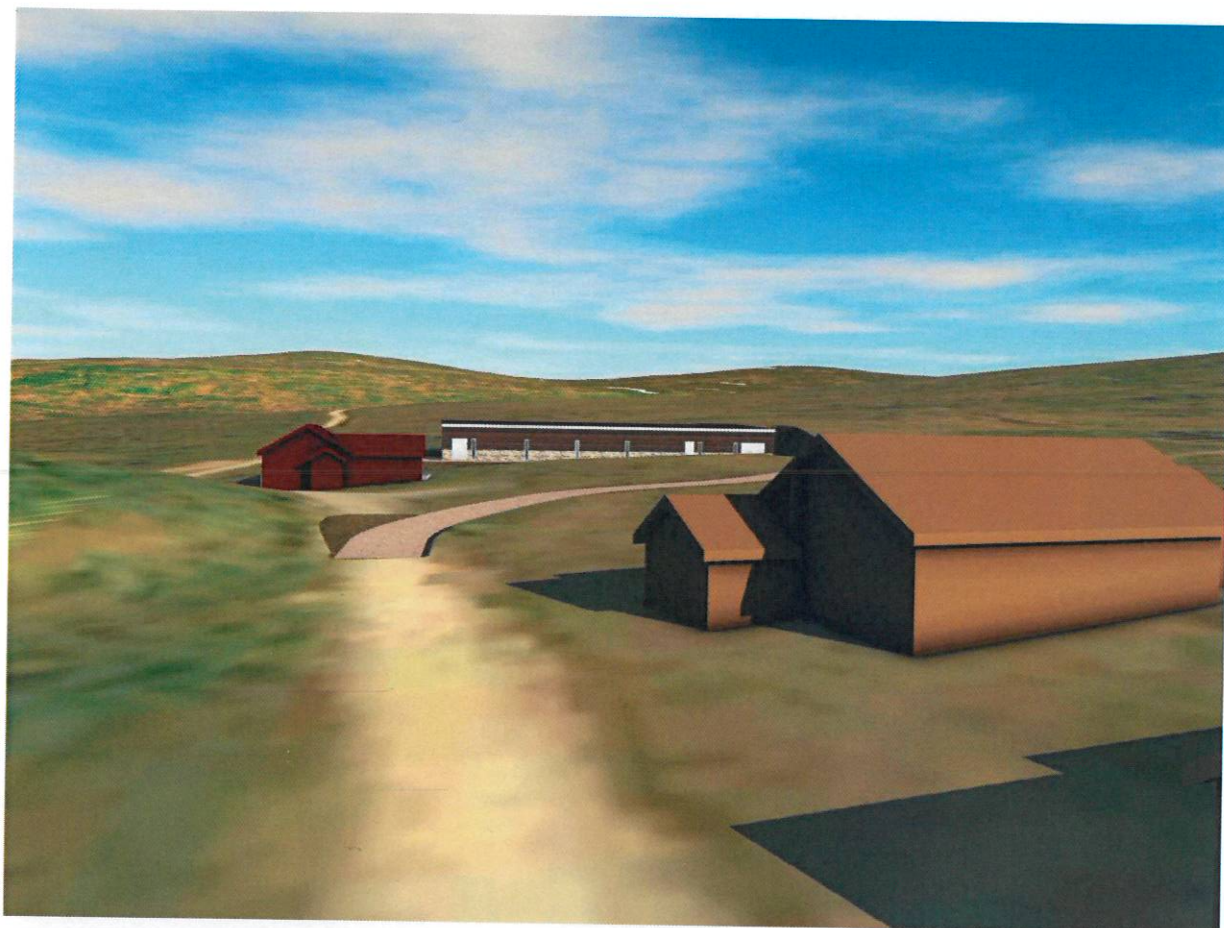
A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O		P		Q		R		S		T		U		V		W		X		Y		Z		AA		AB		AC		AD		AE		AF		AG		AH		AI		AJ		AK		AL		AM		AN		AO		AP		AQ		AR		AS		AT		AU		AV		AW		AX		AY		AZ		BA		BB		BC		BD		BE		BF		BG		BH		BI		BJ		BK		BL		BM		BN		BO		BP		BQ		BR		BS		BT		BU		BV		BW		BX		BY		BZ		CA		CB		CC		CD		CE		CF		CG		CH		CI		CJ		CK		CL		CM		CN		CO		CP		CQ		CR		CS		CT		CU		CV		CW		CX		CY		CZ		DA		DB		DC		DD		DE		DF		DG		DH		DI		DJ		DK		DL		DM		DN		DO		DP		DQ		DR		DS		DT		DU		DV		DW		DX		DY		DZ		EA		EB		EC		ED		EE		EF		EG		EH		EI		EJ		EK		EL		EM		EN		EO		EP		EQ		ER		ES		ET		EU		EV		EW		EX		EY		EZ		FA		FB		FC		FD		FE		FF		FG		FH		FI		FJ		FK		FL		FM		FN		FO		FP		FQ		FR		FS		FT		FU		FV		FW		FX		FY		FZ		GA		GB		GC		GD		GE		GF		GG		GH		GI		GJ		GK		GL		GM		GN		GO		GP		GQ		GR		GS		GT		GU		GV		GW		GX		GY		GZ		HA		HB		HC		HD		HE		HF		HG		HH		HI		HJ		HK		HL		HM		HN		HO		HP		HQ		HR		HS		HT		HU		HV		HW		HX		HY		HZ		IA		IB		IC		ID		IE		IF		IG		IH		II		IJ		IK		IL		IM		IN		IO		IP		IQ		IR		IS		IT		IU		IV		IW		IX		IY		IZ		JA		JB		JC		JD		JE		JF		JG		JH		JI		IJ		JK		KL		KM		KN		KO		KP		KQ		KR		KS		KT		KU		KV		KW		KX		KY		KZ		LA		LB		LC		LD		LE		LF		LG		LH		LI		LJ		LK		LM		LN		LO		LP		LQ		LR		LS		LT		LU		LV		LW		LX		LY		LZ		MA		MB		MC		MD		ME		MF		MG		MH		MI		MJ		MK		ML		MM		MN		MO		MP		MQ		MR		MS		MT		MU		MV		MW		MX		MY		MZ		NA		NB		NC		ND		NE		NF		NG		NH		NI		NJ		NK		NL		NM		NN		NO		NP		NQ		NR		NS		NT		NU		NV		NW		NX		NY		NZ		OA		OB		OC		OD		OE		OF		OG		OH		OI		OJ		OK		OL		OM		ON		OO		OP		OQ		OR		OS		OT		OU		OV		OW		OX		OY		OZ		PA		PB		PC		PD		PE		PF		PG		PH		PI		PJ		PK		PL		PM		PN		PO		PP		PQ		PR		PS		PT		PU		PV		PW		PX		PY		PZ		QA		QB		QC		QD		QE		QF		QG		QH		QI		QJ		QK		QL		QM		QN		QO		QP		QQ		QR		QS		QT		QU		QV		QW		QX		QY		QZ		RA		RB		RC		RD		RE		RF		RG		RH		RI		RJ		RK		RL		RM		RN		RO		RP		RQ		RR		RS		RT		RU		RV		RW		RX		RY		RZ		SA		SB		SC		SD		SE		SF		SG		SH		SI		SJ		SK		SL		SM		SN		SO		SP		SQ		SR		SS		ST		SU		SV		SW		SX		SY		SZ		TA		TB		TC		TD		TE		TF		TG		TH		TI		TJ		TK		TL		TM		TN		TO		TP		TQ		TR		TS		TT		TU		TV		TW		TX		TY		TZ		UA		UB		UC		UD		UE		UF		UG		UH		UI		UJ		UK		UL		UM		UN		UO		UP		UQ		UR		US		UT		UU		UV		UW		UX		UY		UZ		VA		VB		VC		VD		VE		VF		VG		VH		VI		VJ		VK		VL		VM		VN		VO		VP		VQ		VR		VS		VT		VU		VV		VW		VX		VY		VZ		WA		WB		WC		WD		WE		WF		WG		WH		WI		WJ		WK		WL		WM		WN		WO		WP		WQ		WR		WS		WT		WU		WV		WW		WX		WY		WZ		XA		XB		XC		XD		XE		XF		YG		YH		YI		YJ		YK		YL		YM		YN		YO		YP		YQ		YR		YS		YT		YU		YV		YW		YX		YY		YZ		ZA		ZB		ZC		ZD		ZE		ZF		ZG		ZH		ZI		ZJ		ZK		ZL		ZM		ZN		ZO		ZP		ZQ		ZR		ZS		ZT		ZU		ZV		ZW		ZX		ZY		ZZ		AA		AB		AC		AD		AE		AF		AG		AH		AI		AJ		AK		AL		AM		AN		AO		AP		AQ		AR		AS		AT		AU		AV		AW		AX		AY		AZ		BA		BB		BC		BD		BE		BF		BG		BH		BI		BJ		BK		BL		BM		BN		BO		BP		BQ		BR		BS		BT		BU		BV		BW		BX		BY		BZ		CA		CB		CC		CD		CE		CF		CG		CH		CI		CJ		CK		CL		CM		CN		CO		CP		CQ		CR		CS		CT		CU		CV		CW		CX		CY		CZ		DA		DB		DC		DD		DE		DF		DG		DH		DI		DJ		DK		DL		DM		DN		DO		DP		DQ		DR		DS		DT		DU		DV		DW		DX		DY		DZ		EA		EB		EC		ED		EE		EF		EG		EH		EI		EJ		EK		EL		EM		EN		EO		EP		EQ		ER		ES		ET		EU		EV		EW		EX		EY		EZ		FA		FB		FC		FD		FE		FF		FG		FH		FI		FJ		FK		FL		FM		FN		FO		FP		FQ		FR		FS		FT		FU		FV		FW		FX		FY		FZ		GA		GB		GC		GD		GE		GF		GG		GH		GI		GJ		GK		GL		GM		GN		GO		GP		GQ		GR		GS		GT		GU		GV		GW		GX		GY		GZ		HA		HB		HC		HD		HE		HF		HG		HH		HI		HJ		HK		HL		HM		HN		HO		HP		HQ		HR		HS		HT		HU		HV		HW		HX		HY		HZ		IA		IB		IC		ID		IE		IF		IG		IH		II		IJ		IK		IL		IM		IN		IO		IP		IQ		IR		IS		IT		IU		IV		IW		IX		IY		IZ		JA		JB		JC		JD		JE		JF		JG		JH		JI		IJ		JK		KL		KM		KN		KO		KP		KQ		KR		KS		KT		KU		KV		KW		KX		KY		KZ		LA		LB		LC		LD		LE		LF		LG		LH		LI		LJ		LK		LM		LN		LO		LP		LQ		LR		LS		LT		LU		LV		LW		LX		LY		LZ		MA		MB		MC		MD		ME		MF		MG		MH		MI		MJ		MK		ML		MM		MN		MO		MP		MQ		MR		MS		MT		MU		MV		MW		MX		MY		MZ		NA		NB		NC		ND		NE		NF		NG		NH		NI		NJ		NK		NL		NM		NN		NO		NP		NQ		NR		NS		NT		NU		NV		NW		NX		NY		NZ		OA		OB		OC		OD		OE		OF		OG		OH		OI		OJ		OK		OL		OM		ON		OO		OP		OQ		OR		OS		OT		OU		OV		OW		OX		OY		OZ		PA		PB		PC		PD		PE		PF		PG		PH		PI		PJ		PK		PL		PM		PN		PO		PP		PQ		PR		PS		PT		PU		PV		PW		PX		PY		PZ		QA		QB		QC		QD		QE		QF		QG		QH		QI		QJ		QK		QL		QM		QN		QO		QP		QQ		QR		QS		QT		QU		QV		QW		QX		QY		QZ		RA		RB		RC		RD		RE		RF		RG		RH		RI		RJ		RK		RL		RM		RN		RO		RP		RQ		RR		RS		RT		RU		RV		RW		RX		RY		RZ		SA		SB		SC		SD		SE		SF		SG		SH		SI		SJ		SK		SL		SM		SN		SO		SP		SQ		SR		SS		ST		SU		SV		SW		SX		SY		SZ		TA		TB		TC		TD		TE		TF		TG		TH		TI		TJ		TK		TL		TM		TN		TO		TP		TQ		TR		TS		TT		TU		TV		TW		TX		TY		TZ		UA		UB		UC		UD		UE		UF		UG		UH		UI		UJ		UK		UL		UM		UN		UO		UP		UQ		UR		US		UT		UU		UV		UW		UX		UY		UZ		VA		VB		VC		VD		VE		VF		VG		VH		VI		VJ		VK		VL		VM		VN		VO		VP		VQ		VR		VS		VT		VU		VV		VW		VX		VY		VZ		WA		WB		WC		WD		WE		WF		WG		WH		WI		WJ		WK		WL		WM		WN		WO		WP		WQ		WR		WS		WT		WU		WV		WW		WX		WY		WZ		XA		XB		XC		XD		XE		XF		YG		YH		YI		YJ		YK		YL		YM		YN		YO		YP		YQ		YR		YS		YT		YU		YV		YW		YX		YY		YZ		ZA		ZB		ZC		ZD		ZE		ZF		ZG		ZH		ZI		ZJ		ZK		ZL		ZM		ZN		ZO		ZP		ZQ		ZR		ZS		ZT		ZU		ZV		ZW		ZX		ZY		ZZ	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

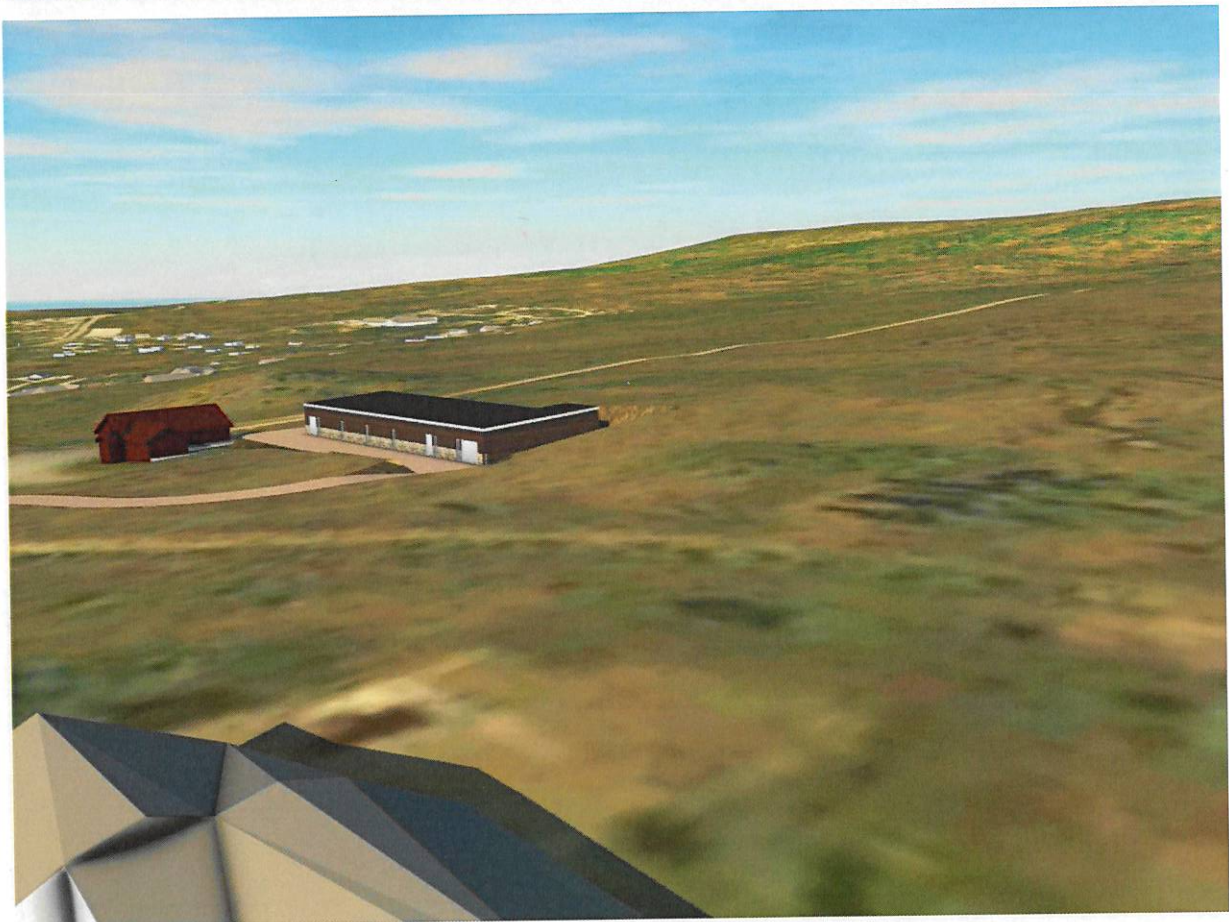
COWI

FORPROSJEKT
H002
A

Schnitt A-A

[illegible]





Infracoremodell:

Stor modell: <https://autode.sk/2VsyvRq>

Utsnitt kun vannverket: <https://autode.sk/2UkMtrZ>