

VA - PLAN BRATTSTØLEN HYTTEGREND TISLEIDALEN

VA PROSJEKTERING AS



Dokumentet er utarbeidet av VA Prosjektering AS
Vågå 27.03.2017



VA - PLAN BRATTSTØLEN HYTTEGREND

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.:	Dato: 27.03.2017
Kunde: Henrik Hyseth		
VA - plan Brattstølen hyttegrend		
Sammendrag: Ut i fra en helhetlig vurdering av områdets sårbarhet mht vassdrag, borebrønner osv, blir det konkludert med at sanitært avløpsvann fra 15 hyttetomter skal ledes til felles kjemisk/biologisk avløpsrenseanlegg. Renset avløpsvann skal infiltreres/etterpoleres i stedlige masser innenfor planområdet. Med bakgrunn i denne VA planen, må det søkes om utslippstillatelse før tiltak settes i verk. Avløpsløsningen som velges, må være iht anbefalte løsninger i denne planen. For utarbeidelse av utslippssøknad, må tiltakshaver nytte kvalifisert firma eller personer for dette.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Steinar Aasgaard		Sign.: 

På oppdrag for tiltakshaver Henrik Hyseth, er det utarbeidet VA - plan for Brattstølen hyttegrend i Tisleidalen i Nord-Aurdal kommune.

Tiltakshaver ønsker å kartlegge hvilke muligheter man har for å etablere avløpsanlegg for grå- og svartvann for 15 tomter innenfor planområdet. Planen er utarbeidet i samsvar med:

- Reguleringsplan for Brattstølen hyttegrend
- Forskrift for vannforsyning og drikkevann
- Forskrift om rammer for vannforvaltningen
- Forurensingsforskriften kapittel 11 og 13.
- NS 9426, "Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslippstillatelse for avløpsvann".
- VA – miljøblad nr 48, 52, 59, 99 og 100.

Bakgrunn

I forbindelse med regulering av hyttefeltet på Brattstølen, ønsker tiltakshaver å legge til rette høy standard med vann- og avløpsløsninger for 15 hyttetomter. Det ønskes derfor å bygge nytt felles renseanlegg for hele planområdet. Avløpsvannet skal ledes i felles ledningsnett fram til det nye renseanlegget. Renset avløpsvann ledes deretter til etterpolering/infiltrasjon i stedlige masser.

Eksisterende anlegg

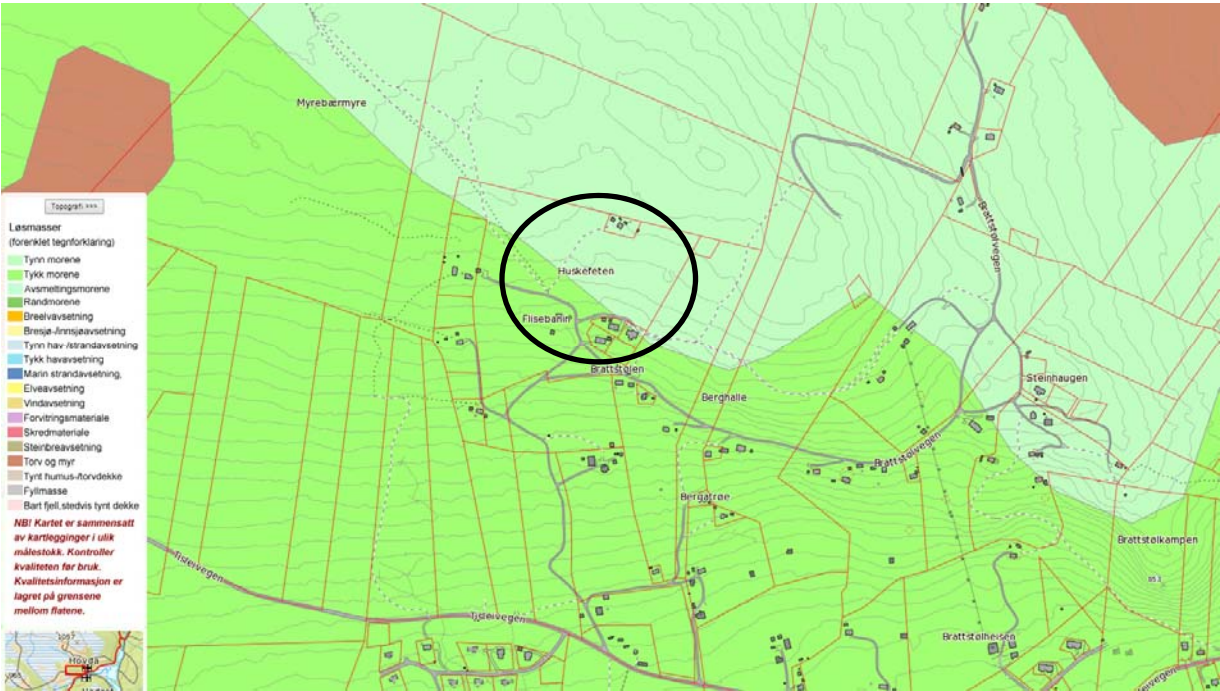
Innenfor planområdet ligger det en støl med stølshus og 5 hytter/hyttetomter. Tomtene gnr/bnr 79/30 – 32 har vann fra 3 borebrønner. Det er planlagt felles renseanlegg for tomtene. Tomt 80/24 har ikke innlagt vann. Det er ikke offentlige vann- og avløpsløsninger i umiddelbar nærhet som det er mulig å koble seg til.

Området

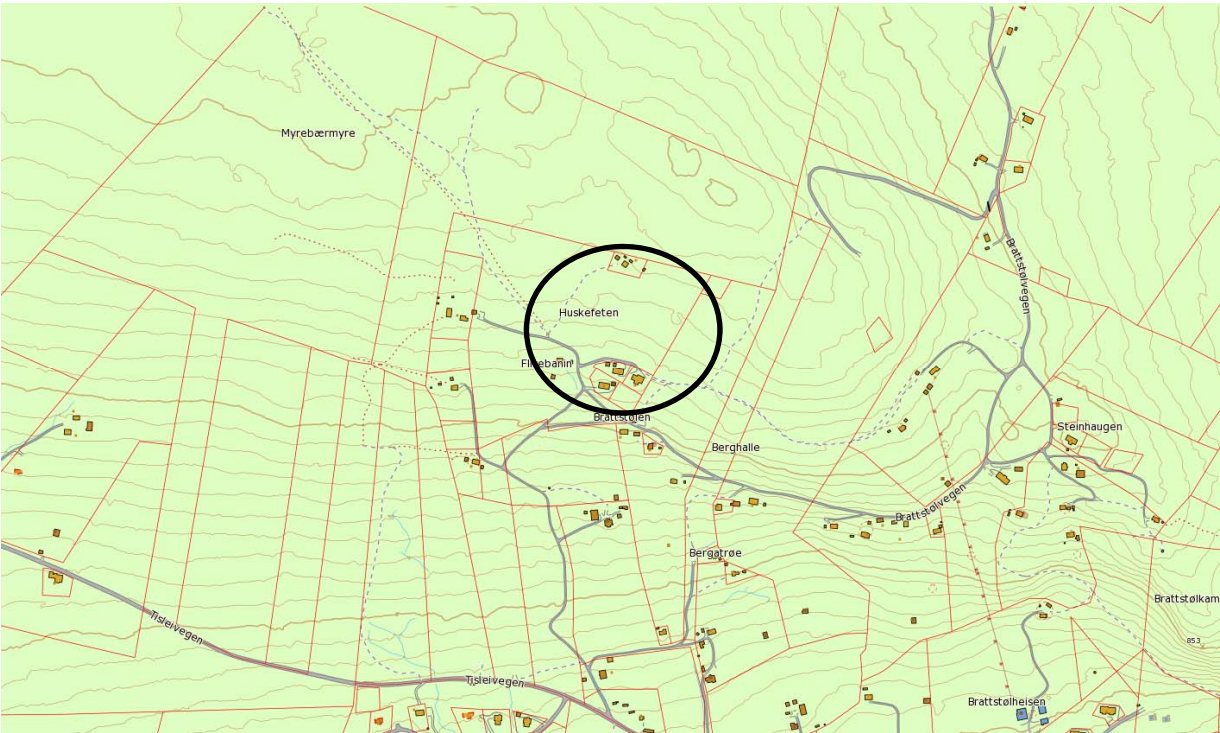
Planområdet ligger ved Brattstølen i Tisleidalen ca 905 - 940 moh. Vegetasjonen i området består av granskog med skogbunn av mose, gress og lyng.

Befaring med grunnundersøkelser viste at løsmassene i området bestod av sand og sandig morene over siltig morene med lav til middels lagringsfasthet. I følge NGU domineres området generelt av tynn/tykk morene over berggrunn av fyllitt, glimmerskifer.

Løsmasser



Berggrunn



Befaring og grunnundersøkelse

Sammen med grunneier, er det foretatt befaring i området med sjakting av 5 prøvehull. Sjakting ble utført med gravemaskin. Kartlegging av jordprofil og uttak av masse for korngraderingsanalyse ble utført. Jordprofil for hullene er beskrevet i vedlegg VA4.

Hydraulisk kapasitet

For beregning av hydraulisk kapasitet, velges å bruke K-verdien for prøvehull 1 vedlegg VA6. Jordprøven ble tatt ut på ca 0,8 m dybde og hadde en vannledningsevne på 53 m pr døgn.

For beregning av hydraulisk kapasitet nyttes følgende formel:

$$Q = K \times M \times B \times I \quad \text{hvor}$$

Q = Jordmassenes hydrauliske kapasitet (m³ pr døgn)

K = Jordmassenes vannledningsevne (m pr døgn). 53 m pr døgn.

M = Jordmassenes nyttbare tykkelse for transport av tilført vann (m).

Velger å nytte tykkelse 0,5 m.

B = Lengden på infiltrasjonsgrøftene (m). Velger å nytte 20 m.

I = Gradienten på terrenget (%). Velger å nytte en gjennomsnittlig helling på 15%.

Dette gir:

$$Q = 53 \times 0,5 \times 20 \times 0,15$$

$$Q = 79,5 \text{ m}^3 \text{ pr døgn.}$$

I følge beregningen, har de stedlige massene tilstrekkelig kapasitet med god margin til å infiltrere og transportere opptredende vannmengde fra renseanlegget.

Det velges likevel å nytte infiltrasjonsgrøfter på 20 m for å fordele det rensede avløpsvannet, da den hydrauliske kapasiteten på de underliggende massene vil ha en betydelig lavere hydraulisk kapasitet.

Etterpolering.

Renset avløpsvann skal etterpoleres i stedlige masser. Nivå for infiltrasjonsflate vil skal ligge på 0,3 – 0,5 m dybde. Det rensede avløpsvannet skal fordeles på 3 – 4 grøfter à 20 m.

Rensekrav og brukerinteresser

Iht §11 vedlegg 1 i forurensningsforskriften, er utslippsområdet klassifisert som *"nedslagsfelt til følsomme områder"*.

Iht §13-7 *Utslipp til følsomt og normalt område*. Kommunalt avløpsvann med utslipp til følsomt og normalt område, jf. vedlegg 1 punkt 1.2 til kapittel 11, skal minst etterkomme 90% reduksjon av fosformengden beregnet som årlig middelerdi av det som blir tilført renseanlegget. I tillegg blir det satt krav fra kommunen at renseanlegget minst skal etterkomme 90% reduksjon av BOF₅.

Resipienten for det nye avløpsanlegget er Tisleia/Åbjøra-vassdraget som renner ut i Begna – vassdraget og videre ut i Indre Skagerak. Det er ingen kjente brukerinteresser i forhold til resipienten, utover kraftproduksjon, landbruksvanning og vanlig friluftsliv. Konsekvensen for vassdragene nedstrøms, vil bli minimale da alt avløpsvann blir renset lokalt innenfor planområdene.

Utslippet skal etableres og drives i samsvar med kravene i § 13-11 til § 13-16 i Forurensningsforskriften.

Dimensjonerende data

- 15 hytter med 5 sengeplasser.

Beregning av verdier BOF₅ – bidrag pr døgn:

Type virksomhet.	Brukerdøgn.	Beregning basert på i kg BOF ₅ pr enhet pr døgn.	Gjennomsnittlig døgnbelastning for maks ukentlig belastning gjennom året (kg BOF ₅ /døgn).
15 hytter med innlagt vann og full sanitærteknisk standard	75 brukerdøgn	75 x 0,06	4,5 kg
Beregning pe	0,06 kg BOF ₅ /døgn	<u>4,5 kg BOF₅/døgn</u> 0,06 kg BOF ₅ /døgn	75 pe

Drikkevann

Det skal etableres felles drikkevannsbrønn i forbindelse med utbyggingen. Brønnen må plasseres slik at den ikke blir påvirket av det planlagte utslippet eller av eksisterende utslipp i området. Denne bør derfor plasseres i øvre del av planområdet.

Det ligger 3 borebrønner ved tomtene gnr/bnr 79/30 – 32. Brønnene ligger ca 80 m nedstrøms med ikke direkte i influensområdet for etterpoleringsanlegget. Det er liten risiko for at brønnene blir berørt av etableringen.

Dimensjonerende vannmengde:

Type virksomhet.	Antall (stk)	Mengde pr enhet (liter)	Total mengde (liter) Qdim
15 hytter med innlagt vann og full sanitærteknisk standard	15	600	9.000
10% innlekking			900
Sum vannmengde pr døgn			9.900

Renseanlegg med etterpolering

Ut i fra en helhetlig vurdering av områdets forekomster av løsmasser, sårbarhet mht vassdrag, samt eksisterende borebrønner, anbefales det å rense grå- og svartvann i et kjemisk/biologisk renseanlegg før etterpolering i stedlige masser.

Renseanlegget er kompakt system, med høy rensegrad hvor all rensing skjer i et lukket system. Renseanlegget skal dimensjoneres for 75PE og en hydraulisk maksimalbelastning på ca 10 m³ avløpsvann pr døgn. Reaktor og etterpoleringsareal skal plasseres innenfor planområdet som vist på tegn VA3.

Med bakgrunn av erfaringer fra tilsvarende anlegg, kan det forventes følgende renseeffekt for nytt renseanlegg i kombinasjon med etterpolering/infiltrasjon:

Forventet renseeffekt renseanlegg

Parameter	Minimum forventet reduksjon i renseanlegg
BOF 5	> 90 %
Fosfor	> 90 %
Suspendert stoff (SS)	> 90 %
Bakterier	> 98%

*Forventet renseeffekt i infiltrasjons/-etterpoleringsanlegg***Bakterier og smittestoffer:**

Av det rensede vannet, kan det forventes mer enn 99% tilbakeholdelse av termostabile koliforme og koliforme bakterier, og 100 % før vannet når Tisleia.

Det samme gjelder andre parasitter og andre kjente smittestoffer, med unntak av virus hvor man ikke har tilstrekkelig dokumentasjon på overlevelsessevne i jord og grunnvann.

Organisk materiale:

Det kan forventes i størrelsesorden 99% tilbakeholdelse av organisk materiale målt som kjemisk oksygenforbruk (KOF), løst organisk stoff (LOC) eller BOF_5 , før etterpolert avløpsvann når grunnvannet. Det vil foregå en ytterligere nedbryting av organisk stoff i grunnvannet, slik at renseseffekten vil være 100 % før vannet når vassdrag nedstrøms.

Fosfor

Av det resterende fosforinnholdet, kan det forventes i størrelsesorden 100% tilbakeholdelse av fosfor i umettet sone.

Suspendert stoff

Det forventes 100% tilbakeholdelse av suspendert stoff.

Hydrologiske konsekvenser

Vann fra etterpoleringen vil bli infiltrert i stedlige masser nedstrøms. Dette vil utjevne og forsinke vannstrømmen mot vassdragene som vil være tilnærmet upåvirket av tiltaket.

Kjemiske og biologiske konsekvenser

Generelle effekter i forbindelse med utslipp av avløpsvann, er først og fremst tilførselene av næringssalter (nitrogen og fosfor), smittefarlige parasitter og andre sykdomsfremkallende stoffer som spres i naturen. Renseprosessen i det nye renseanlegget med etterpolering, vil medføre tilnærmet 100% fjerning/tilbakeholdelse av disse før vannet når resipienten.

Om valgte løsninger

Den foreslåtte løsningen er basert på befaring og erfaring fra lignende anlegg og er vurdert å være den enkleste og mest driftssikre løsningen, ut fra en kost/nytte - betraktning og miljø.

Søknad om utslippstillatelse

Med bakgrunn i denne VA - planen, må det søkes om utslippstillatelse før tiltak settes i verk. Avløpsløsningen som velges, må være iht anbefalte løsninger i denne planen. For utarbeidelse av utslippssøknad, må tiltakshaver nytte kvalifisert firma eller personer for dette.

Søknaden skal utarbeides etter krav i Forurensningsforskriften kapittel 11, 13 og NS 9426 "Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslippstillatelse for avløpsvann".



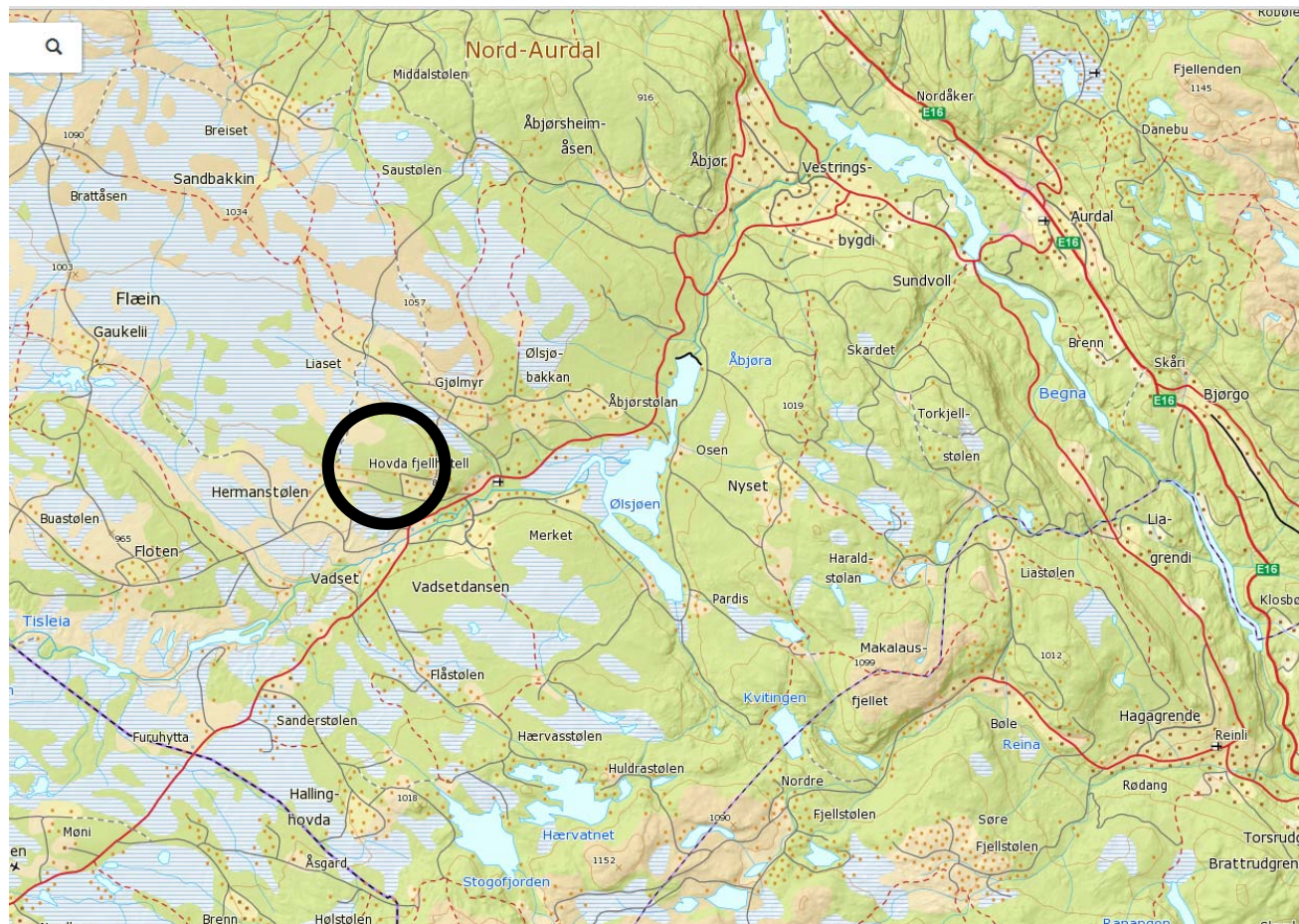
Steinar Aasgaard
Ingeniør MRIF

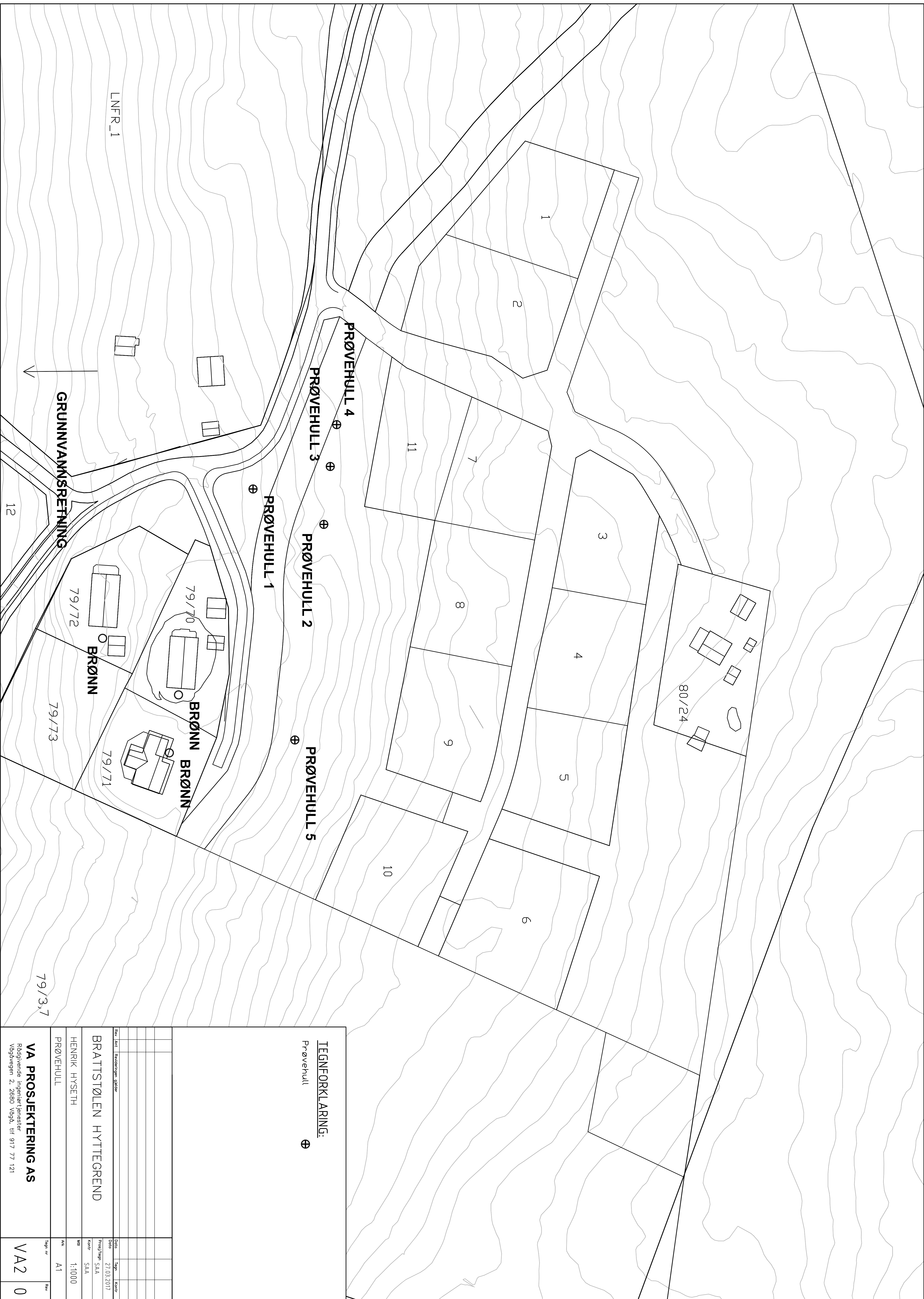
VA Prosjektering AS

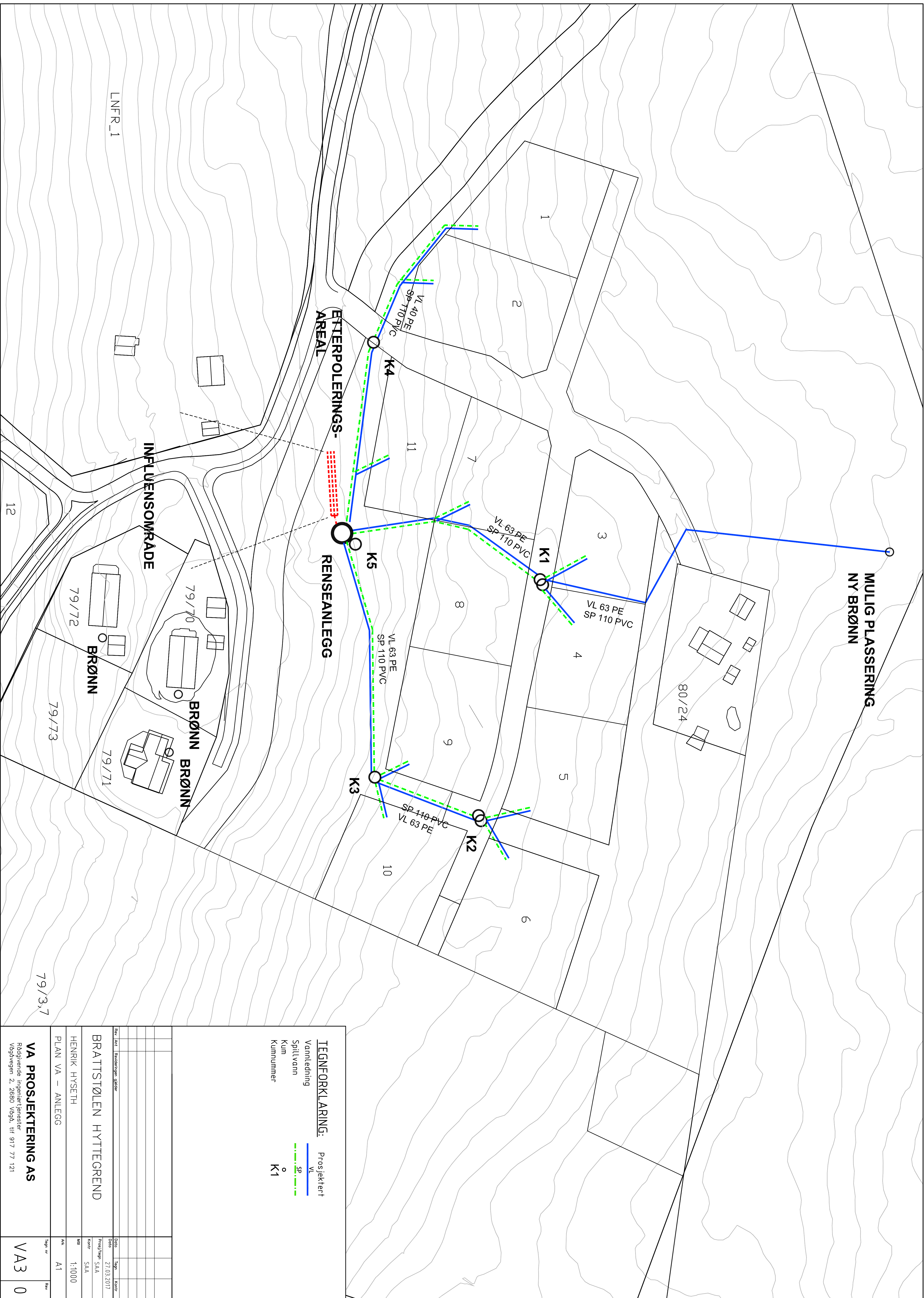
Vedlegg:

- Oversikt vedlegg VA1
- Prøvehull, vedlegg VA2
- Plan VA - anlegg, vedlegg VA3
- Jordprofilbeskrivelse, vedlegg VA4
- Kornfordelingskurve, vedlegg VA5
- Hydraulisk konduktivitet, vedlegg VA6

Oversikt vedlegg VA1







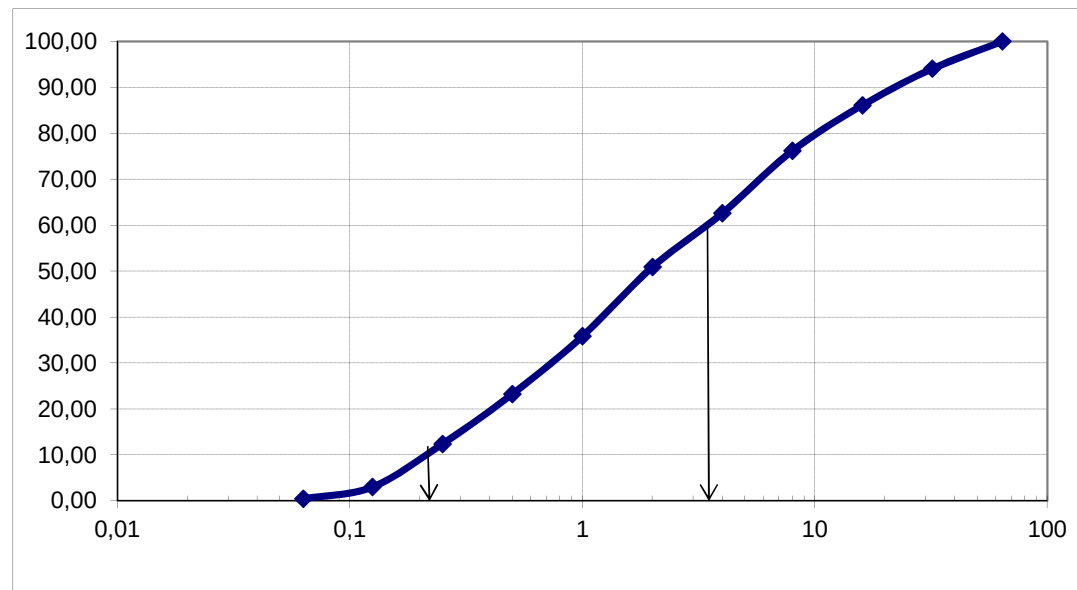
Jordprofilbeskrivelse, vedlegg VA4

PRØVEHULL	JORDPROFIL	LAGRINGSFASTHET
P1 0,00 - 0,20 0,20 - 0,50 0,50 - 1,00 1,00 → Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/matjord Raud sand Grusig sand Siltig sand	Løs Løs Løs
P2 0,00 - 0,20 0,20 - 0,80 0,80 - 1,20 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/matjord Sand/sandig morene Siltig morene	Løs Middels
P3 0,00 - 0,20 0,20 - 0,40 0,40 - 1,20 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/matjord Sandig raudjord Siltig morene	Løs Middels
P4 0,00 - 0,10 0,10 - 0,80 Ikke fjell eller grunnvann.	Torv/matjord Siltig morene	Løs/middels
P5 0,00 - 0,10 0,10 - 0,50 Fjell på 0,50 m. Ikke grunnvann.	Torv/matjord Siltig morene	Løs

KORNFORDDELINGSKURVE P1

Vekt gram	Rest %	Passert %	Kornstørrelse mm
10	0,51	0,00	Bunn
50	2,54	0,51	0,063
185	9,38	3,04	0,125
214	10,85	12,42	0,25
248	12,58	23,28	0,5
297	15,06	35,85	1
231	11,71	50,91	2
268	13,59	62,63	4
195	9,89	76,22	8
157	7,96	86,11	16
117	5,93	94,07	32
0	0,00	100	64
1972	100,00		

VEDLEGG VA5



d10 = 0,230 mm

d60 = 3,500 mm

Sorteringsgrad $S_o = d_{60} / d_{10}$

$S_o = 15,22$ mm

Hydraulisk konduktivitet, K

Vedlegg VA6

Utført av:	dato:	Kontrollert av:	dato:
Saa	11.10.2016		

Formel 1 **Hazen (1892)**
Hvis $C_u < 5$, $t=10$ grader C
 $K = 0,0116 \cdot D_{10}^2$

Formel 2 **Gustafsons modifierade Hazen (Andersson et al. 1984)**
 $K = E(Cu)D_{10}^2$
 $Cu = D_{60}/D_{10}$

[illegible]