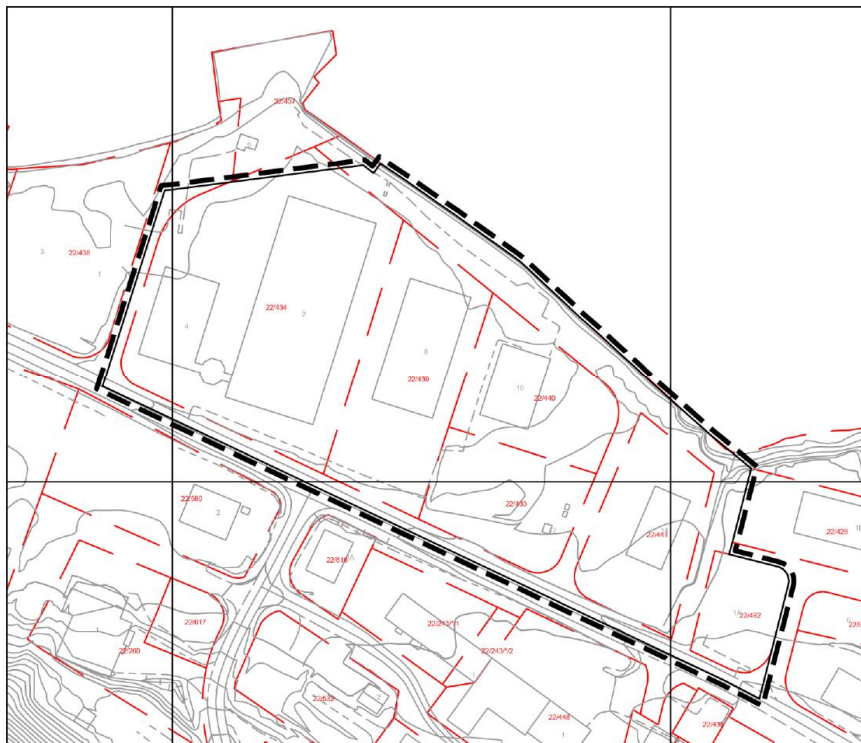


Beregnet til
Delrapport til reguleringsplan

Dokument type
VAO Rammeplan

Dato
08.11.2021

FELT BA5 OG B/F/N2, LONGYEARBYEN VAO-PLAN



FELT BA5 OG B/N/F, LONGYEARBYEN VAO-PLAN

Oppdragsnavn Delområde 58, VAO-plan
Prosjekt nr. 1350044679
Mottaker NordicZoning
Dokument type VAO-plan
Versjon 2
Dato 08.11.21
Utført av JGT
Kontrollert av TUPH
Godkjent av Marit B. Pedersen
Beskrivelse VAO-plan for reguleringsplan delområde 58

Rambøll
Løkkeveien 115
Postboks 1077
9503 Alta

T +47 78 44 92 22
F +47 78 44 92 20
<https://no.ramboll.com>

Revisjon	01	02	03
Dato	01.11.21	08.11.21	
Utarbeidet av	Jørn G. Thomassen	Jørn G. Thomassen	
Kontrollert av	-	Lan T. Phan	
Godkjent av	Marit B. Pedersen	Marit B. Pedersen	
Revisjonen gjelder	VAO-plan	Endret illustrasjonsplan	

Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn	2
2.	Myndighetskrav og retningslinjer	3
2.1	Lokal norm – tekniske anlegg Longyearbyen	3
3.	Orientering	4
3.1	Prosjektets omfang	4
3.2	Beliggenhet, topografi, grunnforhold etc.	4
3.3	Fremtidig utbygging	5
3.4	Eksisterende infrastruktur for vann og avløp i tilknytning til planområdet	6
3.5	Annen viktig infrastruktur innenfor planområdet	7
4.	Dimensjoneringsgrunnlag	8
4.1	Dimensjonerende vannmengder	8
4.2	Brannvann/slukkevann	9
4.3	Dimensjonerende spillvannsmengder	10
4.4	Dimensjonerende overvannsmengder	10
5.	Flomfarevurdering	12
6.	Løsninger for VA-systemer	14
6.1	Hovedprinsipper	14
6.2	Spillvann	14
6.2.1	Tilknytning til spillvannsanlegg mot vest	14
6.2.2	Tilknytning til spillvannsanlegg mot øst	15
6.2.3	Valg av løsning for spillvann	16
6.3	Vannforsyning	17
6.3.1	Valg av løsning for vannforsyning	17
6.3.2	Kapasitet slokkevann	18
6.4	Overvann	18
7.	Referanser	21

Vedlegg:

- K-730-10-101 VAO situasjonsplan, alternativ 1
- K-730-10-102 VAO situasjonsplan, alternativ 2
- K-730-10-103 VAO Overvannshåndtering

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge felt BA5 og B/F/N2 for ny lager- og næringsbebyggelse, samt kombinert nærings- og forretningsbebyggelse i deler av området. Planen vil gi mer detaljerte føringer for denne utviklingen og søker å tilfredsstille plankravet i overordnet arealplan. Plankonsulent er Nordic Zoning AS og Materiallageret AS er Tiltakshaver.

Arealplan for Longyearbyen stiller krav til teknisk plan for nye delplaner. En slik plan skal omfatte alle tekniske fag, vann og avløp og overflatevann samt elforsyning og fjernvarme.

Forslagsstiller forutsetter at krav til slik plan kan sikres med rekkefølgebestemmelser. Teknisk plan blir da en konsekvens av delplanen og samordnes med den påfølgende prosjekteringen av ny bebyggelse og anlegg i området.

Rambøll er engasjert av Materiallageret AS for utarbeidelse av plan for teknisk infrastruktur omfattende vann, avløp og håndtering av overvann innenfor planområdet, såkalt VAO-plan. Formålet med VAO rammeplan er å belyse problemstillinger og mulige VAO løsninger, som er og vil bli aktuelle for fremtidig teknisk planlegging og utvikling av området.

2. MYNDIGHETSKRAV OG RETNINGSLINJER

2.1 Lokal norm – tekniske anlegg Longyearbyen

Longyearbyen lokalstyre har samlet sammen krav til utførelse av tekniske fag for utbyggere i Longyearbyen for flere fagfelt i en felles «Lokal norm, tekniske anlegg, Longyearbyen» (ref. 3).

Formålet med normen er å gjøre utbygging i Longyearbyen forutsigbar. Normen legges til grunn for krav i forbindelse med utbyggingsavtaler og etablering av tekniske anlegg i Longyearbyen. Denne normen klargjør krav til teknisk standard på anleggene som lokalstyre skal eie og overta for drift og vedlikehold. Den definerer også, så langt det er praktisk mulig, grunnlaget for krav til standard i lokale utbyggingsavtaler og overfor private utbyggere, og utførelse på anlegg generelt i Longyearbyen. Lovkrav gjelder som et minimum der dette ikke er spesifisert.

Norm for tekniske anlegg ligger til grunn som hovedføring for tekniske anlegg. VAO-planen er av overordnet karakter, de tekniske kravene må følges opp i detaljfase ved realisering av planområdet.

3. ORIENTERING

3.1 Prosjektets omfang

Nordic Zoning AS utarbeider delplan for Sjøområdet nord, felt BA5 og B/F/N2, i Longyearbyen. Planområdets utstrekning er vist på figur 1, og har et totalt areal på ca. 29 da.

Rambøll er engasjert av Materiallageret AS for utarbeidelse av plan for teknisk infrastruktur omfattende vann, avløp og håndtering av overvann (VAO-plan) innenfor planområdet. Planprogram datert 9.3.2021 danner grunnlag for VAO-planen.



Figur 1. Planområdets grenser, angitt med svart linje (kartgrunnlag fra toposvalbard.npolar.no).

3.2 Beliggenhet, topografi, grunnforhold etc.

Planområdet framkommer av oversiktskartet i figur 1, og avgrenses av Adventfjorden i nord, brannstasjonen i øst, Vei 600 i sør og område N3/AKAN-tomta i vest. Området består i dag av nærings- og lagerbebyggelse, og dagens midlertidige konstruksjoner skal erstattes med permanent bebyggelse.

Terrenget på planområdet er stort sett flatt og ligger ca. på kote +4 i sør og på kote +3 i nord iht. lokalt høydesystem for Longyearbyen. Videre mot nord skråner terrenget ned i sjøen. Store deler av planområdet ligger på utfylt fjordbunn.

Det er utført geotekniske vurderinger i forbindelse med planarbeidet. Dette arbeidet er utført av Rambøll og er oppsummert i eget geoteknisk notat (jf. ref. 2). Store deler av planområdet ligger like ved sjøen og på delvis utfylt fjordbunn, og dermed er det ikke permafrost på hele

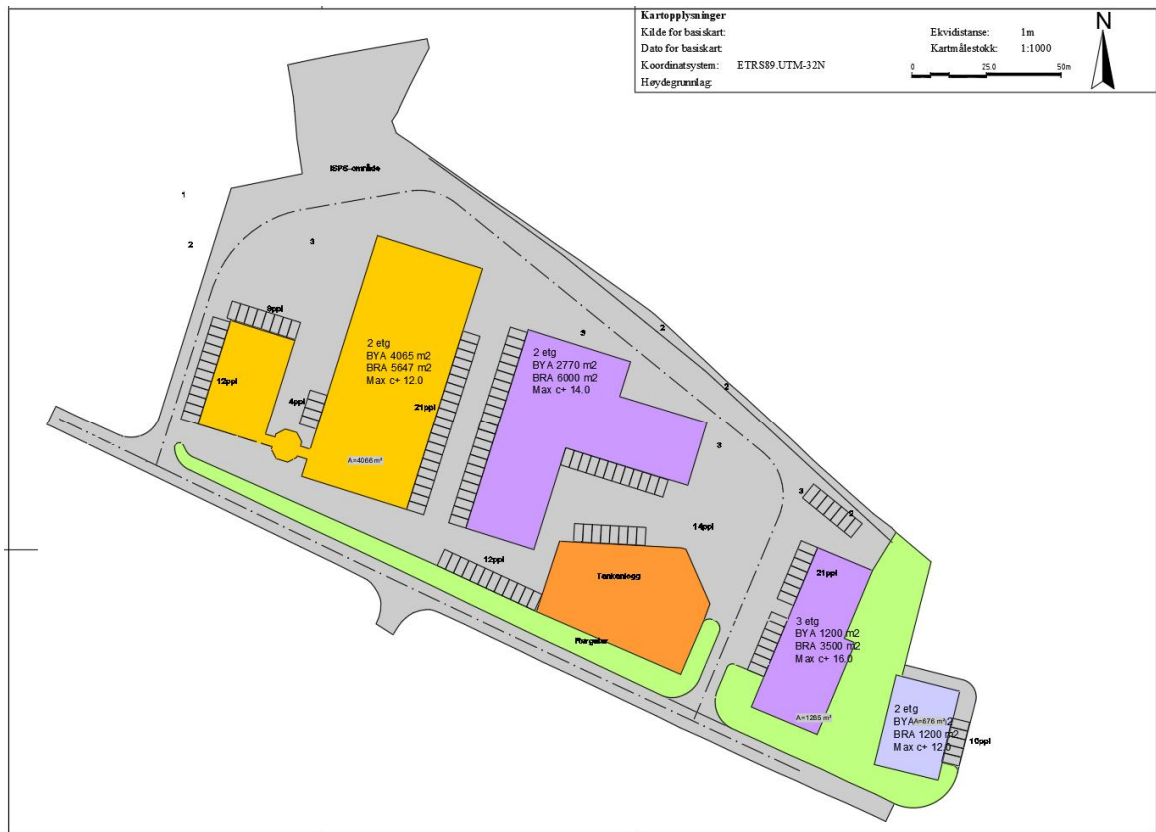
planområdet. Massene på området består generelt av sand og grus over grovere fyllmasser med delvis løs lagring. Videre i dybden preges massene av finere materiale, derav leire og silt, med til dels innslag av grovere sandlag.

3.3 Fremtidig utbygging

Planområdet planlegges tilrettelagt for henholdsvis ny lager- og næringsbebyggelse. Totalt planlegges det en ny bygningsmasse på ca. 7600 m² BYA, fordelt på 4 enheter i tillegg til eksisterende bygningsmasse på ca. 6 500 BYA.

Nye bygninger vil ha 40/60 fordeling lager/verksted og kontorer. Lager/verksted på bakkeplan, kontorer i 2. etasje samt noe kontorareal på bakkeplan. Ifølge planarkitekt bør planen legge til rette for 50-75 ansatte i ny bygningsmasse i området, i tillegg til ca. 40 ansatte i eksisterende bygningsmasse.

Det ligger et tankanlegg innenfor planområdet. Tankanlegget er i bruk og kan ikke erstattes på kort sikt.



Figur 2 - Foreløpig oversikt over planrådets utbyggingspotensial (ref. 1).

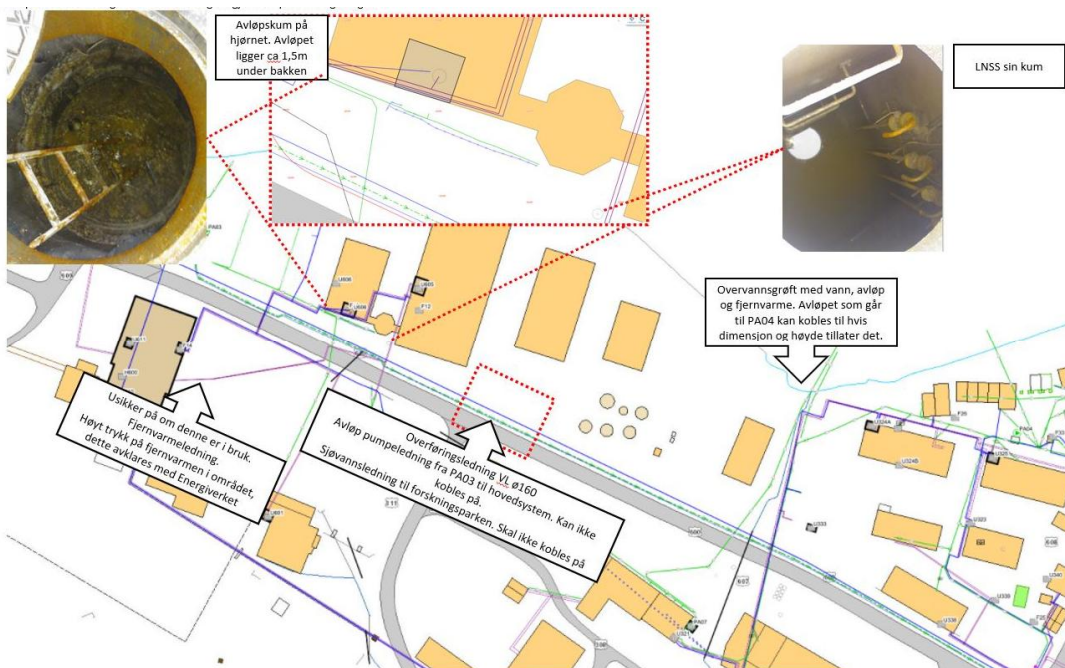
3.4 Eksisterende infrastruktur for vann og avløp i tilknytning til planområdet

Det er kun bygget/kontoret til Materiallageret AS og Store Norske som er tilknyttet vann og avløp innenfor planområdet i dag.

Avløp går i selvføll fra nevnte bygninger mot pumpestasjon PA03, som ligger vest for Materiallageret. Disse ledningene ligger ca. 1,5 m under bakkenivå. Fra pumpestasjon PA03 pumpes avløpsvannet østover langs Vei 600 til hovedsystem. Vanntilførsel er tilknyttet VL DN160 overføringsledning som går i samme trase som pumpeledning fra PA03 og følger Vei 600.

Øst i området er det en overvannsgrøft som leder overvann fra området på sydsiden av Vei 600 ut til sjø via en stikkrenne under veien. Langs overvannsgrøfta går det en VA-trase med en DN110 VL og en selvføllsledning for spillvann som går til avløpspumpestasjon PA04. Det ligger også fjernvarmerør i samme trase.

Eksisterende infrastruktur innad og i tilknytning til planområdet er vist på figuren under. Skissen er utarbeidet av Longyearbyen lokalstyre.



Figur 3 - Oversikt eksisterende infrastruktur i tilknytning til planområdet. Kilde: Lokalstyret.

Kumpunkter for spillvannsledninger som går gjennom planområdet er målt inn i tilknytning til prosjektet.

3.5 Annen viktig infrastruktur innenfor planområdet

Fjernvarme

Fjernvarmeledninger til Materiallageret/Store Norske kontoret ligger i samme trase som vannledning til bygget. Ledningene ligger i grøft.

Det går også fjernvarmeledninger i trase for VL/SP øst i planområdet, disse krysser Vei 600 ved bensinstasjon.

Tankanlegget

I område BA5 ligger Longyearbyens hovedanlegg for lagring av drivstoff til kjøretøyer. Det består av seks ståltanker med et samlet volum på 1265 kubikkmeter. Anlegget er inngjerdet og har et felles oppsamlingsarrangement for spill fra overfylling og eventuelle andre lekkasjer. Fra tankanlegget går det drivstoffledninger til bensinstasjonen på motsatt side av Vei 600.

På befaring i området den 1.9.21 ble det registrert et avløpsrør som går fra tankanlegget og trolig til sjø. Avløpsrøret benyttes trolig for å pumpe ut smeltevann og regnvann som samler seg i oppsamlingsbassenget rundt tankene. Dette avløpet må enten beholdes eller tilknyttes til ev. overvannsnett i tilknytning til realisering av prosjektet.



Figur 4. Avløpsrør i grunnen fra tankanlegg med slange fra pumpe. Benyttes trolig for å pumpe ut smeltevann/overvann som samler seg i oppsamlingsområdet rundt tanken.

Drivstoffledninger

I tillegg til drivstoffledninger fra tankanlegget som er nevnt i punktet over, ligger det drivstoffledninger fra kaianlegg opp forbi Materiallageret før disse krysser Vei 600 opp til tankanleggene utenfor planområdet.

Sjøvannsledning

Det går en sjøvannsledning langs Vei 600 i samme trase som overføringsledning for vann og pumpeledning for spillvann fra PA03. Sjøvannsledningen går videre til forskningsparken.

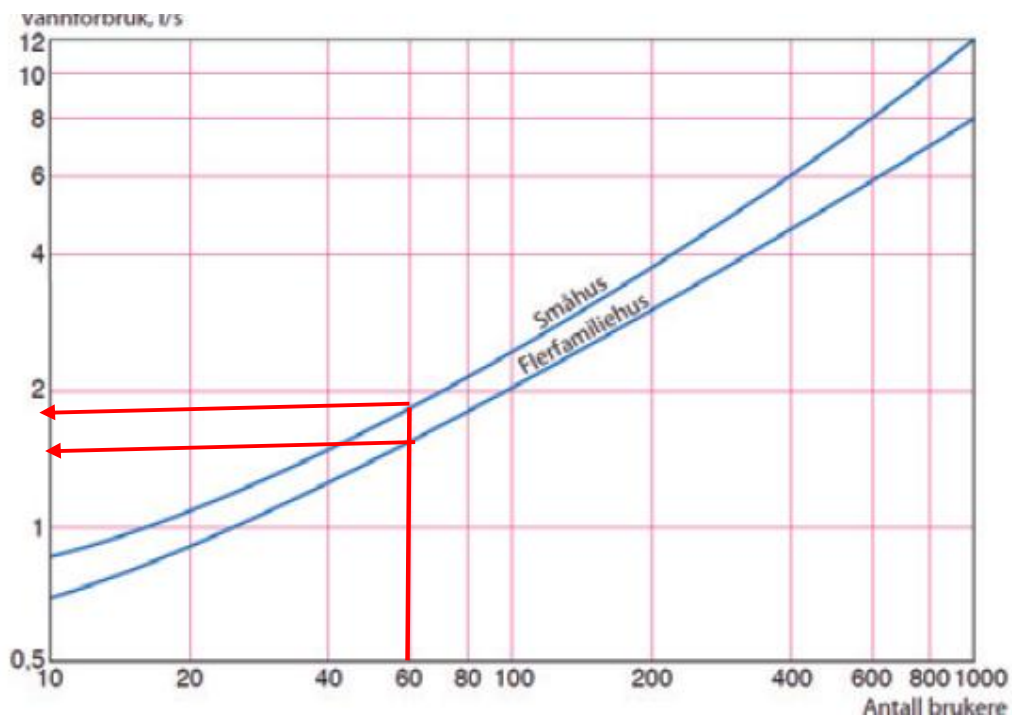
4. DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

4.1 Dimensjonerende vannmengder

Planforslaget omfatter ikke næring med stort vannforbruk, og er begrenset til verksted/lager og kontorarealer. Det er antatt ca. 75 nye arbeids-/kontorplasser i tillegg til de eksisterende 40 som er i Materiallageret/Store Norske kontoret i dag. Erfaringstall tilsier at vannforbruket er på ca. 60-80 l/ansatt pr. døgn (ref. 6). Dette utgjør et midlere døgnforbruk på ca. 9200 l/døgn, i tillegg kommer forbruk i fra verksteddrift. Omregnet til personforbruk/personekvivalent (pe), så tilsvarer dette et forbruk for ca. 55-60 pe, der man beregninger at hver person bruker 160 liter vann pr. døgn (ref. 6).

For områder med lite forbruk (få personequivallenter) gir beregninger etter tradisjonell metode for dimensjonerende vann og avløpsmengder ofte noe lavt maksimalt forbruk. Det kan da enten benyttes samtidighetsberegninger med bakgrunn i vannforbrukende enheter i enkeltbygg, eller kurver med erfaringsdata som grunnlag for estimering av maksimalt forbruk (momentanforbruk).

Kurver med erfaringsdata på maksimalt forbruk ved færre enn 1000 brukere:



Figur 5 - Momentanforbruk for færre enn 1000 personer (ref. 6).

Fra figur 5 kan det antas at momentanforbruket for planområdet ligger i området fra ca. 1,5 – 1,8 l/s.

Ved bruken av samtidighetsberegninger, har vi lagt følgende vannforbrukende enheter pr bygning til grunn:

Kontordelen:

- ✓ 3 stk WC med servant
- ✓ 2 garderober med dusj
- ✓ Bøttekott med utslagsvask
- ✓ Minikjøkken med oppvaskmaskin og oppvaskkum

Verksted:

- ✓ Utslagsvask
- ✓ Spylepunkt/høytrykkspyler
- ✓ 1 stk WC med servant

Totalt 5 bygninger inkl. eksisterende bygg. Dette gir følgende maksimalt forbruk basert på samtidighetsberegninger:

Type enhet			Kontor	Verksted
<i>Antall enheter</i>			5	5
<i>Tappedsteder (normale vannmengder) l/s</i>			Antall tappedsteder	Antall tappedsteder
Badebatteri	0.3+0.3	0.6	0	0
Dusjbatteri	0.2+0.2	0.4	2	0
Oppvaskbatteri	0.2+0.2	0.4	1	0
Oppvaskmaskin	0.2	0.2	1	0
Servantbatteri	0.1+0.1	0.2	3	1
Utslagsvask	0.1+0.1	0.2	1	1
Vaskemaskin	0.2	0.2	0	0
WC / Klosettsisterne	0.1	0.1	3	1
Høytrykkspyler	1	1	0	1
Bilvaskemaskin	2	2	0	0
Utvendig tappekran	0.5	0.5	0	0
Sum normert mengde		l/s	2.5	1.5
Sum normert mengde for antall enheter		l/s	12.5	7.5
Største tappedsted pr enhet		l/s	0.4	1.0
Dim. samtidig vannmengde pr enh.		l/s	1.2	1.5
Total sum normert mengde		l/s	20.0	
Største tappedsted		l/s	1.0	
Dim. samtidig vannmengde		l/s	2.0	

Figur 6 - Samtidighetsberegning vannforbruk.

Dimensjonerende vannforsyningsmengder er beregnet til ca. 2,0 l/s.

Momentanforbruk for ca. 60 pe, sammenholdt med samtidighetsberegninger sannsynliggjør at maksimalt vannforbruk innenfor planområdet antas å ligge mellom 1.5 – 2.0 l/s.

Brannskap eller sprinkleranlegg er ikke inkludert i beregningene.

4.2 Brannvann/slukkevann

For krav til slukkevann angir TEK17 §11-17 2. ledd bokstav E følgende preaksepterte ytelseskrav til utendørs vannforsyning:

1. Det regnes ikke med samtidig uttak av slukkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.
2. I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til slokking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde. Tilstrekkelig mengde slukkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden.
3. Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.
4. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
5. Slukkevannskapisiteten må være:
 - a. Minst 1200 liter per minutt i småhusbebyggelse
 - b. Minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse
6. Åpne vannkilder må ha kapasitet for 1 times tapping.

For planområdet vil kravet til slukkevannskapisitet da være (Q_{brann}) = 3000 l/min = 50 l/s.

Dimensjonerende maksimal vannmengde:

$$Q_{\max dim vann} = Q_{dim forbruksvann} + Q_{brannvann} = 2,0 \text{ l/s} + 50 \text{ l/s} = 52,0 \text{ l/s}.$$

4.3 Dimensjonerende spillvannsmengder

Ved beregning av dimensjonerende vannmengder så sier man normalt at forbruk av vann = utslipp av spillvann. For enkeltbygg og samtidighetsbetraktning så vil det være litt forskjell på maksimal spillvannsmengde og maksimalt vannforbruk, men for flere bygninger så jevner dette seg ut. Det forutsettes derfor at vann inn = vann ut, dimensjonerende spillvannsmengde for området vil da ligge på $Q_{dim SP} = ca. 2,0 \text{ l/s}$.

4.4 Dimensjonerende overvannsmengder

Overvannsmengder fra reguleringsområdet er beregnet med bakgrunn i tid/areal metoden. Det finnes ikke IVF-kurver for Svalbard/Longyear byen for korttidsnedbør. Utkast til «Retningslinjer for håndtering av overvann for utbyggere» (ref. 4) utarbeidet av COWI for Longyearbyen lokalstyre angir følgende forutsetninger for beregning av dimensjonerende overvannsmengder:

Q = ϕ * i * A * klimafaktor						
Q = avrenning i l/s						
ϕ = avrenningsfaktor						
i = nedbørintensitet i l/s*ha (liter pr sekund og hektar) ved gitt gjentakintervall og varighet						
A = nedbørfeltets areal i hektar (ha)						
Avrenningsfaktor settes lik 1,0 grunnet permafrost.						
Klimafaktor settes lik 1,5 for Longyearbyen.						
Nedbør: Beregnede ekstremverdier for nedbør basert på målinger på Svalbard Lufthavn for perioden 1964-2015 (NVE 2016/e-klima.no). Med et maksdøgn på 60 mm/døgn, som tilsvarer en returperiode på 1000 år, legges følgende intensiteter til grunn for beregning av overvannsavrenning. Fordelingen baserer seg på gjennomsnittsverdier for tilsvarende IVF-kurver i Norge.						
Nedbørintensitet	Døgn-verdi		Time-verdi		10-min-verdi	
	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm
1000-års returperiode	7	60	110	40	250	15

Figur 7 - Kriterier for beregning av overvannsmengder for Longyearbyen (ref. 4).

Planområdet har en størrelse på ca. 29 000 m². Planområdet tilføres ikke overvann fra oppstrøms arealer. Det går riktignok en overvannsgrøft gjennom området som håndterer overvann fra områdene som ligger overfor bensinstasjonen syd for Vei 600. Denne overvannsgrøfta er forutsatt beholdt etter utbygging av planområdet. Overvannsmengden fra grøfta blir derfor ikke medregnet i beregning av overvann som må håndteres innenfor planområdet.

Etterfølgende beregninger viser dimensjonerende overvannsavrenning for planområdet, for dagens situasjon (Klimafaktor = 1) og fremtidig situasjon med klimafaktor = 1,5.

Grunnlagsdata			
Dim. Returperiode	n		år
Klimafaktor	Kf	1	-
IVF kurve benyttet			Longyearbyen
Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)			
Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	250	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		8.7	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	10	min
Avrenningsareal			
Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{red} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	29,000	1	29,000
Gress, permeabel	0	0.4	0
Dyrket mark	0	0.3	0
Skogsområder	0	0.3	0
Sum areal / Avr. Koeff	29,000	1.00	29,000
Sum areal (ha)	2.9		2.90 ha
Beregninger			
Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0%	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	1.00	
Areal justert	A _{justert}	2.90	ha
Intensitet fra IVF			
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	250	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	1.5	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakt	V _{regn}	15.0	mm
Vannføring ut av felt			
Spesifikk avrenning	q	250	l/s*ha

Grunnlagsdata			
Dim. Returperiode	n		år
Klimafaktor	Kf	1.5	-
IVF kurve benyttet			Longyearbyen
Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)			
Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	250	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		8.7	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	10	min
Avrenningsareal			
Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{red} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	29,000	1	29,000
Gress, permeabel	0	0.4	0
Dyrket mark	0	0.3	0
Skogsområder	0	0.3	0
Sum areal / Avr. Koeff	29,000	1.00	29,000
Sum areal (ha)	2.9		2.90 ha
Beregninger			
Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0%	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	1.00	
Areal justert	A _{justert}	2.90	ha
Intensitet fra IVF			
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	375	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	2.3	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakt	V _{regn}	22.5	mm
Vannføring ut av felt			
Spesifikk avrenning	q	375	l/s*ha

Figur 8 – Overvannsavrenning innenfor planområdet før og etter utbygging.

Dagens overvannsavrenning for planområdet er beregnet til 725 l/s, tilsvarende er fremtidig overvannsavrenning for planområdet beregnet til Q_{dimOV} = ca. 1 100 l/s.

Det er en betydelig overvannsmengde som skal håndteres. Med beliggenhet mot sjø, er det kort vei til resipient. Arealer som ligger på sjøsiden av bygninger ledes til sjø via ensidig fall på flater. Arealer som ligger mellom Vei 600 og bygninger må ledes til sjø via fall på flater og grøftesystemer som leder til sjø. Løsninger beskrevet i kapittel 6.

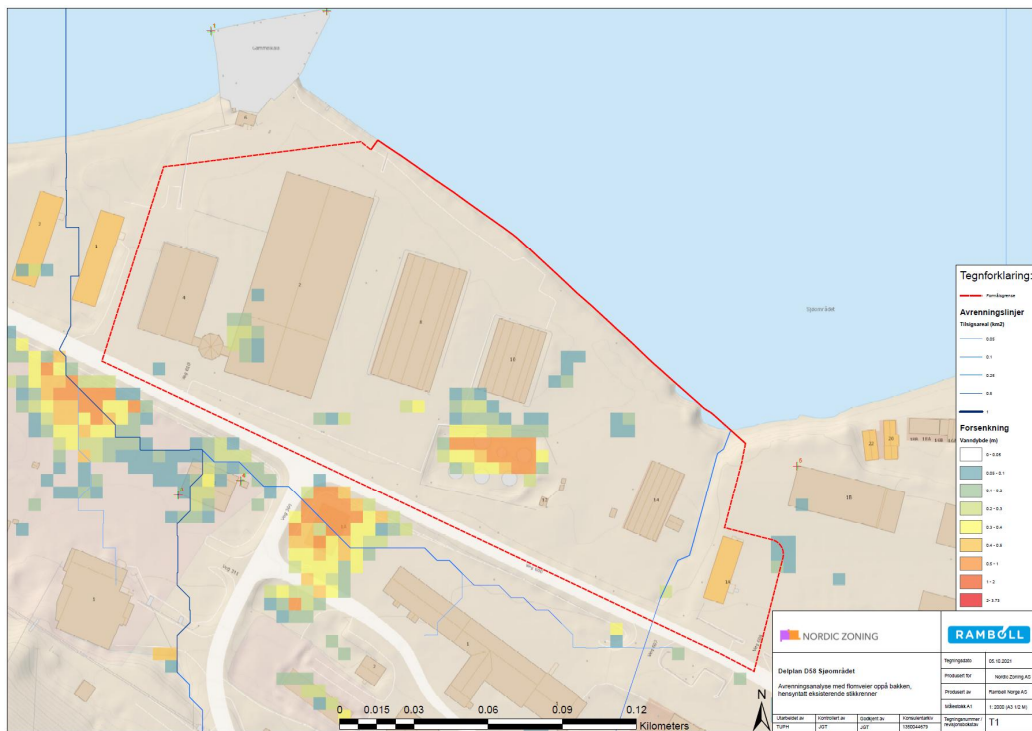
5. FLOMFAREVURDERING

Planlagt byggetomt faller ikke innenfor fare- eller aktsomhetsområde for skred eller flom iht. arealplankart (ref. 7) for Longyearbyen.

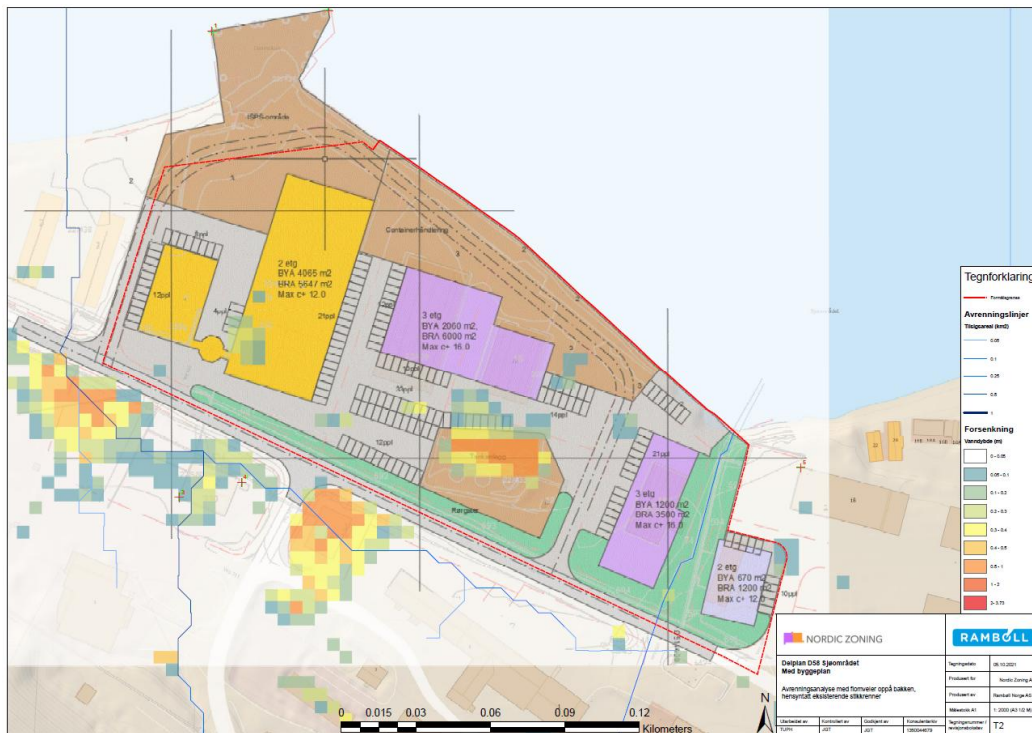
Planområdet grenser mot sjø. Vannstand i sjøen (flo/stormflo) kan utgjøre en flomfare. Stormflo er den kombinerte effekten av høyt astronomisk tidevann og et metrologisk bidrag. Havnivåstigningen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land enn hva som er tilfelle i dag. Dette kan føre til skader på bebyggelse og infrastruktur på grunn av oversvømmelse i områder hvor en i dag ikke har registrert skader.

Vannstand og beregnet tidevann for hele Norge er utarbeidet av Meteorologisk institutt. Det er gitt tall for ulike returnivær for stormflo. Beregningene er basert på de beste datagrunnlag som finnes for stedet. For 200-årsflom har meteorologisk institutt oppgitt en høyde på 1,46 m. Våre beregninger viser at stormflo, 200 års gjentaksintervall, år 2100, Longyearbyen landkartnull, er på 1,47 m. (ref. Rambøll, 2016 ORV-tomt flomsikring). Planområdet ligger med laveste nivå på ca. kote + 3. Planområdet er derfor flomsikkert i forhold til fremtidige prognoser for stormflo. I tillegg er det en del landhevning på Svalbard som bidrar positivt sett i forhold til flomsikkerhet over tid (ref. 8)

Det er utført en avrenningsanalyse for å oversikt over vannveier inn i området. Figurene under viser flomveier inn til området for dagens situasjon, og hvordan reguleringsplanen forholder seg til dagens flomveier.



Figur 9 - Flomveier for dagens situasjon.



Figur 10 - Flomveier sett i sammenheng med tenkt utvikling av området.

Figur 10 viser at avrenning fra arealer oppstrøms området ikke kommer i konflikt med planlagte byggetiltak. Det går en kulvert gjennom Vei 600 øst i utbyggingsområdet. Kulverten har utløp til en åpen overvannsgrøft og videre utløp til sjø. Denne grøfta er forutsatt beholdt også ved utbygging av området. Grøfta har stedvis dårlig fall og også motfall mellom Vei 600 og utløp til sjø. Det foreslås i planen at grøfta utbedres innenfor planområdet, slik at denne har ensrettet fall mot sjø og tilstrekkelig kapasitet for å håndtere overvannsmengden.

6. LØSNI GER FOR VA-SYSTEMER

6.1 Hovedprinsipper

Vann og avløpsledninger legges i felles VA-grøft. Dybde på grøfter vil variere mellom 1,5 m (tilknytning eks. anlegg) og ca. 1 m. Det må være minimum 0,6 m overdekning på preisolerte ledninger lagt i trafikkarealer. Uttrekk spillvann med vekt på muligheter for selvfall er styrende for trasevalg. Det legges opp til åpne overvannsløsninger for planområdet.

Anlegg som skal overtas av lokalstyre skal planlegges og bygges iht. krav gitt i Teknisk norm.

Fjernvarme foreslås lagt i felles trase med spillvann/vann. Ofte legges fjernvarme på isolasjon og/eller pukpute på terreng, dette blir vanskelig i utbyggingsområdet grunnet veier/p-plasser og avrenning via overflate. Fjernvarme foreslås dermed også disse anlagt i grøft, det kan bli aktuelt å legge deltraseer på bakken. Men dette må vurderes nærmere i detaljfase.

6.2 Spillvann

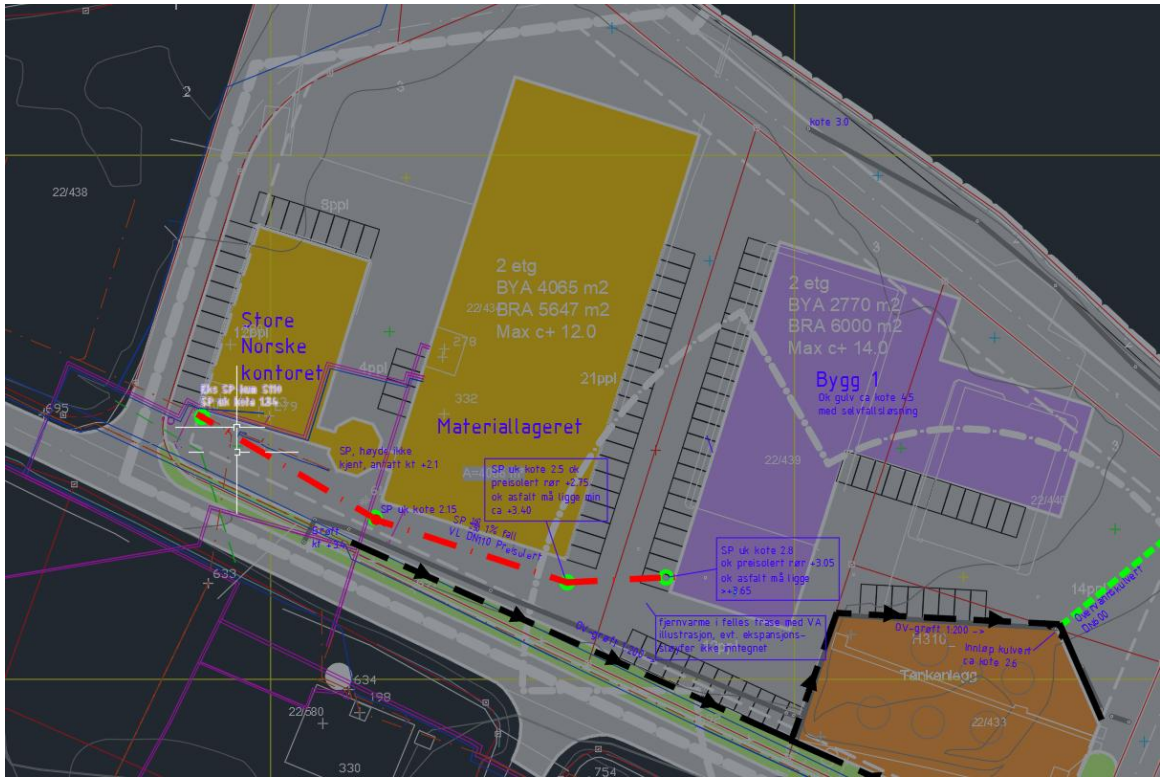
Det er to aktuelle tilknytningspunkter for spillvann fra planområdet:

1. Tilknytning til eksisterende spillvann vest i planområdet på hjørne til inngangsparti for Materiallageret. Dette selvfallsanlegget er tilknyttet pumpestasjon PA03.
2. Tilknytning til eksisterende selvfallsanlegg mot øst som er tilknyttet pumpestasjon PA04.

6.2.1 Tilknytning til spillvannsanlegg mot vest

Aktuelt tilknytningspunkt mot vest i planområdet er målt inn i forbindelse med befaringsseptember 2021. Dette punktet er avmerket som kum 110 i kartverket til lokalstyre. Underkant (UK) spillvannsledning i kum S110 har innmålt kote +1,84.

Det går en SP-ledning videre langs bygg mot øst til inngangsparti for Materiallageret. Det ble ikke funnet noe kum her.



Figur 11 - Selvfalls alternativ spillvann (rød stiplet ledning).

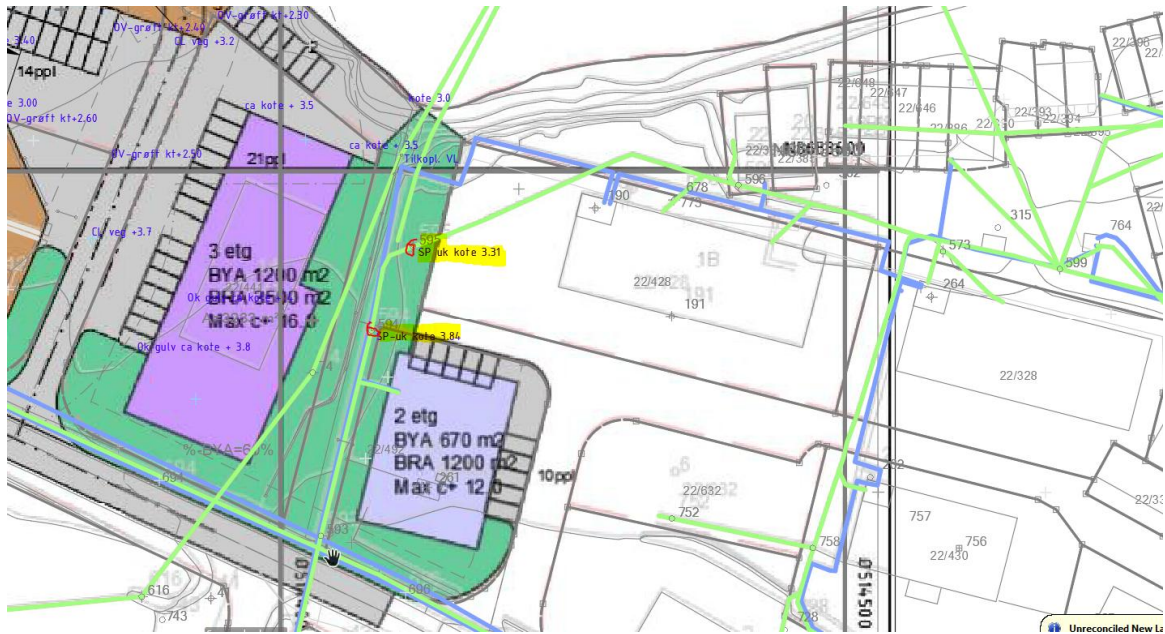
Korteste lengde på en preisolert selvfallsledning 160/250 fra S110 til bygg 1 i plandokumentet, er ca. 95 m. Teknisk norm stiller krav til minimum 10 ‰. Med selvfall vil UK ledning ved vegggliv bygg 1 ha en høyde på ca. kote +2,8. Terrenget på utsiden av bygget må da ligge på ca. kote +3,6 mht. 0,6 m overdekning på rør.

Sanitærreglementet som gjelder på fastlandet stiller krav til at laveste sluk i bygg tilknyttet kommunalt spillvannsnett skal ligge minimum 90 cm høyere enn tilknytningspunkt til kommunalt spillvann. Lokalstyre har ansvar for ledningsanlegg inntil 1 m fra vegggliv. Sett mot kravene i Sanitærreglementet og høyde på spillvannsledning 1 m utenfor bygg ligger på ca. kote +2,8, bør overkant (OK) gulv ikke ligge lavere enn kote + 3,7. Lengde og krav til fall på bunnledninger kan medføre at bygget må ligge enda høyere. Dette må vurderes i detaljfase. Løsningen er vist på tegning – 101.

Planlagt bygningsmasse mot øst, bygg 2 og bygg 3 kan ikke tilknyttes selvfallsledning mot vest uten pumpe løsning. Det er dermed ikke aktuelt å koble disse opp mot systemet mot vest.

6.2.2 Tilknytning til spillvannsanlegg mot øst

Øst i planområdet ligger det en selvfallsstrase som leder spillvann til pumpestasjon PA04. Det er to spillvannskummer som ansees som aktuelle tilknytningspunkter, SP kum 595 og 595. Underkant (UK) rør i kum 595 har en innmålt høyde på kote + 3,83, og i kum 595 ligger UK rør på kote +3,31.



Figur 12 - Tilknytningspunkter spillvann mot øst

Det går en overvannsgrøft/-bekk mellom bygg 2 og spillvannstrase mot øst. Ved kum 594 har bekkeløpet en innmålt høyde på kote +3,3, og ved kum 595 har bekkeløpet en høyde på ca. kote +3,40. Grøftebunnen ligger da i omtrent samme høyde som spillvannsledningen. Utløpet av stikkrenna ved Vei 600 som leder ut i grøfta ligger på kote + 3,5. Ved utløp mot sjø har grøfta en høyde på ca. kote + 2,4. Det foreslås i planen å utbedre grøfta med ensrettet fall mot sjø. Ved spillvannskum 594 vil grøftebunnen kunne senkes til kote + 2,60. Spillvannsledning og annen infrastruktur vil da i teorien kunne krysse over overvannsgrøft, men det forutsetter at det anlegges en kulvert i grøfta i krysningspunkt. For å få fall fra bunnledninger og videre mot kum 594, må gulvnivå ligge på rundt kote + 4,5 Løsning er vist på tegning -102. Alternativt kan selvfallsledning legges på bukker over overvannsgrøft, men da vil bygget trolig ligge enda høyere enn kote + 4,5. Denne løsningen er ikke vurdert nærmere her.

Alternativet til selvfall, er å anlegge en intern pumpestasjon i bygg 2 og pumpe spillvann til S594 ev. S595. Dette gir større fleksibilitet for høydesetting av bygg, og pumpeledning kan krysse under overvannsgrøft uten behov for å legge grøfta i rør i krysningspunktet. Løsningen er vist på tegning – 102.

Når det gjelder bygg 3, så viser kartverket at det ligger stikk til denne fra hovednettet. Det forutsettes at denne løsningen beholdes ved etablering av nytt bygg her.

6.2.3 Valg av løsning for spillvann

En selvfallsløsning for bygg 1 mot vest er i utgangspunktet å foretrekke mht. bærekraft og energiforbruk. En selvfallsløsning vil være styrende for høydesetting av bygg, og må også sees i sammenheng med utomhusplan for å sikre tilstrekkelig overdekning for rør i trafikkarealer. Pumpeløsning mot øst er mer fleksibel mht. høydesetting av både bygg og utomhusarealer, men vil kreve forbruk av energi. Begge alternativer (selvfall vs. pumpeløsning fra intern

pumpestasjon) holdes åpne, da høydesetting av bygg er styrende for valg. Valg av løsning må gjøres i detaljfase.

Når det gjelder bygg 2, så skaper overvannsrørfta mellom bygget og eks SP problemer. En pumpeløsning vil gi større fleksibilitet både mht. overvannsrørfta som skal krysses og ikke minst høydesetting av bygg 2. Pumpeløsningen anses derfor som mest aktuell for bygg 2. Bygg 3 tilknyttes nettet med selvføll.

Materiallageret og Store Norske kontoret beholder dagens avløpsløsning med selvføll mot PA03.

For løsning med pumping av spillvann til påkoblingspunkt på Lokalstyrets nett, anlegges det interne pumpestasjoner, som eies og driftes av eier av bygning.

Stikkledninger fra 1 m utenfor veggtilv til påkoblingspunkt hovednett, er forutsatt overtatt av Lokalstyret. Spillvannsledninger etableres som preisolert ledning med fall min 10 ‰, frostsikret med varmekabel eller glykollsløfve. Frostsikringsentral skal bygges iht. krav gitt i teknisk norm.

Eventuelle oljeutskillere i tilknytning til verkstedsdrift i bygninger tilknyttes bunn-/stikkledninger for spillvann.

Dimensjonering av spillvannsledninger utføres i detaljfase. Tilknytning til eksisterende selvføllsnett, utføres enten i eksisterende avløpskummer, ev. ved etablering av ny avløpskum i anførte kumpunkter. Kummer etableres iht. krav i tekniske norm.

Ledninger legges i grøft med overdekning minimum 0,6 m der disse krysser trafikkarealer. Det etableres felles grøft for spillvanns- og vannforsyningsledninger, samt fjernvarme. Traseforslag er vist på vedlagte tegning -102 og -103.

6.3 Vannforsyning

6.3.1 Valg av løsning for vannforsyning

Vannforsyning til planlagt bebyggelse legges i felles trase med spillvannsanlegg beskrevet i punkt 6.2. Materiallageret og Store Norske kontoret beholder dagens vanntilførsel.

Ved tilknytning av vanntilførsel for bygg 1 mot vest (ref. pkt. 6.2.1 Tilknytning til spillvannsledning mot vest) vil dette skje til eksisterende preisolert vannledning DN110 medierør ved Materiallageret. Bygg 2 og 3 tilknyttes eksisterende vann-nett øst i feltet. Her går det en preisolert vannledning med DN110 medierør.

Vanntilførsel til bygg etableres med preisolerte rør. Dimensjon avklares med Lokalstyret i detaljfase. Det stilles krav til minimum PE100 DN160 SDR 11 for hovedledningsnett iht. teknisk norm. Det er krav til slokkevann som er dimensjonerende for dimensjon på ledning. Det etableres brannsentral (undersentral) i teknisk rom i bygg iht. krav gitt i teknisk norm kapittel 10.3 «Spesifikasjonskrav brannvann og sanitæranlegg».

Vannledninger tilknyttes eksisterende vannledningsnett i kum. Kummer utføres iht. krav i teknisk norm.

6.3.2 Kapasitet slokkevann

Det stilles krav til et slokkevannsuttak på 50 l/s i brannsentral for hvert bygg.

Lokalstyre oppgir at vann-nettet ikke har kapasitet til å forsyne planområdet med 50 l/s, og har ikke eksakte tall for tilgjengelig kapasitet. Ifølge teknisk sjef Kjersti Olsen Ingerø, er det en undersentral i området som har en modellert kapasitet på 10,5 l/s, men denne er ikke på samme ledningsstrek. Overføringsledning DN160 mm langs hovedvei 600 antas å ha en tilgjengelig kapasitet på ca. 20 l/s. Slokkevann i området er dermed begrenset til maks 20 l/s.

Kravet til slokkevann kan iht. teknisk norm fravikes, men da må det utføres kompenserende tiltak, eksempelvis sprinkling av bygget. Dimensjonerende vannmengder til sprinkling utføres i detaljprosjektering av det enkelte bygg.

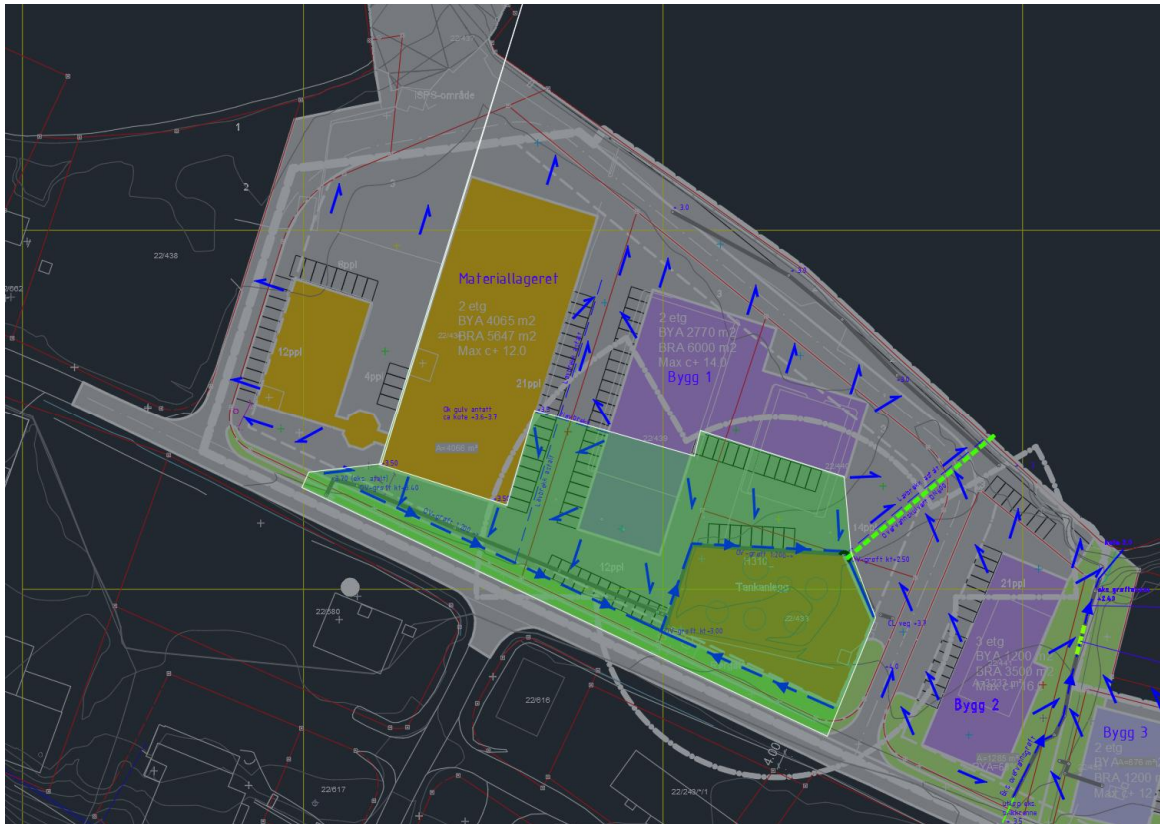
Området ligger rett ved sjøen, i en brannsituasjon kan bruk av sjøvann være et alternativ som kompenserende tiltak, en slik løsning må avklares/godkjennes av brannvesenet. Området ligger også rett ved brannstasjonen. Utrykningstiden er svært kort. Dette er noe som også bør kunne vurderes i forhold til behov for kompenserende tiltak.

6.4 Overvann

Det legges opp til åpne overvannsløsninger for planområdet. For arealer som vender mot sjøsiden er det forutsatt fall fra bygninger mot sjø. Det er stort sett trafikkarealer i disse områdene. Fallet bør ikke være mindre enn 1:80. Inntil 3 m ut fra bygg bør fallet være minimum 1:50.

Det anlegges en åpen overvannsgrøft mellom utbyggingsområdet og Vei 600. Denne skal ivareta overvann mellom Materiallageret og Vei 600 samt arealer på nordsiden av bygg 1. Grøfta legges videre langs gjerdet til drivstoffanlegget. Lengdefall på grøfta bør være minimum 1:200.

Fra drivstoffanlegget må grøfta legges i kulvert ut til sjø, da arealene her er planlagt asfaltert, se Figur 13.



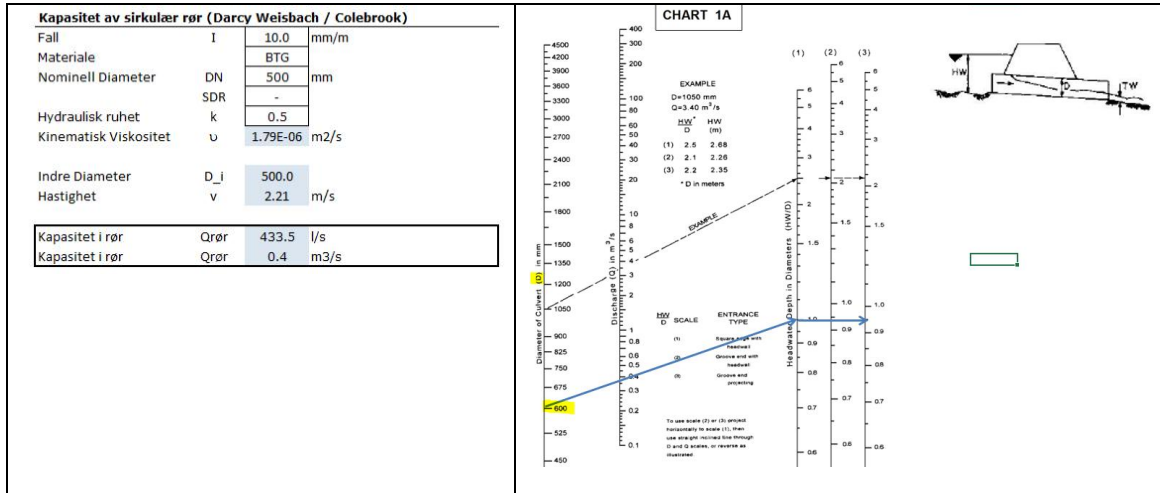
Figur 13 - Grøft og kulvert for overvann mot nord.

Langs Vei 600 og langs tankanlegget dimensjoneres grøfta for et avrenningsareal på ca. 7 000 m² (grønn skravur på figur 13), noe som gir en overvannsmengde på ca. 265 l/s. Det er da forutsatt at takvann ledes ut på terreng mot sjøsiden. Med fall 1:200, bunnbredde på grøft = 0,5 m blir vanddybde i grøfta 0,4 m i endepunkt. Sidekanter 1:1.5 gir en bredde i toppen av grøfta lik 1,7 m. Det må avsettes areal for grøfta i planen.

I tillegg kommer vannet som må pumpes ut fra drivstoffanleggets oppsamlingsområde. Dette området har et areal på ca. 3000 m². Overvannsmengden fra dette området utgjør ca. 110 l/s med bakgrunn i dimensjoneringskriteriene for overvann gitt i punkt 4.4. Overvannet pumpes enten direkte til kulvert eller via egen grøft til inntak for kulvert ved tankanlegget

Kulvert fra tankanlegget til sjø dimensjoneres for 260 l/s + 110 l/s = 370 l/s. Kulvert anlegges med fall 10 ‰.

Dimensjonering av overvannskulvert:



Figur 14 - Dimensjonering overvannskulvert.

Ved dimensjonering med bakgrunn i kapasitet og fylt tverrsnitt (Coolebrook White), blir indre diameter (standard dimensjon) $D_i = 500$ mm. Stikkrenner har som regel innløpskontroll, og dimensjoneres for oppstuvning ved innløp. Valgt dimensjonerende kriterium er HW/D (vannstand/kulvertstørrelser) settes lik 1,0 - det vil si at oppstrøms vanddybde ikke skal bli større enn kulvertens/rørets høyde, samt at det da er en reservekapasitet på ca. 20 % før røret fylles. Nødvendig dimensjon på kulverten er beregnet til DN600. Vi velger DN600 betongrør for kulvert ut til sjø.

Innløp på kulvert ca. kote + 2,50. Kulverten legges med minimum 0,5 m overdekning. Innløp frostsikres med fast installasjon for steamslange.

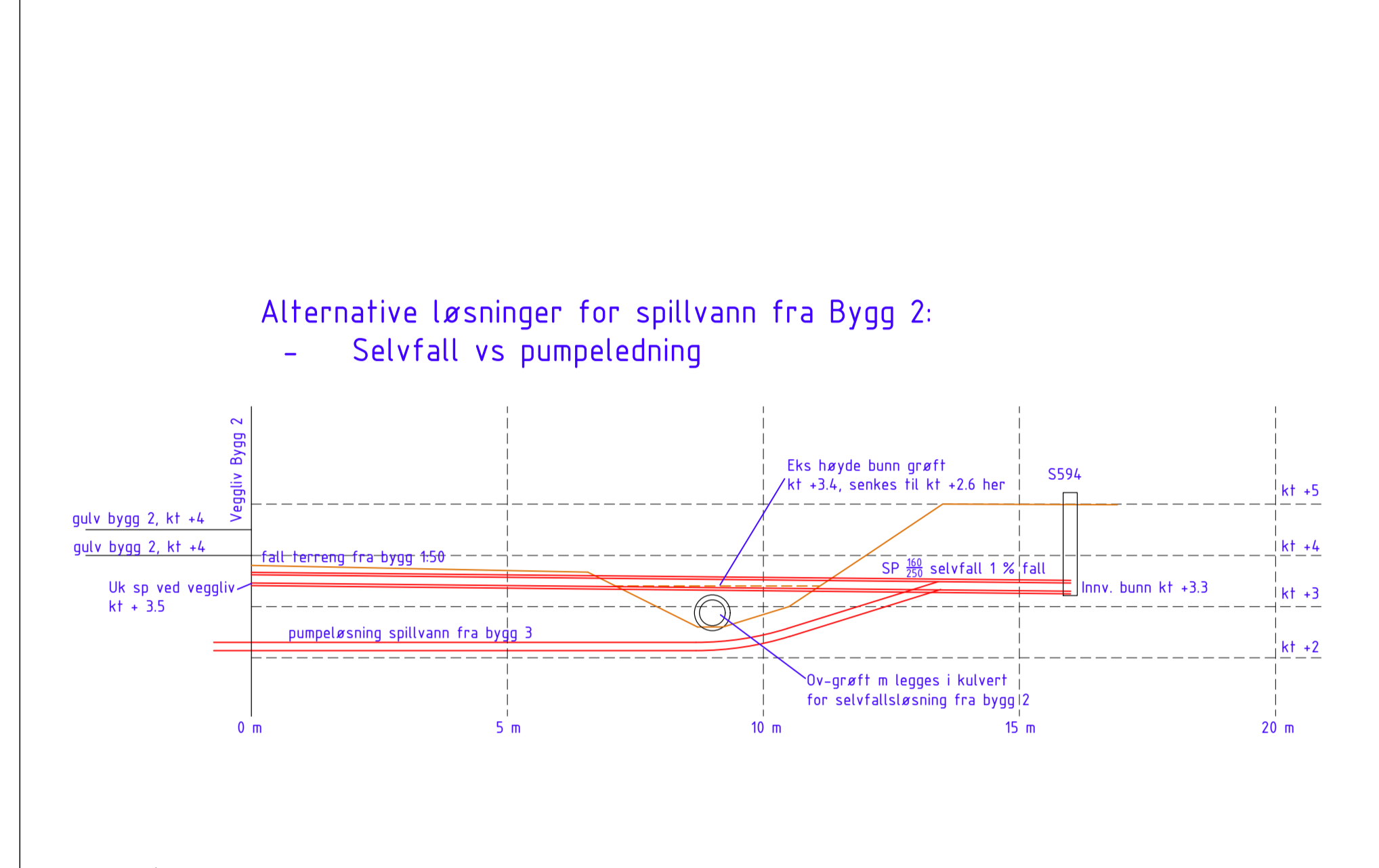
Det foreslås å anlegge et lavbrekk på overflaten langs kulvert som vil fungere som flomvei dersom kulverten er uvirksom grunnet frost eller annet.

Øvrige flater anlegges med fall mot sjø.

Vedlagte tegning K-730-10-103 viser forslag til håndtering av overflatevann innad i planområdet. Høyder angitt på planen må tilpasses høyder som fastsettes i detaljeringen av prosjektet.

7. REFERANSER

1. Planprogram for delplan D50, Nordic Zoning AS datert 9.3.2021
2. 1350044679 G-not 001 Delplan D58 Sjøområdet, Rambøll 01.07.21
3. Lokal norm – Tekniske anlegg, Longyearbyen. 15.desember 2020
4. Retningslinjer for håndtering av overvann for utbyggere. Utkast 02, 2018. Cowi AS
5. Standard abonnementsvilkår for vann og avløp.
6. Norsk vann rapport 193/2012 Veiledning dimensjonering utforming VA transportsystem
7. Arealplaner i Longyearbyen,
<https://lokalstyre.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=91ec98bf5ff44ac188ae06eac98b0b9d>
8. <https://www.geoforskning.no/nyheter/grunnforskning/1475-dobbel-landheving-pa-svalbard-2>



TEGNFORKLARING

Vann	—	—	—
Spillvann	—	—	—
Pumpeledning SP	—	—	—
Overvann	—	—	—
Overvannsgrøft	—	—	—
Fjernvarme	—	—	—

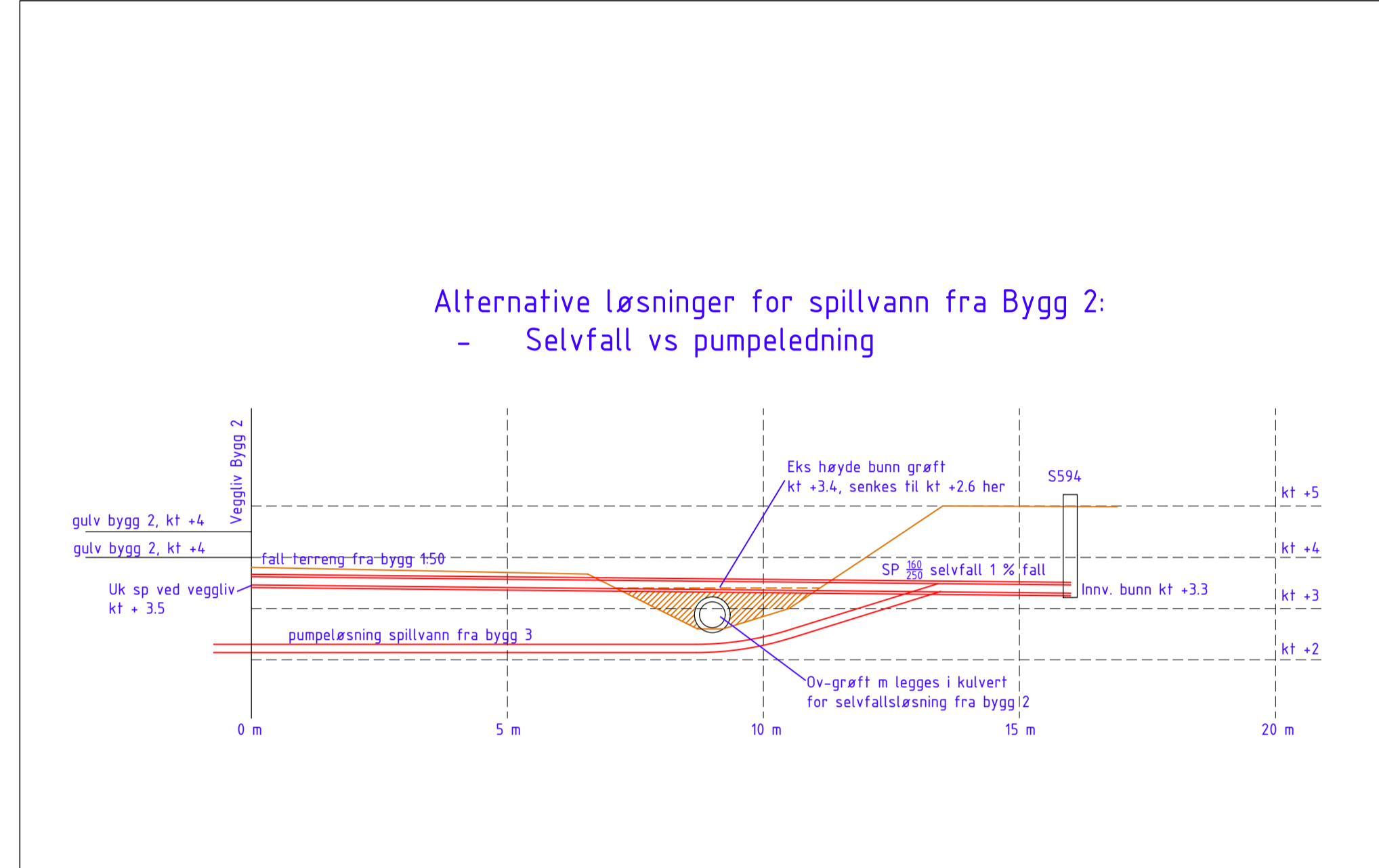
Eksisterende: —
 Planlagt: —
 Rives/saneres: —

SYMBOLER:
 Spillvannskum: ●
 Vannkum: ○
 Brannsentral: ◆
FORKORTELSER:
 VK = Vannkum
 O = Overvannskum
 S = Spillvannskum

MERKNADER
 ① Merknad 1

HENVISNINGER:
 -Overvannshåndtering se tegning K-730-10-103

1	Oppdateringer for endret illustrasjonsplan	08.11.21	JGT	TUPH	JGT
Revisjon	Rettelse	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkjent
FASE					
VAO-plan					
Rambøll Norge AS - avd. Alta Løkkeveien 115, 9503 Alta Tlf. 78 44 92 22					
Nordic Zoning AS Delplan D58, Sjøområdet VAO Rammeplan Alternativ 1 - selvfall avløp				DATO: 27.10.2021 TEGN: MHW/JJO KONT: JGT Oppdragsnummer: Dokumentansvarlig: JGT Filnavn: Geometri_VA_regplan_Alt 1 Målestokk: 1:500 Prosjektfase: Revisjon Status	
Kompleks	Bygg	Etasje	Fag	System	Type
-	-	-	K	730	10 101
					1



TEGNFORKLARING

— Eksisterende Planlagt Rives/saneres
— Vann
— Spillvann
— Pumpeledning SP
— Overvann
— Overvannsgrøft
— Fjernvarme

SYMBOLER:
● Spillvannskum
● Vannkum
● Brannsentral

FORKORTELSER:
 VK = Vannkum
 O = Overvannskum
 S = Spillvannskum

MERKNADER
1 Merknad 1

HENVISNINGER:
 -Overvannshåndtering se tegning K-730-10-103

1	Oppdateringer for endret illustrasjonsplan	08.11.21	JGT	TUPH	JGT
Revisjon	Rettelse	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkjent

VAO-plan

Rambøll Norge AS - avd. Alta
Løkkeveien 115, 9503 Alta
Tlf. 78 44 92 22

Nordic Zoning AS
Delplan D58, Sjømrådet

VAO Rammeplan
Alternativ 2 - avløp pumping

DATO: 27.10.2021
TEGN: MHW/JJO
KONT: JGT

Dokumentansvarlig
JGT
Filenavn
Geometri_VA_regplan
Målestokk
1:500

Kompleks	Bygg	Etasje	Fag	System	Type	Lapenummer
-	-	-	K	730	10	102

1



N8683700



TEGNFORKLARING

- Overvannskulvert
- Planlagt overvannsrøff
- Eksisterende overvannsrøff
- ↘ Fall på overflate for avrenning
Høydesetting utføres i senere detaljfase når høyder på bygg er fastsatt

Nord

Eks. overvannsrøff senkes for jevnt fall mellom utløp stikkrenne ved vei 600 til utløp sjø

For selvfølgelig spillvann fra bygg 2 m grøft legges i stikkrenne for kryssing under SP. ikke nødv. ved pumpestasjon

1	Oppdateringer endret illustrasjonsplan	08.11.21	JGT	TUPH	JGT
Revisjon	Rettelser	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkjent
VAO-plan					
RAMBOLL					
Rambøll Norge AS - avd. Alta Løkkeveien 115, 9503 Alta Tlf. 78 44 92 22					
Nordic Zoning AS Delområde D58, Sjøområdet					DATO: 28.10.21
Rammeplan VAO Håndtering av overvann					TEGN: JGT
					KONT: JGT
					Oppdragsnummer
					Dokumentansvarlig
					JGT
					Fileravn
					Overvannsplan.dwg
					Målestokk
					1:750
Kompleks	Bygg	Etasje	Fag	System	Type
-	-	-	K	730	10 103
					Lapenummer
					1
					Prosjektfase
					Revisjon
					Status