

OS KOMMUNE, VÅGSHAUGEN SØR  
Detaljregulering for del av 48/8, 12, 30 og 77.  
PLANID: 20170600

# VA-RAMMEPLAN

## Vågshaugen sør

# Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>FORMÅL OG BELIGGENHET</b> .....	<b>2</b>
2.1	ALTERNATIV LØSNING VA.....	2
2.1.1	<i>Overvann Vågshaugen Sørvest</i> .....	2
<b>3</b>	<b>OMFANG</b> .....	<b>3</b>
3.1	VANNLEDNINGER.....	3
3.1.1	<i>Eksisterende ledninger</i> .....	3
3.1.2	<i>Planlagte ledninger</i> .....	3
3.2	SPILLVANNsledninger.....	3
3.2.1	<i>Eksisterende ledninger</i> .....	3
3.2.2	<i>Planlagte ledninger</i> .....	3
3.3	OVERVANNsledninger .....	3
3.3.1	<i>Eksisterende overvannsledninger</i> .....	3
3.3.2	<i>Planlagte overvannsledninger</i> .....	3
3.4	BRANNVANNsDEKNING .....	3
3.4.1	<i>Eksisterende brannvannsdekning</i> .....	3
3.4.2	<i>Planlagt brannvannsdekning</i> .....	4
3.5	OVERVANNshÅNDBTERING.....	4
3.5.1	<i>Prinsipp for overvannshåndtering</i> .....	4
3.5.2	<i>Dagens overvannshåndtering</i> .....	4
3.5.3	<i>Planlagt overvannshåndtering</i> .....	4
3.5.4	<i>Beregning av overvannsmengder</i> .....	5
3.5.5	<i>Forurensing</i> .....	6
3.5.6	<i>Flomveier</i> .....	6
3.6	EIERFORHOLD .....	6
	<b>VEDLEGG 1, OVERVANNsBEREGNINGER</b> .....	<b>A</b>
	<b>VEDLEGG 2, VATN TIL BRANNsLUKKING</b> .....	<b>B</b>
	<b>TEGNINGER</b> .....	<b>C</b>

# 1 Innledning

Rammeplan for vann-, avløps- og overvannsanlegg er utarbeidet i forbindelse med regulering av Vågshaugen sør gnr/bnr 48/8, 12, 30 og 48 i Os kommune.

Planen ligger innenfor et forholdsvis lite tilsigsområde, uten kjente utfordringer med overvann. Målet med overvannshåndteringen er likevel å finne løsninger slik at belastningen her ikke øker.

Planen vurderer løsninger for vannforsyning, avløpshåndtering, brannvannsdekning og overvannshåndtering (inkludert flomveier før og etter) for det regulerte område.

VA rammeplan er utarbeidet for Vågshaugen sør. Det finnes og en alternativ løsning for VA som kan brukes om en får til samarbeide om utbygging med tilgrensende plan Vågshaugen sørvest.

Vågshaugen Sørvest er tilgrensende plan i vest. Denne er ferdig regulert med 6 eneboliger, 3 med leilighet, totalt 9 boenheter. Det er ikke startet utbygging av feltet. Det vurderes nå igangsatt planarbeider her med mål om mindre endring av planen, og da kan det bli aktuelt med samarbeide om VA løsninger.

Sammen med	Tegning 01,	Vågshaugen sør. Eksisterende VA-ledninger
	Tegning 02,	Vågshaugen sør. Tilsigsområde, med flomveier
	Tegning 03,	Vågshaugen sør. VA – rammeplan
	Tegning 04,	Vågshaugen sør/sørvest. Dekningskart brann.
	Tegning 12	Vågshaugen sør/sørvest. Felles tilsigsområde.
	Tegning 13,	Vågshaugen sør/sørvest. Felles VA rammeplan.

Rammeplanen danner grunnlag for videre detaljprosjektering av planområdet. Dimensjoner på ledninger, fordrøyningsmagasin mm bestemmes ved endelig valg av traseer og høyder.

IVF-kurve for Sandsli nedbørmålestasjon vil gjelde for Os kommune.

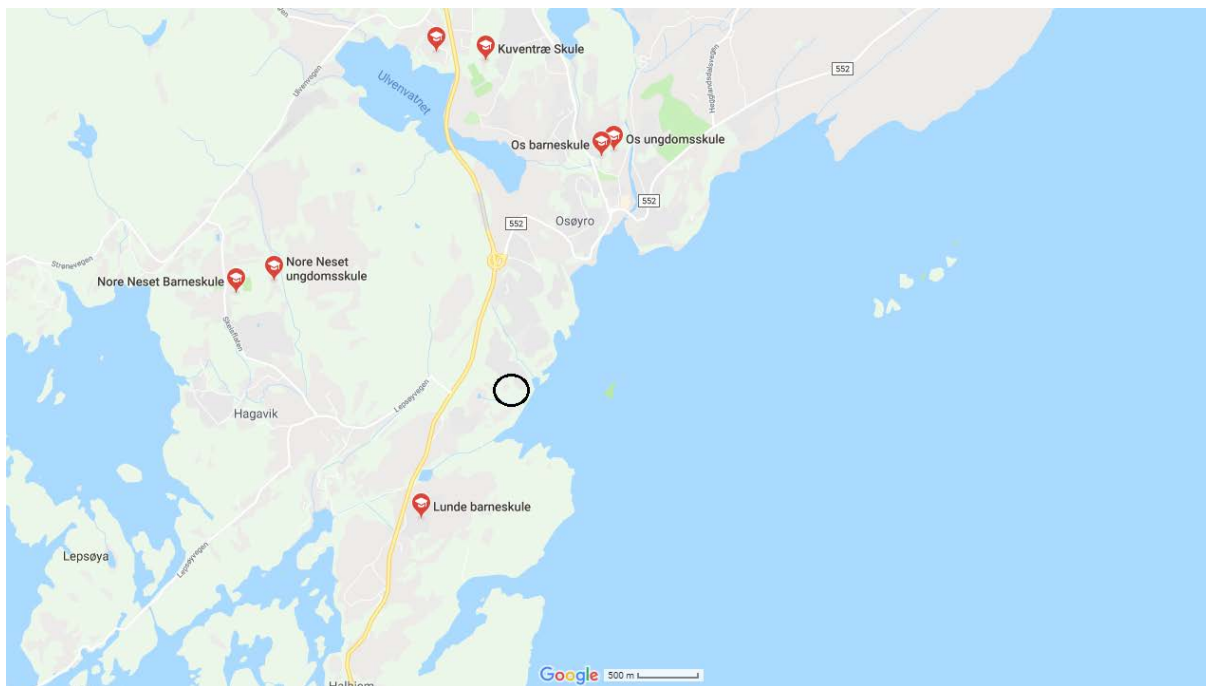
Det er gjennomført møte med VA Os kommune 25.4.2019.

Prinsipp for overvannshåndtering er omtalt i kapittel 3.5.

## 2 Formål og beliggenhet

Formålet med reguleringsplanen er å legge til rette for boliger med tilhørende infrastruktur og fellesareal, i område satt av til boliger i arealdelen til kommuneplan. VA-rammeplanen gjelder overvann og VA for utbygging etter planen.

Planområdet ligger sentralt i Os kommune, om lag 1,8 km i luftlinje fra Osøyro. Det ligger innenfor Lunde krins, men grenser til Moberg Ytre i nordøst. Hovedtilkomst er fra kommunal vei Kuvågvegen og videre på kommunal vei Vågshaugen.



### 2.1 Alternativ løsning VA

På bakgrunn av dialog med grunneier for reguleringsplan Vågshaugen Sørvest, er det utarbeidet karttillegg til planen som viser alternativ påkobling til offentlig vann og avløp i Lekvenmarka. Her ligger det offentlig vann- og avløpsledninger med bedre kapasitet om lag 70 m fra planområdet. En kan da gå i grøft over nabo, eller med borehull under nabo. Alternativ er vist i tegning 12 og 13.

#### 2.1.1 Overvann Vågshaugen Sørvest

Vågshaugen Sørvest er på om lag 9 daa, om lag 6 daa har avrenning mot mark/myr i sør. 3 daa ligger innenfor samme nedbørfelt som Vågshaugen sør, og fordrøyning er beregnet i plan for Vågshaugen sør. Når utbyggingsmønster for Vågshaugen sørvest er avklart må en beregne overvann som renner gjennom planområde og til marken i sør.

## 3 Omfang

Planen skal legge til rette for 25 nye boliger og ivareta eksisterende bygg. Vågshaugen Sørvest er planlagt for 9 boenheter.

### 3.1 Vannledninger

#### 3.1.1 Eksisterende ledninger

Det er offentlig vannforsyning i området.

Eksisterende ledninger er vist på tegninger 01, mottatt fra Os kommune.

Det er i dag dårlig kapasitet på vannforsyningen i forhold til brannkrav.

#### 3.1.2 Planlagte ledninger

Alle nye ledninger er foreslått koplet til eksisterende kommunale vannledninger, plassering se tegning 03. (Alternativ løsning, se tegning 13) Det er vist mulig plassering av brannkum/ hydrant.

### 3.2 Spillvannsledninger

#### 3.2.1 Eksisterende ledninger

Det er offentlige avløpsledninger i området med begrenset kapasitet. Avløpsvannet ender i Holsvika pumpestasjon for så bli pumpet til det kommunale avløpsrensaneanlegget. Alternativ påkobling er Lekvenmarka. Her leder det kommunale avløp til anlegg ved Lekvenvågen som har god kapasitet.

#### 3.2.2 Planlagte ledninger

Alle nye ledninger legges med fall mot ny pumpestasjon som plasseres i oppsamlingspunkt A. For BFS4 og BKS3 kan en vurdere bruk av eksisterende ledningsnett til BKS3. Fra A pumpes spillvannet mot eksisterende, offentlige spillvannsledninger, plassering se tegning 03. Alternativ løsning er Lekvenmarka som er vist i tegning 13.

### 3.3 Overvannsledninger

#### 3.3.1 Eksisterende overvannsledninger

##### 3.3.1.1 Felt BFS1-6 og BKS1-4

Det er ikke overvannsledninger i området.

#### 3.3.2 Planlagte overvannsledninger

##### 3.3.2.1 Felt BFS1-6 og BKS1-4

Det er ikke planlagt nye overvannsledninger inn på offentlig nett.

### 3.4 Brannvannsdekning

#### 3.4.1 Eksisterende brannvannsdekning

Det er flere brannvannskummer nær planområdet, se tegning 01. Det er opplyst at det er begrenset kapasitet, men med nytt planlagt høydebasseng vil situasjonen bedre seg. Krav til brannvann er gitt i vedlegg 2, krav til brannvann.

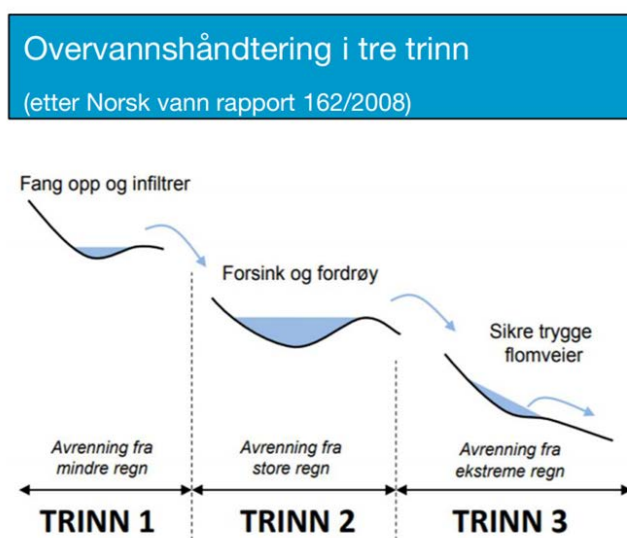
### 3.4.2 Planlagt brannvannsdekning

Det er ikke krav om sprinkelanlegg i rom/arealer. Tegning 04 viser forslag til plassering av kum/hydrant for slukkevann. Det er utarbeidet dekningskart for slukkevann med forslag til 3 brannkummer, et innenfor Vågshaugen Sørvest og 2 innenfor Vågshaugen sør. Endelig plassering av kummer blir avklart i prosjekteringsfasen. Se tegning 04.

## 3.5 Overvannshåndtering

### 3.5.1 Prinsipp for overvannshåndtering

Planen legger opp til lokal overvannsbehandling. Mindre nedbørsmengder skal fanges opp og infiltreres i grunn. Ved større nedbørsmengder mellom 20 og 40 mm i døgnet skal vann ledes til lokal fordrøyning slik at avrenning ikke belaster omgivelser eller offentlig ledningsnett. Ved ekstreme nedbørsmengder skal en planlegge flomveier som sikrer at overvann ikke er til skade.



ROS analysen til reguleringsplanen har avdekket en lokal utfordring ved at planområde ligger innenfor marin grense. På område Sletta 100-300 m vest for planområdet har det vist seg at det er svært dype lag med løse masser over fjell.

Innenfor planområdet er det de fleste steder forholdsvis grunt ned til fjell, men her er usikkerhet knyttet til lavtliggende område i sørvest.

Det er nødvendig med masseutskifting i deler av planområde før utbygging. Dersom det er dypt ned og ev. leirholdig grunn kan en utbygging påvirke stabiliteten i massene. Dette må en ta hensyn til ved planlegging av fordrøyning i grunnen.

### 3.5.2 Dagens overvannshåndtering

Det er i dag ikke noen spesiell håndtering av overvannet som kommer fra tilsigsområdene A og B.

### 3.5.3 Planlagt overvannshåndtering

#### 3.5.3.1 Felt BFS1-3

Overvannshåndtering med fordrøyning på egen tomt.

### 3.5.3.2 Felt BKS1-2

BKS1-2 med tilhørende parkering og trafikkareal. Overvannshåndtering med fellesanlegg for fordrøyning i grunn som ivaretar stabilitet i grunnen.

### 3.5.3.3 BFS4-6 og BKS3-4

BFS4-6 og BKS3-4 med tilhørende parkering og trafikkareal. Overvannshåndtering med fordrøyning på egen tomt.

## 3.5.4 Beregning av overvannsmengder

Det er beregnet overvannsmengder før og etter utbygging fra tilsigsområdene til feltene A og B frem til oppsamlingspunkter, se tegning 02.

### 3.5.4.1 Før utbygging

For beregninger av avrenningskoeffisient, konsentrasjonstid mm, se vedlegg 1.

#### Forutsetninger

1. tilsigsområdet er delt inn i felt A og B med samlet areal på 2,81 ha (= 28,1 da)
2. det er benyttet den rasjonelle formel (tilsigsområdet < 50 ha)
  - a. klimapåslag på 40%
  - b. returperiode på  $z = 100$  år
  - c. IVF-kurve for Sandsli

#### Resultater fra overvannsberegninger

Tabell 1, overvannsmengder fra feltene før utbygging

FELT	Areal, ha	Returperiode, år	Overvann, kulminasjonsverdi, l/s <sup>1)</sup>
A	2,41	100	145
B	0,40	100	32

<sup>1)</sup> oppstår ved beregnet konsentrasjonstid

### 3.5.4.2 Etter utbygging

For beregninger av avrenningskoeffisient, konsentrasjonstid, fordrøyningsmagasin mm, se vedlegg 1.

#### Forutsetninger

1. tilsigsområdet er delt inn i felt A og B med samlet areal på 2,81 ha (= 28,1 da)
2. det er benyttet den rasjonelle formel (tilsigsområdet < 50 ha)
  - a. klimapåslag på 40%
  - b. returperiode på  $z = 100$  år
  - c. IVF-kurve for Sandsli
2. fordrøyningsmagasin av sprengsteinsfylling

Tabell 2, overvannsmengder fra feltene etter utbygging

FELT	Areal, ha	Returperiode, år	Overvann, kulminasjonsverdi, l/s <sup>1)</sup>
A	2,41	100	231
B	0,40	100	72

<sup>1)</sup> oppstår ved beregnet konsentrasjonstid

Dimensjoner på overvannsledninger prosjekteres når endelige høyder og traseer er bestemt. Overvannsmengdene er uten fordrøyningsmagasin.

### 3.5.5 Forurensing

Det er ikke registrert noe aktivitet i tilsigsområdet som inneholder forurenset materiale. Det er derfor ikke nødvendig med tiltak for å rense overvannet.

### 3.5.6 Flomveier

#### 3.5.6.1 Dagens situasjon

Flomvann fra felt A vil renne gjennom utbyggingsområdet mot oppsamlingspunkt A og videre sydøst mot sjøen. På strekningen etter oppsamlingspunkt A mot sjøen, vil flomvannet renne i eksisterende elv/bekk mot sjøen.

Flomvann fra felt A kommer i hovedsak fra nordøst for planområdet, men renner gjennom planområdet og ender i oppsamlingspunkt A. Ingen kjente problemer med flom i dette området.

Flomvann fra felt B renner i dag mot øst, vest- og sydoover og ender i sjøen. Ingen kjente problemer med flomvann i dette området.

#### 3.5.6.2 Fremtidig situasjon

Flomvannet vil gå uendret fra oppsamlingspunktene A og B mot sjøen slik det renner i dag. Flomvannet skal reduseres med fordrøyningsmagasin slik at flomvannmengden (kulminasjonsverdien) ikke overstiger dagens mengde, se kapittel mengden 3.5.5.

## 3.6 Eierforhold

VA-rammeplanen legger opp til private anlegg fram til nye boliger, og viser prinsipp for tilknytning til offentlig vann og avløp.

Planen er likevel ikke til hinder for at en bygger med sikte på offentlig overtaking av VA-anleggene, men en skal da sikre at det er tilkomst for vedlikehold, og at anlegg utføres etter kommunen sine krav.

Nesttun, 10.7.2018

Revidert 20.10.2019

Magne Eide



## Vedlegg 1, overvannsberegninger

## Vedlegg 1, overvannsberegninger

### Vågshaugen sør, gnr/bnr 48/8, 12, 30 og 77

#### Overvannsmengder

##### Før utbygging

FELT	Areal, ha	Returperiode, år	Kulminasjonsverdi, l/s
A	2,41	100	145
B	0,40	100	32

##### Etter utbygging

FELT	Areal, ha	Returperiode, år	Kulminasjonsverdi, l/s
A	2,41	100	231
B	0,40	100	72

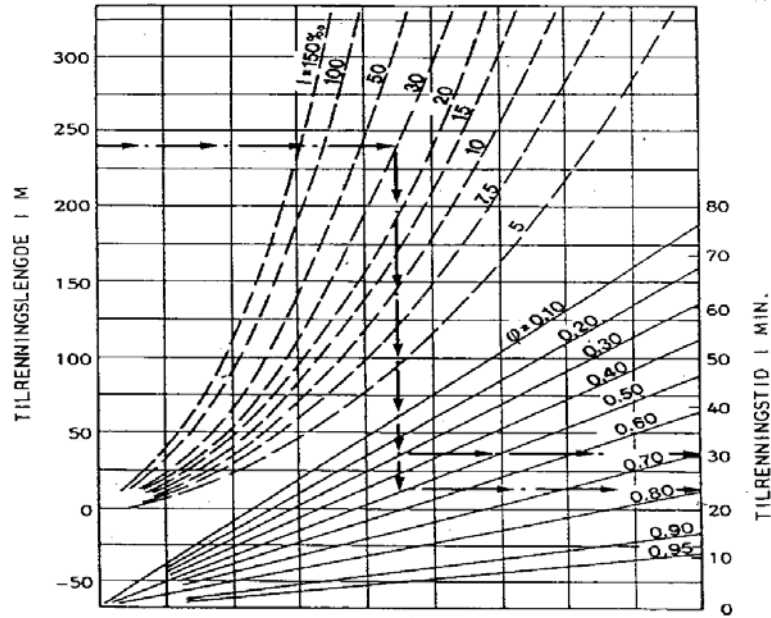
##### Fordrøyningsvolum

FELT	Steinfylling, h = 1,0 m		Tank, rør (m3)
	Areal, m2	Volum (m3)	
A	94,9	33,2	33,2
B	20,7	7,3	7,3
<b>Sum</b>	<b>115,7</b>	<b>40,5</b>	<b>40,5</b>

## Beregning av overvannsmengde, kulminasjonsverdi

<b>Felt A</b>		<b>FØR</b>	<b>ETTER</b>	
Areal	ha	2,41	2,41	hentes
Tilrenningslengde	m	205	205	hentes
Terrenghelning	o/oo	129	129	hentes
Tilrenningstid	minutter	17	16	diagram
Tid i ledninger	minutter	0	0	beregning
Konsentrasjonstid	minutter	17	16	beregning
Returperiode	år	100	100	velges
Nedbørintensitet	l/s*ha <sup>-1</sup>	145	148	IVF-kurve
Avrenningskoeffisient	-	0,42	0,46	hentes
Klimapåslag	-	1,0	1,4	velges
<b>Overvannsmengde</b>	<b>l/s</b>	<b>145</b>	<b>231</b>	beregning
<b>Felt B</b>		<b>FØR</b>	<b>ETTER</b>	
Areal	ha	0,40	0,40	hentes
Tilrenningslengde	m	90	90	hentes
Terrenghelning	o/oo	122	122	hentes
Tilrenningstid	minutter	10	8	diagram
Tid i ledninger	minutter	0	0	beregning
Konsentrasjonstid	minutter	10	8	beregning
Returperiode	år	100	100	velges
Nedbørintensitet	l/s*ha <sup>-1</sup>	190	230	IVF-kurve
Avrenningskoeffisient	-	0,42	0,56	hentes
Klimapåslag	-	1,0	1,4	velges
<b>Overvannsmengde</b>	<b>l/s</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	beregning

## Beregning av tilrenningstid



Gitt: Tilrenningslengde 240 m, fall  $i = 30 \%$ ,  $\phi$  er 0.30 og 0.50.  
Tilrenningstiden blir hhv. 30 og 25 min

Figur 1.13 Nomogram for beregning av konsentrasjonstiden. (Etter "Design and Construction of Sanitary and Storm Sewers". American Society of Civil Engineers (ASCE). Manual of Practice. No 37, 1970.)

### Input i diagram

- tilrenningslengde
- terrenghelning
- avrenningskoeffisient

Tilrenningstiden leses av figur 1.13

### FØR

Felt	Tilrenningslengde m	Høyeste moh	Laveste moh	Terrenghelning o/oo	Avrenningskoeffisient -	Tilrenningstid minutter
A	205	50,4	24	129	0,42	17
B	90	36	25	122	0,42	10

### ETTER

Felt	Tilrenningslengde m	Høyeste moh	Laveste moh	Terrenghelning o/oo	Avrenningskoeffisient -	Tilrenningstid minutter
A	205	50,4	24	129	0,46	16
B	90	36	25	122	0,56	8

Beregning av avrenningskoeffisient,  $\emptyset$

**Felt A (24,1,3 da = 2,41 ha)**

Markslag	FØR			ETTER		
	Areal, ha	Avrenningskoeff, -	Ai * $\emptyset$ i	Areal, ha	Avrenningskoeff, -	Ai * $\emptyset$ i
Tette flater (asfalterte)	0,04	0,90	0,04	0,15	0,90	0,14
Bykjerne, leiligheter	0,00	0,85	0,00	0,10	0,85	0,09
Eneboliger	0,06	0,55	0,03	0,06	0,55	0,03
Grusveier, -plasser	0,05	0,60	0,03	0,10	0,60	0,06
Plen, park, skog, dyrket mark	2,26	0,40	0,90	2,00	0,40	0,80
Fjellområde uten lyng, skog	0,00	0,55	0,00	0,00	0,55	0,00
Fjellområde med lyng, skog	0,00	0,35	0,00	0,00	0,35	0,00
	2,41		1,00	2,41		1,11
<b><math>\emptyset_A</math></b>			<b>0,42</b>			<b>0,46</b>

**Felt B (4,0 da = 0,4 ha)**

Markslag	FØR			ETTER		
	Areal, ha	Avrenningskoeff, -	Ai * $\emptyset$ i	Areal, ha	Avrenningskoeff, -	Ai * $\emptyset$ i
Tette flater (asfalterte)	0,01	0,90	0,01	0,01	0,90	0,01
Bykjerne, leiligheter	0,00	0,85	0,00	0,07	0,85	0,06
Eneboliger	0,01	0,55	0,01	0,10	0,55	0,06
Grusveier, -plasser	0,00	0,60	0,00	0,06	0,60	0,04
Plen, park, skog, dyrket mark	0,38	0,40	0,15	0,16	0,40	0,06
Fjellområde uten lyng, skog	0,00	0,55	0,00	0,00	0,55	0,00
Fjellområde med lyng, skog	0,00	0,35	0,00	0,00	0,35	0,00
	0,40		0,2	0,40		0,2
<b><math>\emptyset_B</math></b>			<b>0,42</b>			<b>0,56</b>

## Beregning av fordrøyningsvolum

### Felt A

Overvannsmengde, før	Q1 =	145 l/s
Konsentrasjonstid, før	Tk =	17 minutter
Overvannsmengde, etter	Q2 =	231 l/s
Konsentrasjonstid, etter	Tk =	16 minutter
Tid til Q2 har synket til Q1	T =	13 minutter

### Felt B

Overvannsmengde, før	Q1 =	32 l/s
Konsentrasjonstid, før	Tk =	10 minutter
Overvannsmengde, etter	Q2 =	72 l/s
Konsentrasjonstid, etter	Tk =	8 minutter
Tid til Q2 har synket til Q1	T =	6 minutter

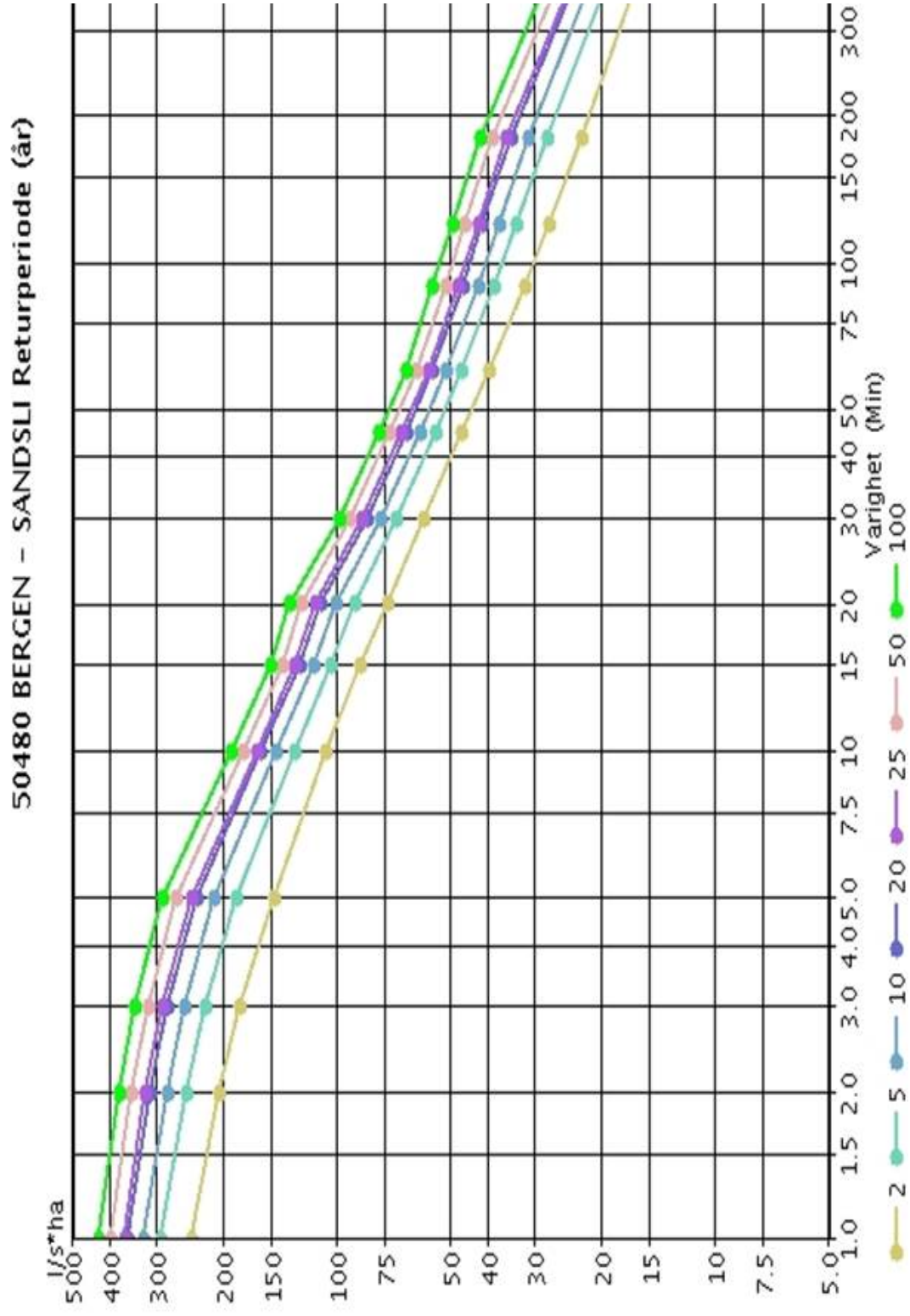
### Fordrøyningsvolum

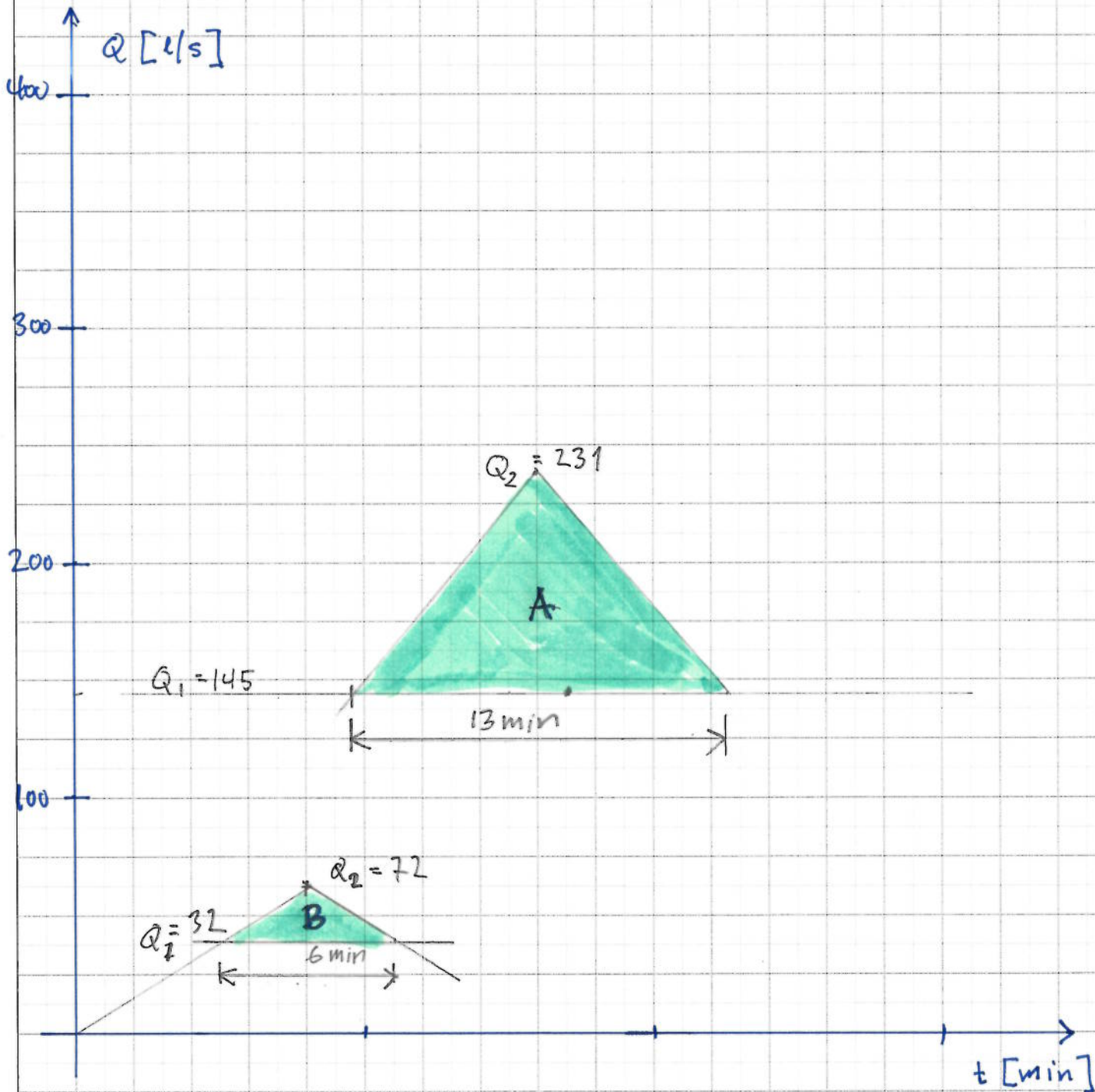
Felt A	V =	33,22 m <sup>3</sup>
Felt B	V =	7,26 m <sup>3</sup>
Sum		40,48 m <sup>3</sup>

### Steinfylling

Tilgjengelig volum for vann	P	35 %
Høyde steinsfylling	h	1,0 m
Nødvendig areal	Felt A	94,9 m <sup>2</sup>
	Felt B	20,7 m <sup>2</sup>

IVF-kurve for Bergen - Sandsli, 1982 - 2007







## Vedlegg 2, Vatn til brannslukking

## 1 FØREMÅL

Dette VA/Miljø-bladet gjev ei innføring i regelverket for levering av vatn til brannsløkking og automatiske sløkkeanlegg, med spesiell vekt på kommunen sitt ansvar. Det blir orientert om kva som er normal praksis for levering av brannvatn i kommunane og korleis kapasiteten i leidningsnettet bør kartleggast. Det blir forklart korleis stort uttak av vatn til brannsløkking kan påverke kvaliteten på vatnet slik at dette ikkje tilfredsstill-er krava i forskrift om drikkevatt.

Hovudføremålet med VA/Miljø-bladet er å gjere det klarare kva som er kommunane sitt ansvar. Kommunane bør gjennomføre ein ROS-analyse, fordele ansvaret internt og ha ein tydelegare bodskap til dei som byggjer i kommunen. Dette vil førebyggja konflikhtar, redusere faren for samfunnsmessig lite lønsame investeringar eller unødig stort skadeomfang ved brann.

## 2 AVGRENSINGAR

VA/Miljø-bladet gjev ei avgrensa oversikt over lover, føresegnar og rettleiingar slik dei ligg føre 1. september 2017.

## 3 FUNKSJONSKRAV

### 3.1 GENERELT

Regelverket som er relevant for levering av vatn til brannsløkking og automatiske sløkkeanlegg (sprinklaranlegg) finst i hovudsak i to lovverk, Lov om brann- og eksplosjonsvern og Plan- og bygningslova. Desse lovene gjeld for høvesvis eksisterande og nye byggverk. I tillegg skal alt drikkevatt tilfredsstillast krava i Forskrift om drikkevatt.

### 3.2 LOV OM BRANN- OG EKSPLOSJONSVERN

§ 9 i lova handlar om etablering og drift av brannvesen:

*Kommunen skal gjennomføre en risiko- og sårbarhetsanalyse slik at brannvesenet blir best mulig tilpasset de oppgaver det kan bli stilt overfor.*

Hovudpunktane i ROS-analyse bør være:

- Kartlegge tilgjengeleg kapasitet i forsyningsnettet.
- Vurdere reelt behov for sløkkevatn under føresetnad av at brannvesenet nyttar moderne sløkkemetodar. (Brannlova med forskrift

og rettleiing inneheld ikkje preaksepterte verdiar for vassmengde.)

- Planlegge korleis eventuell manglande vatn kan skaffast frå andre kjelder.

§ 21 i forskrift om brannførebygging omhandlar sløkkevatn:

*Kommunen skal sørge for at den kommunale vassforsyning fram til tomtegrenser i tettbygde strøk er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for sløkkevann.*

*I boligstrøk og lignende der spredningsfaren er liten, er det tilstrekkelig at kommunens brannvesen disponerer passende tankbil.*

*I områder som reguleres til virksomhet hvor sprinkling er aktuelt, skal kommunen sørge for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet.*

§ 2 i Forskrifta seier:

*Med kommunen menes her kommunen som lokal brannvernmyndighet.*

Dette tyder ikkje at brannvesenet er ansvarleg for vassforsyninga (sjå pkt 4.1.1).

Rettleiinga til forskrifta slår fast at behovet for sløkkevatn bør inngå i kommunen sin ROS-analyse og at tiltak bør settas i verk i iht. analysen (ref. 1). Ordlyden «kommunen skal sørge for» betyr ikkje at kommunen skal stå for gjennomføring og kostnad for etablering av vannforsyning til automatiske sløkkeanlegg. Kommunen skal «påse at» vannforsyning til automatiske sløkkeanlegg er en del av rammeforutsetningene i arealplan og byggetillatelse.

§ 4-13 i forskrifta pålegg eigar og brukar av byggverk omfattande plikter for branntryggleiken. Eksempel på dette er ansvar for at sprinklaranlegg virker som planlagt og har tilstrekkeleg og sikker vassforsyning. Meir om eigar sitt ansvar i avsnitt 4.2.

§ 5-5 og 6-1 i forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen åpner for bruk av tankbil der ROS-analysen viser at dette er hensiktsmessig og/eller nødvendig for å skaffe nok sløkkevatn. Ei slik løysing set krav til bl.a. beredskap og tappepunkt for etterfylling av vatn. Meir om bruk av tankbil i avsnitt 6.6.

### 3.3 PLAN- OG BYGNINGSLOVA

§ 27-1 i lova omhandlar vassforsyning:

*Bygning må ikke føres opp eller tas i bruk til opphold*

for mennesker eller dyr med mindre det er forsvarlig adgang til hygienisk betryggende og tilstrekkelig drikkevann, *samt sløkkevann*. Det samme gjelder oppretelse eller endring av eiendom for slik bebyggelse.

Dette betyr at kommunen ikkje kan gje ferdigattest eller førebels bruksrett for bygningar kor det oppheld seg menneske eller dyr, før det er dokumentert «forsvarleg adgang» til sløkkevatn.

Byggteknisk forskrift (TEK 17) har fleire paragrafar som omhandlar generelle krav til branntryggleik ved oppføring av bygg:

#### § 11-1: Sikkerheit ved brann

Med heimel i denne § kan kommunen stille krav om sløkkevatn ut over det som framgår av § 27-1 i plan- og bygningslova.

#### § 11-16: Tilrettelegging for manuell sløkking

Gjeld effektiv sløkking i startfasen av personar som oppheld seg på brannstaden.

#### § 11-17: Tilrettelegging for rednings- og sløkke-mannskap

Inneheld krav om tilgjenge for brannvesenet slik at dei kan lokalisere og sløkke brann på ein effektiv måte.

#### § 15-7: Vassforsyningsanlegg med leidningsnett

Her går det fram at anlegg skal dimensjonerast for tilstrekkeleg mengde og trykk for å dekke behovet for sløkkevatn, utan fare for undertrykk og innsug.

Rettleiinga til forskrifta inneheld «preaksepterte ytelse» for avstand til kum eller hydrant, kapasitet og varigheit på sløkkevatnet. Desse preaksepterte verdiane gjeld for nye bygg så lenge det ikkje er gjennomført ROS-analyse som syner eit anna resultat.

## 3.4 FORSKRIFT OM DRİKKEVATN

Iht. § 4 i forskrifta er det forbode å forureine drikkevatt. Ved dimensjonering av leidningsnett må ein rekne ut opphaldstida ved normalforbruk. Lang opphaldstid kan føre til bakterievekst og dårleg kvalitet på vatnet. Ved store uttak av vatn til branntilrettelegging må ein særskilt vere merksam på faren for undertrykk, spyleeffekt, trykkstøt, osv. Forbod mot forureinsing omfattar også krav om sikring mot tilbakestrøyming.

§ 12 i forskrifta omhandlar «beskyttelsestiltak». Her er det uttrykkeleg nemnt at vassverkseigaren kan stille krav om maksimal vassmengde som kan takast ut ved testing av sprinkleranlegg.

## 4 LØYSINGER

### 4.1 ANSVAR

Ut frå formuleringar i aktuelle lover og forskrifter kan ein langt på veg plassere ansvaret for vassforsyning til branntilrettelegging og automatiske sløkkeanlegg som beskrive nedanfor.

#### 4.1.1 KOMMUNEN

Kommunen har det overordna ansvaret for sikkerheit innanfor eigne grenser. Kommunen skal

gjennomføre ein ROS-analyse for å gjere brannvesenet best mogeleg i stand til å løyse sine oppgåver. Kommunen skal skaffe brannvesenet det sløkkevatnet som ROS analysen syner er naudsynt, men står fritt å plassere dette ansvaret internt. Sløkkevatnet kan hentast frå ulike vasskjelder, også tankbil. Kommunen har vidare ansvar for og leiinga av kommuneplanlegginga, arbeidet med reguleringsplanar og byggesakshandsaming. Det er viktig å merke seg at kommunen ikkje har lov å tillate bygging utan at det er forsvarleg tilgang til sløkkevatn.

#### 4.1.2 EIGAR OG BRUKAR AV BYGG ELLER ANLEGG

Forskrift om branntilrettelegging pålegg eigar av byggverk ansvar for å oppfylle alle krav til brannsikkerheit som gjeld byggverket. Eigar skal fastsette mål og iverksette planar og tiltak for å sikre byggverket mot brann. Eksempel på dette er ansvar for at sprinkleranlegg virker som forutsatt og har tilstrekkeleg og sikker vassforsyning. Brukar er ansvarleg for at bygget blir brukt på ein brannsikker måte, og at det blir gjennomført systematisk sikkerheitsarbeid.

Byggteknisk forskrift har bl.a. krav om rømming, redning og automatiske sløkkeanlegg. Sprinkleranlegg skal prosjekterast og byggast etter NS-EN-12845 eller NS-INSTA 900-1 for boliger. Ansvarleg søkar og brannteknisk rådgjevar har hovudansvaret for at det blir gjennomført ein heilheitleg vurdering av brannsikringen av objektet.

#### 4.1.3 KOMMUNALT ELLER PRIVAT VASSVERK

I lovverket er det ingen skilnad mellom offentleg og privat vassverk. Plan- og bygningslova stiller i § 27 krav om at bygningar som skal brukast til opphald for menneske eller dyr skal ha tilfredstillande vassforsyning, inkludert sløkkevatn. Drikkevassforskrifta set vesentleg krav om hygieniske forhold og risikoanalyse. Ansvaret for tilstrekkeleg sløkkevatn er lagt på «kommunen», ikkje vassverket (sjå pkt 4.1.1). Eigar av vassverk kan ikkje hindre brannvesenet i å ta ut vatn i ein akuttsituasjon.

### 4.2 KONSEKVENSA FOR DRİKKEVASSKVALITET

Forskrift om drikkevatt har krav for å hindre ureining av drikkevatt. (Sjå pkt 3.3). Ved planlegging og utbygging av vassforsyningsnett som skal levere både drikkevatt og sløkkevatn må ein vere merksam på at desse faktorane kan gje ureining og dårlegare vasskvalitet:

1. Undertrykk i delar av nettet kan gje innsug av ureina vatn.
2. Lang opphaldstid som følgje av stor dimensjon og lite normalforbruk.
3. Spyleeffekt som følgje av høg fart på vatnet i vassleidningen.
4. Trykkstøyt som følgje av rask endring i vassmengder.

5. Kavitasjon kan oppstå ved lågt trykk i vassleidningen.

## 4.3 TILRÅDD PRAKSIS

### 4.3.1 ROS ANALYSE

Brannlova krev at kommunen gjennomfører ein risiko- og sårbarheits analyse (sjå pkt. 3.1). Analysen er viktig for å leggje til rette for heilheitleg planlegging og for å finne gode samfunnsøkonomiske løysingar. Dersom eksisterande vassforsyning ikkje er tilstrekkeleg til å dekke brannvesenet sitt behov for sløkkevatn, må det gjennomførast tiltak for ivareta brannsikkerheita. Resultata frå ROS-analysen vil gje gode innspel til kommunen sin hovudplan for vatn, overvatn og avlaup (VAO) og vise naudsynte investeringstiltak.

### 4.3.2 KARTLEGGING AV VASSKAPASITET

Utan at kommunen veit kor mykje vatn leiingssnett kan levere, er det umogeleg å få til god kommunikasjon med brannvesen, arealplanleggjar, byggesakshandsamar eller utbygger. Det beste er å bruke ein hydraulisk nettmodell. Då kan ein simulere uttak av vatn i heile forsyningsnett og finne ut kor mykje vatn det er forsvarleg å ta ut på aktuelle punkt i nettet, utan at trykket andre stader blir uforsvarleg lågt. Nettmodellen vil også gje mange opplysningar ein har bruk for ved god drift, forvaltning og fornying av leiingssnett.

### 4.3.3 BRANNVATN I AREALPLAN OG BYGGESAK

Forsyning av både drikkevatn og vatn til brannsløkking er eit viktig grunnlag for arealplanlegging og byggesakshandsaming. Kommunen må ta omsyn til behov for vatn når dei disponerer areal til ulike formål. I kommuneplanen sin arealdel bør det stillast krav om det skal utarbeidast ein plan for vatn, avlaup og overvatn (VAO-rammeplan) før ein startar reguleringsplanlegginga. Kommunen si VA-norm skal leggjast til grunn for planlegginga. Kommunen har ikkje lov å gje byggeløyve før dei har forsikra seg om at tiltaket har tilstrekkeleg forsyning av drikkevatn og sløkkevatn. Dette fråtek ikkje tiltakshavar og eigar ansvaret for tryggleiken i bygget, inkludert branntryggleik.

### 4.3.4 DIMENSJONERING FOR BRANNVATN

Ved dimensjonering av leiingssnett for vatn må ein både ta omsyn til nok kapasitet for sløkkevatn og god kvalitet på drikkevatnet. Ved siste revisjon av drikkevassforskrifta er krava til godt drikkevatn og sikring mot ureining av drikkevatnet skjerpa. Sjå kap 5.

### 4.3.5 Plassering av brannventil

Rettleiinga til byggeforskrifta inneheld "preaksepterte ytelser" for ein avstand på 25 - 50 meter frå "hovedangrepsveg" til kum eller hydrant. I siste utgåve av forskrift om brannførebygging er dette

kravet erstatta med krav om at vassforsyninga skal vere i samsvar med ROS-analysen. Dei preaksepterte verdiane gjeld for nye bygg så lenge det ikkje er gjennomført ROS-analyse. Dersom ein i ROS-analysen føreset at brannbil eller trykkforsterkar blir plassert mellom kum og bygning bør avstanden kunne aukast til maksimum 100 meter utan at trykkfallet blir for stort. I ROS-analysen bør ein også ta omsyn til om brannvesenet brukar vatn frå tank på brannbilen til førsteinnsats og om ein brukar nye sløkketeknikkar der behovet for vatn er mindre. I gater i byar og tettstader vil ein avstand mellom brannkum eller hydrant på ca. 150 meter normalt vere tilfredstillande.

### 4.3.6 BRUK AV TANKBIL

I sentrumsområder vil behovet for sløkkevatn normalt kunne dekkast frå leiingssnett. I områder der vassforbruket til dagleg er vesentleg lågare enn behovet for sløkkevatn, er bruk av tankbil eit alternativ som er samfunnsøkonomisk lønsamt og gjev betre vasskvalitet. Bruk av tankbil og andre vasskjelder må vurderast i kommunen sin ROS-analyse.

### 4.3.7 VASSFORSYNING TIL SPRINKLARANLEGG

Eigar av bygg eller objekt er ansvarleg for branntryggleiken. Naudsynt mengde og trykk på vatnet vil variere med type bygg, branntekniske løysingar for bygget og utløysningsareal. Kommunen bør ha oppdatert dokumentasjon om kapasitet på tilgjengeleg vassforsyning og informere om dette. Der det er klart at vassforsyning frå offentleg nett ikkje er tilstrekkeleg, er det eigar sitt ansvar å skaffe nok vatn eller etablere tilfredstillande brannsikkerheit på annan måte.

### 4.3.8 TAPPEPRØVER

Forsikringsselskapa stiller krav om årleg tappeprøve for å verifisere at vassforsyninga fungerer som planlagt. Fullskala tappeprøve medfører ofte dårleg kvalitet på drikkevatnet. Når vassverket har nettmodell kan ein oppnå fullverdig dokumentasjon av kapasiteten ved mindre uttapping. Med heimel i ny forskrift kan vassverkeigar stille krav om maksimal vassmengde som kan takast ut ved testing av sprinklaranlegg. Sjå pkt. 3.3.

### 4.3.9 SIKRING MOT TILBAKESTRØYING

For å førebygge tilbakestrøyming av ureina vatn frå eit sprinklaranlegg gjeld standarden NS-EN 1717. I forskrift om drikkevatn er krav om sikring mot tilbakestrøyming teke med i § 4.

### 4.3.10 SAMARBEID MED PRIVATE VASSVERK

Krava til sløkkevatn i forskrifta er retta mot kommunen. Vassverket, enten det er offentleg eller privat, er ikkje nemnt i dette regelverket. (Berre i forskrift om drikkevatn og då gjeld det vasskvalitet.) Pliktene til private vassverk om sløkkevatn er bere regulert av vedtektene og eventuell privatrettsleg avtale mellom vassverket og kommunen. Det er dermed kommunen som har ansvaret for

sløkkevatnet i områder der drikkevattnet kjem frå private vassverk. Ei annan sak er at kommunen ikkje kan gje byggeløyve, eller løyve til påbygg, dersom området ikkje har nok vatn til brannsløkking. Abonnementane er som oftast eigarar av private vassverk. Manglande kapasitet på sløkkevatn vil ha konsekvensar for branntryggleik og forsikringspremie.

<i>Henvisninger:</i>		<i>Utarbeidet:</i>	<i>januar 2008</i>	<i>Asplan Viak AS</i>
<i>/1/</i>	<i>Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvernets redningsoppgaver (Brann og eksplosjonsvernlova) av 14 juni 2002</i>	<i>Revidert:</i>	<i>september 2017</i>	<i>Einar Melheim</i>
<i>/2/</i>	<i>Forskrift om brannforebygging av 1. januar 2016</i>	<i>/6/</i>	<i>Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen av 26. juni 2002, 7. utgave 2015</i>	
<i>/3/</i>	<i>Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften) av 1. januar 2017</i>	<i>/7/</i>	<i>Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften), 10. utgave 2017</i>	
<i>/4/</i>	<i>Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17) av 1. juni 2017</i>	<i>/8/</i>	<i>Byggforsk byggedetaljblad 550.361, Sprinkleranlegg</i>	
<i>/5/</i>	<i>NS-EN 12845:2015 Faste brannslukke-systemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold, 1. utgave (01.09.2015)</i>			

VA-NORM

# Slokkevatn for brannvesen og sprinkleranlegg

Retningslinjer for kommunane i Hordaland



NN  
oktober 2019

## Innhald

1	Forord .....	2
2	Definisjonar .....	3
2.1	Tettbygde strøk .....	3
2.2	Småhusbusetnad(småhusbebyggelse) .....	3
2.3	Liten spreingsfare (liten spredningsfare).....	4
3	Lover, forskrifter og annan bakgrunn for retningslinjene .....	5
3.1	Plan og bygningslova med forskrifter .....	5
3.2	Lov om brann- og eksplosjonsvern.....	5
3.3	Forskrift om brannforebygging med rettleiar .....	5
3.4	Viktige prinsipp for bruk av retningslinjene .....	6
3.5	Kommuneplan og reguleringsplan – slokkevatn og sprinklarvatn .....	8
4	Retningslinjer for slokkevassforsyning .....	9
5	Retningslinjer for vassforsyning til sprinklaranlegg.....	11
6	Retningslinjer for saksbehandling av utbyggingsprosjekt .....	14

## 1 Forord

For å hjelpe huseigarar og utbyggarar, samt for å lette saksbehandlinga i kommunane, er det i regi av DIHVA IKS laga retningslinjer for vassforsyning til vanleg brannsløkking og til sprinkleranlegg. Følgjande medlemskommunar i DIHVA IKS har delteke i arbeidet; Austrheim, Askøy, Bømlo(BVA), Fjell (Fjellvar), Lindås, Os og Sund. Utgangspunkt for arbeidet har vore tilsvarande retningslinjer utarbeidd i Godt Vann Drammensregionen (GVD).

Retningslinjene er laga av representantar for brannvesenet, VA-etatane samt plan- og bygningsmyndighetene. Det er desse som forvaltar regelverket på dette området. Retningslinjene er også laga for å informere om dei krava vassverka må stille for å sikre trygg drikkevasskvalitet.

Retningslinjene forsøker å avvege og samordne dei mange interessene og omsyn som hittil har blitt handtert sektorvis, og med til dels for lite samarbeid mellom vassverka, brannvesenet og plan-/bygningsetatane.

Kapasitetskart basert på modellutrekningar(Epanet eller tilsvarande) for den offentlege vassforsyninga er ein viktig føresetnad for å kunne vurdere status i høve til slokkevatn og uttak av sprinklervatn. Ein del kommunar har dette på plass, men ikkje alle.

Mange område har privat vassforsyning. Retningslinjene er primært laga for å ivareta behova og interessene til dei kommunale vassverka. Likevel blir det tilrådd at også dei private fellesvassverka å legge desse retningslinjene til grunn for si verksemd, mellom anna for sprinkleranlegg. Ved byggesaksbehandlinga vil det bli sett dei same krava til slokkevatn uavhengig av om vassforsyninga er kommunal eller privat.

Tilsvarande gjeld også ved endringar i vassforsyninga, for eksempel ved leidningsfornyningar.

Forskrifta om Brannforebygging kom i ny utgåve frå januar 2016. I oppfølginga av denne laga DSB (Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap) i august 2016 ei svært viktig rettleiing som presiserer og tydeleggjer den generelle rolla til kommunen og rolla til vassverka. Det blir her vist til rettleiinga til § 21 «Vannforsyning» i forskrifta. Rettleiinga kan lastast ned her:

<https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledere/veiledning-til-forskrift-om-brannforebygging/>. Det blir elles synt til [www.dsb.no](http://www.dsb.no) .

Byggteknisk forskrift kom i ny utgåve i 2017, og denne er implementert.

Det blir og vist til VA-Miljøblad nr. 82 og til rapporten frå Norsk Vann 2016/218 «Vann til brannsløkking og sprinkleranlegg».



## 2 Definisjonar

I forskrifter og rettleiingar for slokkevatn og uttak av spriklarvatn er det til dels bruk ord og omgrep som er lite presise dvs. kan tolkast på ulikt vis. I dette kapittelet har vi lagt inn den tolkninga som kommunane i regionen legg til grunn.

### 2.1 Tettbygde strøk

SSB sin definisjon er som følgjer;

*En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer der og avstanden mellom husene skal normalt ikke overstige 50 meter. Det er tillatt med et skjønnsmessig avvik utover 50 meter mellom husene i områder som ikke skal eller kan bebygges. Dette kan f.eks. være parker, idrettsanlegg, industriområder eller naturlige hindringer som elver eller dyrkbare områder. Husklynger som naturlig hører med til tettstedet tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedskjernen. De inngår i tettstedet som en satellitt til selve tettstedskjernen.*

*Det generelle kravet om maksimal avstand mellom bygninger i tettsteder økes i fra 50 meter og opp til 200 meter for følgende bygningstyper:*

- Boligblokk
- Industribygg o.l.
- Varehus, kontor, lager o.l.
- Offentlig bygg, undervisning, sykehus og lignende

Kommunane legg SSB sin definisjon til grunn for vurdering om ei samling av hus kan definerast som ein tettstad.

### 2.2 Småhusbusetnad(småhusbebyggelse)

Byggforsk omtalar dette slik;

*Åpen småhusbebyggelse består av frittliggende småhus fortrinnsvis eneboliger eller tomannsboliger, med innbyrdes avstand på minst 8.0 meter*

*Tett småhusbebyggelse omfatter både sammenbygde boliger med mindre innbyrdes avstand enn 8,0 meter for eksempel tunbebyggelse eller sammenbygde, tettstilte eller frittliggende småhus. Dette krever at det foreligger en arealplan som tillater så tett bebyggelse og at sikkerheten mot brannspredning er ivaretatt på annen enn ved 8.0 meter avstand mellom bygninger, som regel ved at hver bygning har en tett vegg mot nabobygning.*

Kommunane legg Byggforsk sin definisjon til grunn ved vurdering av omgrepet småhusbusetnad.

### 2.3 Liten spreiiingsfare (liten spredningsfare)

Omgrepet «Liten spreiiingsfare» er brukt i samband med dimensjonering av beredskap for brannvern, men ikkje definert. Spreiingsfaren vil vere avhengig av ver og vind, vegetasjon og avstand til andre bygningar. Han vil dermed kunne endre seg over kort tid.

Denne erkjenninga, saman med fråværet av ein definisjon, gir rom for tolking av regelverket. Dette kan gje ulikt resultat i høve til beredskapsmessig dimensjonering. Det blir difor tilrådd at lokalt brannvesen gjennomfører ein lokal ROS analyse basert på kunnskap om eigen kommunen.

*Kommentar TD; Denne forklaringa/definisjonen er henta frå rapport Slokkevannsmengder utgitt av SINTEF i 2013.*

### 3 Lover, forskrifter og annan bakgrunn for retningslinjene

#### 3.1 Plan og bygningslova med forskrifter

##### § 27-1. Vannforsyning

*Bygning må ikke føres opp eller tas i bruk til opphold for mennesker eller dyr med mindre det er forsvarlig adgang til hygienisk betryggende og tilstrekkelig drikkevann, samt slokkevann.*

Tilhøyrande forskrifter:

Byggteknisk forskrift med rettleiar (TEK 17)

Byggesaksforskrift med rettleiar

#### 3.2 Lov om brann- og eksplosjonsvern

##### § 14. Ytterligere sikringstiltak og beredskap

*Kommunen kan pålegge nødvendige brannverntiltak i enkelttilfeller for ethvert byggverk, opplag, områder, tunneler m.m.*

#### 3.3 Forskrift om brannforebygging med rettleiar

##### §21 Vannforsyning

*Kommunen skal sørge for at den kommunale vannforsyningen fram til tomtegrenser i tettbygde strøk er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann.*

*I boligstrøk og lignende der spredningsfaren er liten, er det tilstrekkelig at kommunens brannvesen disponerer passende tankbil.*

*I områder som reguleres til virksamhet hvor sprinkling er aktuelt, skal kommunen sørge for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet.*

Denne ordlyden kan gi inntrykk av at det er kommunen sjølv som skal utføre og ta kostnadene med nødvendig slokkevannforsyning. Det er likevel ikkje tilfelle, noe som blir presisert i rettleiinga frå DSB til tolking av § 21. Utdrag frå rettleiinga:

##### **Hvorfor er det krav til vannforsyning?**

*Å slokke brann på et så tidlig stadium som mulig vil være **avhengig av både tilfredsstillende vannforsyning, raskt utrykningstid og gode brannforebyggende barrierer i byggverket.** Fjerner eller reduserer du vannforsyningen vil muligheten til å slokke brannen reduseres eller bli helt umulig. Vannforsyningen er derfor meget viktig og avgjørende faktor for å ivareta beredskapen som samfunnet forventer.*

##### **Hvem er ansvarlig for vannforsyningen?**

*Kommunen har et overordnet ansvar for at det etableres tilstrekkelig med slokkevann og vannmengder for automatiske slokkeanlegg der dette er aktuelt. **Dette betyr ikke at det er kommunen nødvendigvis som skal stå for gjennomføringen og kostnaden ved etablering av slik vannforsyning.***

*I planbestemmelser bør det vurderes innført betingelser om at tiltakshaver/eier selv har ansvar for å etablere tilførsel av større vannmengder til sprinkleranlegg med f.eks. vann fra basseng eller åpen kilde, dersom byggverket som følge av stor takhøyde, høy brannbelastning, lagring i høye reoler eller lignende krever dette.*

*Ansvarlig prosjekterende må alltid avklare med kommunen hvilke vannmengder som kan leveres til aktuelt byggverk, før endelig brannstrategi legges til grunn for prosjekteringen. Der det er klart at etablert vannforsyning ikke er tilstrekkelig, må tilfredsstillende vannforsyning etableres eller tilfredsstillende brannsikringsnivå etableres på annen måte.*

#### **Hvordan etablere vannforsyning?**

*Behovet for slokkevann bør inngå i kommunens ROS-analyse, ref. brann- og eksplosjonsvernlovens § 9, og tiltak bør iverksettes i henhold til analysen.*

*Ved regulering av nye utbyggingsområder, må kommunen påse at vannforsyningen til automatiske slokkeanlegg er del av rammeforutsetningene for byggetillatelse før de blir prosjektert og etablert.*

*Nødvendig vannmengde, trykk etc. for automatiske slokkeanlegg vil være avhengig av objekttype og utløsningsareal. Kommunen bør ha oppdatert dokumentasjon om tilgjengelig slokkevannforsyning, som stilles til rådighet for ansvarlig prosjekterende i byggesaker.*

*Det er viktig å se brannvesenets behov for slokkevann og nødvendig vannbehov til automatiske slokkeanlegg i en sammenheng.*

*Kommunen må ha gode rutiner for hvordan de skal ivareta sitt overordnede ansvar vedrørende slokkevann og vann til automatiske slokkeanlegg. Slike rutiner kan være et verktøy for samarbeid mellom de kommunale etatene som forvalter brannmyndighet, vann- og avløp, bygningsmyndighet og planmyndighet, og sørge for at etatene opptrer enhetlig med hensyn til forvaltning av brannslokkevann.*

Forskrift om brannforebygging gir kommunen høve til å sette krav om at tiltakshavar sørger for alternative bygningsmessige eller vassforsyningsmessige sikringstiltak i dei tilfella der den alminnelege vassforsyninga ikkje er tilstrekkeleg.

### 3.4 Viktige prinsipp ved bruk av retningslinjene

Betaling av tilknytingsgebyr og årsgebyr for vassforsyning frå abonnentane går til sjølvkostfinansiering av utbygging, drift og vedlikehald av eit vassforsyningssystem som også blir

brukt til brannsløkking. Utgangspunktet er at den alminnelege vassforsyninga, både frå kommunale og private vassverk, står til disposisjon for bruk til vanleg brannsløkking og til brannsløkking ved hjelp av sprinklaranlegg.

Kommunane skal sikre ein tilstrekkeleg og forutsigbar forsyningskapasitet, inkl. slokkevatn for brannvesenet og vatn til sprinklaranlegg, med tilfredsstillande drikkevasskvalitet (mellom anna utan risiko for kloakkinnslag på nettet), med ein optimal ressursbruk. Det er derfor trong for avklaringar og presiseringar av regelverket og praksisen i kommunane.

*Ei retningslinje viser éin måte å tilfredsstille krava i ei forskrift. Dersom nødvendig sikkerheit kan dokumenterast ved andre løysingar enn dei som er omtalt i retningslinjene, kan kommunen akseptere desse. På denne måten blir retningslinjene ei fagleg og juridisk rettleiing, men utan å vere så fastlåst at gode lokale løysingar, tilpassingar og fagleg sunn fornuft ikkje kan brukast.*

Retningslinjene er utarbeidd med grunnlag i desse kjeldene, i slik prioritert rekkefølge:

- a) Lover og forskrifter som angitt framføre inklusive rettleiinga til «Forskrift om brannforebygging» og «Byggteknisk forskrift» - TEK 17 inkl. rettleiing.
- b) Tekniske normer for hovudanlegg for vassforsyning og avløp (VA-normer)
- c) VA-Miljøblad nr. 82 som angir:
  - Avklaringar om forebyggandeforskrifta med omsyn til ansvaret for kommunen og vassverk.
  - Dimensjonerande vassmengder.
  - Praktiske råd og framgangsmåtar ved planlegging av slokkevasstilførselen.

Alle utbyggarar bør tidlegast råd ta kontakt med vass- og avløpsetaten i kommunen. Kommunen treng informasjon om behova og planane for slokkevatn, overvasshandtering og tilknytingar til leidningsnettet for generelle vass- og avløpstenester. Kommunen kan vurdere vassforsyninga og få rekna ut slokkevasskapasiteten i området i eigen datamodell. Utbyggar må avklare tilkoplingsløysing med kommunen på eit tidleg tidspunkt i planlegginga.

Utbyggarar bør også sette seg inn i kommuneplanbestemmelsane og eventuelle reguleringsbestemmelsar for vassforsyninga, inkludert slokkevatn. I regionen (Bergen kommune ikkje medrekna) er det utarbeidd ein felles VA-norm som skal leggest til grunn for utbyggingar av anlegg som kommunen skal overta. Det blir og vist til [www.va-norm.no](http://www.va-norm.no) og dessutan til heimesidene for den respektive kommune.

Tiltakshavar/utbyggar blir tilrådd å kontakte kommunen, enten byggesakskontoret eller VA avdelinga i kommunen så tidleg som råd ved vurderingar knytt til slokkevatn og sprinklaranlegg.

Kommunen bør gjere følgande for å sikre slokkevassforsyninga:

- Utarbeide og halde á jour kart over leidningsnettet med markering av leidningsdimensjonar, trykksone, uttaksmuligheter osv.
- Merke slokkevassuttaka.
- Kontrollere brannkummar, brannventilar og hydrantar med vekt på funksjonssikkerheit med tanke på blant anna korrosjon, frost og gjengroing.

- Foreta periodiske kapasitetsvurderingar, modellberekningar og eventuelt tappeprøver for kontroll av forsyningskapasiteten.

Kommunen, kan gjennomføre modellberekningar som retningsgivande for slokkevasskapasiteten til vanlig brannslukking eller til sprinklaranlegg. For normale kapasitetsberekningar blir det ikkje kravd vederlag eller gebyr.

### 3.5 Kommuneplan og reguleringsplan – slokkevatn og sprinklarvatn

#### Kommuneplan

For å få ei framtidsretta og berekraftig handtering av vassforsyninga inkludert slokkevatn og sprinklarvatn, må kommunen legge ned eit solid arbeid i tidleg arealplanfase. Det krev god, tverrfagleg planlegging og samordning, samt ein heilheitstankegang med omsyn til valte løysingar.

I arealdelen til kommuneplanen kan det vere naturleg å ta inn vatn og avløp både i arealplankartet, i bestemmelsar og retningslinjer til arealplankartet og i planomtalen som skal følge planen.

Kommuneplanens arealdel skal i nødvendig utstrekning vise dei omsyna og dei restriksjonane som har betydning for bruken av arealet.

Overordna vurderingar av krava til slokkevassmengder i ulike område av kommunen bør takast inn. Ei slik vurdering bør gjerast med bakgrunn i lokal utført ROS analyse der spreingsfare er eit av fleire moment.

Vidare bør det i arealdelen setjast inn krav til at vurdering av vassforsyning og avløpshandtering inkludert overvasshandtering skal gjerast i kvar enkelt reguleringsplan. Dette bør skje ved å krevje at ein eigen VA rammeplan skal utarbeidast.

#### Reguleringsplanar

Med god ivaretaking av vatn og avløp på overordna nivå i kommuneplanen, kan gode vass og avløpsforhold sikrast ved bruk av arealformål og gode planbestemmelsar i reguleringsplanen. Dette kan skje m.a. ved bruk av omsynssoner og rekkefølgebestemmelsar. Det er viktig at kommunen tenker alle deler av vatn og avløp i dette arbeidet, slik at både slokkevatn, og ei rekke andre spørsmål rundt drikkevatn og avløpsvatn blir ivaretekne.

Som ein del av reguleringsplanen bør/skal VA rammeplan utarbeidast, jfr. avsnittet om kommuneplan ovafor. VA – rammeplanen skal gje ein systemoversikt av VA systema m. a. med omsyn til slokkevatn og sprinklarvatn. Omfanget av planen må sjølvstilt tilpassast kompleksiteten til det einskilde prosjekt.

Det blir og vist til eige vedlegg om krav til VA rammeplan i VA norma.

## 4 Retningslinjer for slokkevassforsyning

1. Disse retningslinjene skal leggest til grunn ved:
  - Kommunal planlegging, utbygging og oppgradering av den kommunale vassforsyninga.
  - Reguleringsplanlegging og byggesaksbehandling i kommunen.
  - Tiltakshavarane og utbyggerane si planlegging av byggetiltak, brannsikring, sprinklaranlegg og slokkevassforsyning.
  - Etablering av mellombels vassforsyning for anleggsverksemd og/eller for mellombels vassforsyning som også må omfatte slokkevann.
2. Kommunen, kan gi uttale om kapasiteten for slokkevatn i vassforsyninga, basert på modellberekningar, målingar og erfaringar.

Med vassforsyningskapasitet blir her meint leveringsmengde ved et resttrykk på leidningsnettet på 1,0 bar, rekna ut for uttaksstaden.

Ved utrekningar av leveringskapasitet blir det til vanleg lagt maksimalt timeforbruk i gjennomsnittsdøgnet til grunn for det øvrige forbruket. Time- og døgnfaktorane blir fastsett av kommunen ved skjønn for det aktuelle forsyningsområdet. Det blir føresett at heile leidningssystemet er i normal drift.

3. Dersom ikkje anna er bestemt eller avtalt, skal minimum følgjande slokkevasskapasitet vere tilgjengeleg:
  - Minst 20 l/s i småhusbusetnad.
  - Minst 50 l/s fordelt på minst to uttak i område med annan busetnad.

Dette er same krava som i Byggteknisk forskrift TEK 17, Veiledning, preaksepterte løysingar vassforsyning, § 11-17.

Det er i alle tilfelle ansvaret til tiltakshavar å sørge for at styresmaktene sine krav til brannsikring er ivaretekne. Dersom slokkevasskapasiteten ikkje er tilstrekkeleg, må tiltakshavar derfor sørge for supplerande eller alternative tiltak, og avklare desse med brannvesenet.

Fordelinga på tal uttak samt plassering av slokkevassuttak må vurderast i planlegginga, jfr. pkt.6. Det blir og vist også til VA-norma. Tosidig forsyning bør etablerast dette er mogleg innanfor akseptable økonomiske rammer.

Det er tilstrekkeleg å prosjektere vassforsyninga for enten sprinklaranlegg eller slokkevassbehov til brannvesenet, alt etter det som krev størst vassmengde.

Kommunen har ikkje ansvar for at denne slokkevasskapasiteten er tilgjengeleg i alle delar av leidningsnettet.

Kommunen vurderer trongen for slokkevatn ved regulerings- og byggesaksbehandlinga. Dersom desse vassbehova ikkje kan dekkast med direkte uttak frå leidningsnett til kommunen, må bruk av basseng, alternativ vasskjelde eller ei anna brannsikring av bygningen bli vurdert av tiltakshavaren.

Dersom krav til ytingar gitt i rettleiinga til byggteknisk forskrift ikkje blir ivaretekne, må det leggjast fram særskilt dokumentasjon som viser at krava i forskrifta til branntryggleik blir oppfylt på anna måte.

4. Ved større brannrisiko kan kommunen stille ytterlegare krav til slokkevasskapasitet eller annan brannsikring. I slike tilfelle skal tiltakshavar utarbeide ein ROS-analyse som dokumenterer nødvendig brannsikring og slokkevassbehovet.
5. Slokkevasskapasiteten skal dimensjonast for busetnaden som er planlagt for området. I eksisterande bustadområde med liten spreingsfare, f.eks. småhusbusetnad med avstand mellom hus  $\geq 8$  m og gardsbruk, kan vassbehovet på 20 l/s sjåast vekk frå dersom brannvesenet disponerer tankbil. Kommunen gir nærare bestemmelsar på kva område dette gjeld. Det blir og vist også til VA-miljøblad nr. 82, pkt.3.5.1

Det kan vere vanskeleg å gi nøyaktig definisjon av småhusbusetnad og liten spreingsfare. I slike tvilstilfelle må definisjonane avklarast med byggesaksavdelinga og/eller brannvesenet, sjå og punkt 2 i dette dokumentet.

6. Plasseringa av slokkevassuttak må vurderast på bakgrunn av tilhøva på staden. Det normale er at avgreiningar på det offentlege vassleidningsnettet skjer i kummar og at alle desse kummane blir utstyrt med brannventil.

Vanlegvis gjeld følgjande: I område med småhusbusetnad med avstand mellom hus større enn 8 meter skal avstand mellom næraste slokkevassuttak og inngang til hovudangrepsvei for slokkinga ikkje overskride 75 meter. For andre bygg bør denne avstanden ikkje overskride 50 meter.

Ved regulering eller utbygging av område med industrianlegg, store og kompliserte bygningar osv., må utbyggar dokumentere plassering og tal slokkevassuttak og legge fram dette som ein del av plan-/ byggesaka.

Ved større brannrisiko kan kommunen skjerpe avstandskrava ytterlegare. For plassering av slokkevassuttak samt utforming av desse, blir det vist til kommunale VA-normer og rettleiinga til Byggteknisk forskrift.



## 5 Retningslinjer for vassforsyning til sprinklaranlegg

1. Disse retningslinjer gjeld for tilkopling av sprinklaranlegg til kommunal vassforsyning i Bergensregionen. Det blir tilrådd at private vassverk og brukar tilsvarende reglar.
2. Alle abonnentar har rett til å kople sprinklaranlegg til vassforsyningssystemet, men kommunen kan ikkje garantere forsyningstryggleiken og kapasiteten til ei kvar tid.

Tiltakshavar er sjølv ansvarleg for å sørge for at krava til brannsikring frå sentrale styresmakter er ivaretekne. Dette gjeld og i dei tilfella der kapasiteten for sprinklaranlegg ikkje er tilstrekkeleg, slik at nødvendig sikring må ivaretakast med alternative tiltak. Etablering av vassforsyning frå eige basseng er eit eksempel på dette.

3. Tiltakshavar er sjølv ansvarleg for å planlegge og prosjektere sprinklaranlegg. Anlegga skal byggemeldast og registrerast.

For å sikre vassleidningsnett mot undertrykk i øvste forsyningspunkt i trykksona, kan sprinklaranlegg ikkje dimensjonert for høgare vassuttak og/eller trykk frå vassleidningsnett enn det kommunen gir løyve til, basert på modellberekningar og vurderingar. Erklæring frå kommunen om kapasitets- og trykkforhold inngår i det formelle prosjekteringsgrunnlaget for sprinklaranlegget.

4. Kommunen kan gje uttale om kapasiteten i vassforsyninga i høve til slokkevatn, basert på modellberekningar, målingar og erfaringar.

Med vassforsyningskapasitet blir det meint leveringsmengde ved eit resttrykk på leidningsnett på 1,0 bar, berekna for uttaksstaden.

Ved utrekningar av leveringskapasitet blir vanlegvis maksimalt timeforbruk i gjennomsnittsdøgnet lagt til grunn for anna forbruk på nettet. Time- og døgnfaktorane blir fastsett av vassverket ved skjønn for det aktuelle forsyningsområdet. Det blir føresett at heile leidningssystemet er i normal drift.

5. Tappeprøvar kan vere aktuelt som grunnlag for å vurdere forsyningskapasiteten eller for å verifisere modellberekningar av kapasiteten på leidningsnett. Dersom kommunen tillet tappeprøvar, skal dette på store anlegg normalt ikkje skje til full kapasitet, men for å få punkter på trykkfallskurva slik at maksimal kapasitet kan reknast ut i modell. (NS-EN 12845 krev tapping til kravd kapasitet minst éin gang. Dersom dette ikkje kan oppnåast pga. manglande kapasitet, må ein finne andre løysingar, for eksempel lokalt basseng).

Det blir understreka at tappeprøvar som blir gjort på tidspunkt med avgrensa anna forbruk/tapping frå vassforsyningsystemet, har mindre/avgrensa verdi, og at modellberekningar derfor blir tilrådd.

Tappeprøvar av sprinkelanlegg, utført av planleggarar, eigarar eller kontrollørar, er berre tillatt etter særskilt skriftleg løyve frå kommunen i kvart einskild tilfelle. Før tappeprøver kan gjennomførst bestemmer kommunen:

- Maksimal tappevassføring og krav til måling av vassføringa.
- Nødvendig opningstid og lukketid for tappeventilen for å unngå skadelige trykkstøyt.
- Plassering av og type trykkmålarar på leidningsnettet.
- Tidspunktet for tappeprøven.

6. For å unngå svekka vasskvalitet på grunn av at vatn til sprinklaranlegget står stille i lang tid, bør det vurderast om stikkledning frå kommunal hovudledning bør vere felles for sprinklaranlegget og den vanlege forsyninga. Ved lange og store sprinklarleidningar kan det være argumenter mot dette på grunn av tilsvarande lange opphaldstida i ein felles vassledning for sprinklaranlegg og forbruksvatn.

Avgreining frå felles vassledning skjer i så fall innomhus med vassmålar for vanleg forbruk. På anlegg med sprinklarventil med diameter > DN 50 er ikkje vassmålar tillatt brukt. Vassmålar for prøvetapping skal være montert på eigen greinledning for slik tapping. Det blir kravd alarm som varslar trykkfall. Dermed blir det og sikra mot urettmessig vassuttak frå sprinklarnettet. Sprinklarregelverket krev og slik alarm.

7. Sprinklaranlegg som blir forsynt frå eigen vasstank, basseng og/eller frå annan vasskjelde enn vassverksledning, kan ikkje(er ikkje tillatt) samtidig å ha direkte tilkopling til vassleidningsnettet. I slike tilfelle skal vassforsyninga enten levere til trykklaust basseng eller vere fråskilt frå alternativ forsyning.

Sprinklaranlegg som er koplta til kommunalt leidningsnett, skal vere isolert frå dette med dobbel tilbakeslagsventil, jfr. NS-EN 1717 pkt. 5.2.2 kategori 2.

I særskilte tilfelle kan utvida sikring i samsvar med. NS-EN 1717, pkt. 5.2.4 kategori 4 vere aktuelt for å sikre mot tilbakesug til leidningsnettet. Slike særskilte krav gjeld mellom anna sprinklaranlegg som er fylt med frostvæske eller anna som kan forureine drikkevatnet.

Det må ikkje brukast frostvæske i ein konsentrasjon som er brennbar eller kan ha betydeleg helseskadeleg effekt.

8. Ved mellombels eller permanente endringar av forhold som påverkar trykk eller kapasitet i vassforsyningssystemet, skal eigarar av sprinklaranlegg og brannvesenet så vidt mogleg varslast. Tilsvarande skal huseigar varsle bygningsmyndigheitene dersom slokkevassforholda blir endra som følge av tiltak frå huseigar.
9. Før etablering av sprinklaranlegg for brannsløkking kan gjerast, skal det søkjast til kommunen om løyve etter gjeldande kommunale reglar og bestemmelsane i Plan og Bygningslova med tilhøyrande forskrifter.



Dato:	09.2019
Rev.dato:	
Initialer:	TD
Side:	13 av 15
<a href="http://www.va-norm.no">www.va-norm.no</a>	

10. Alle sprinklaranlegg skal ha avstengingsventil på utsida av bygget slik at forsyninga til sprinklaranlegget kan stengast av eller strupast for å sikre alternativ slokkevassforsyning og/eller avgrense vasskadar. Ventilen skal monterast i tilstrekkeleg avstand frå brannobjektet, slik at ventilen kan stengast sjølv om huset er overtent. Opningsgraden på ventilen skal kunne visast.

På stikkledning (greinledning) til sprinklaranlegg skal avgreining med ventil plasserast i kum på den offentlege hovudvassleidningen.



## 6 Retningslinjer for saksbehandling av utbyggingsprosjekt

Kommentar TD; Her tenkte eg vel at dette avsnittet kunne stå tomt inntil vidare. Kunne tenkt meg å diskutert litt meir kva som bør/skal inn her.

## Tegninger

Tegning 01,	Vågshaugen sør. Eksisterende VA-ledninger
Tegning 02,	Vågshaugen sør. Tilsigsområde, m-flomveier
Tegning 03,	Vågshaugen sør. VA-Rammeplan
Tegning 04,	Vågshaugen sør/sørvest. Dekningskart brann.
Tegning 12	Vågshaugen sør/sørvest. Felles tilsigsområde.
Tegning 13,	Vågshaugen sør/sørvest. Felles VA rammeplan.

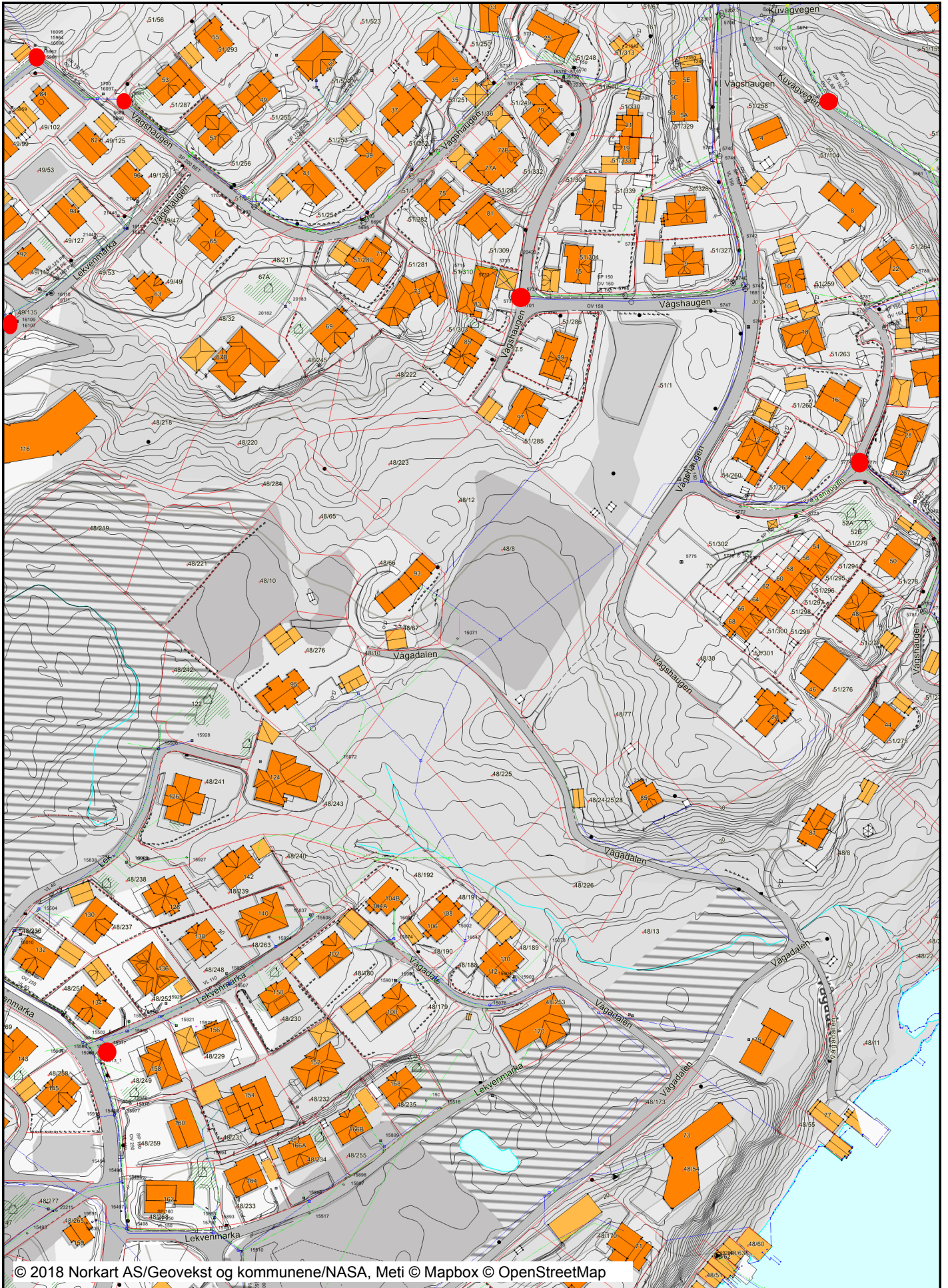


# Utskrift fra Norkart AS kartklient







































































































Dato: 19.10.2018

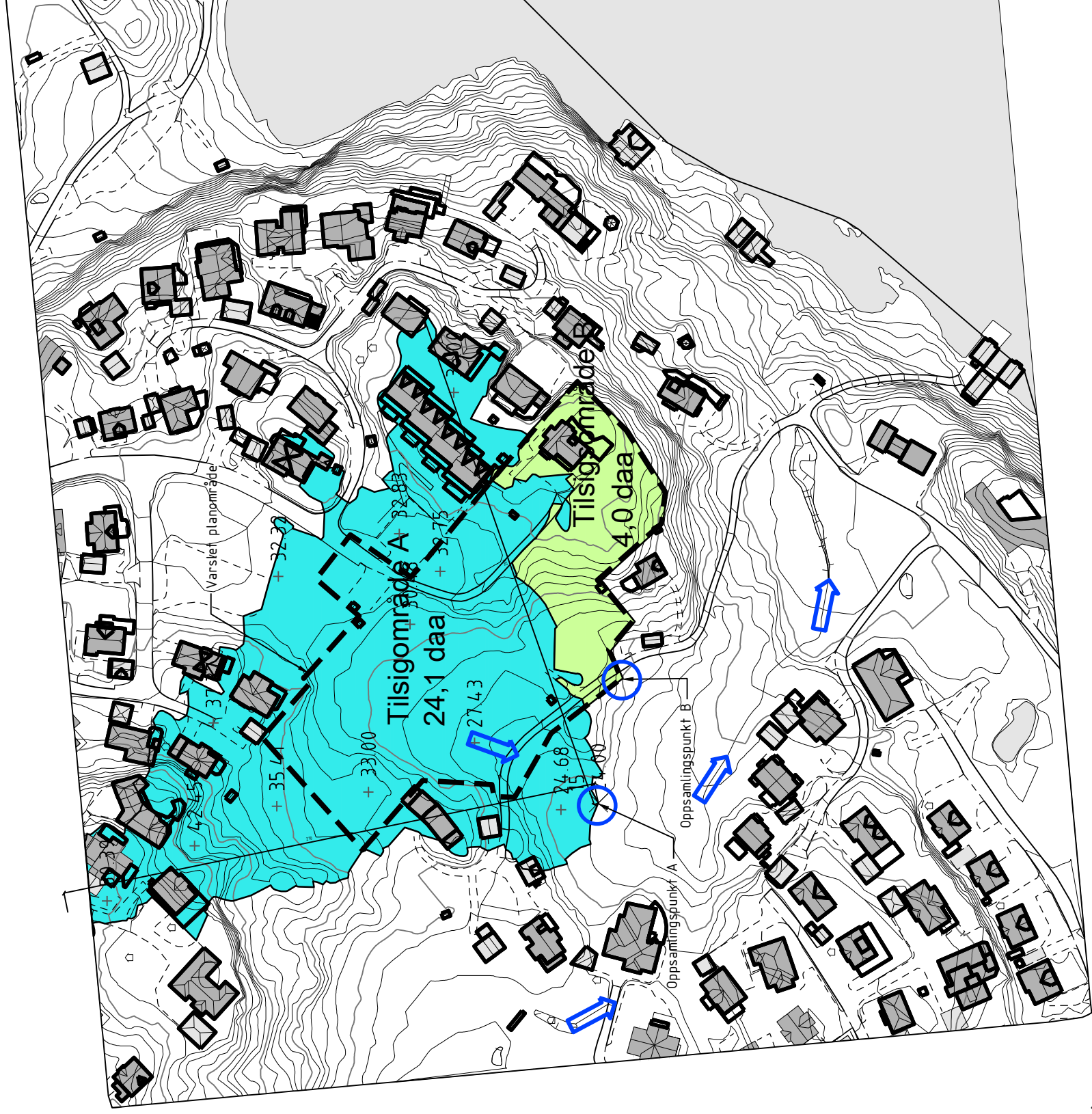
Målestokk: 1:2000

Koordinatsystem: UTM 32N



## Tegnforklaring

<i>Matrikkelkart</i>			
	Grunneiendom		Kai/Brygge
	Seksjon		Kai/Brygge kant
	Hjelpelinje veg		Frittstående mur
	Hjelpelinje fiktiv		Lodrett forstøtningsmur
	Hjelpelinje vannkant		Slipp/Krangang
	Grense .lte. 20 cm		Steingjerde
	Grense .lte. 13 cm		Svømmebasseng kant
	Grense .lte. 50 cm		Vegg frittstående
	Grense .lte. 200 cm		Skjerm støy
	Grense .lte. 400 cm	<i>Kulturminner</i>	
	Grense .gt. 400 cm		Kulturminne R
<i>TraktorvegSti</i>			Kulturminnegrense
	Traktor/Kjerreveg midt	<i>Adresser</i>	
	Sti	<b>Ahc</b>	Gateadresse
<i>Matrikkel Tiltak (Avgjørelser i enkeltsaker)</i>		<b>Ahc</b>	Adressepunkt tekst
	Godkj. Nybygg	<i>Vegsituasjon</i>	
	Godkj. Tilbygg		Veg
	Godkj. Tiltak		Ytterkant fortau
<i>Ledningsnett EL</i>			Fortauskant
	Fordelingskap		Annet vegareal
	Mast EL-Mast		Avgrensning mot annet vegareal
	Belysningspunkt		Avgrensning mot avkjørsel
<i>Høydeinformasjon</i>			Parkeringsplass kant
<b>Ahc</b>	Høydetall på tellekurve		Autovern
	Høydekurve 5m		Vegdekkekant
	Høydekurve 1m		Gangvegkant
	Forsenkningkurve 5m	<i>Annen samferdsel</i>	
	Forsenkningkurve 1m		Traktor/Kjerreveg kant
<b>Ahc</b>	Terrengpunkt tekst	<i>Ledningsnett VA</i>	
<i>Kyst</i>			Kum
	Havflate		Sluk
	Kystkontur	<i>Stedsnavn og andre tekster</i>	
<i>Innsjøer og vassdrag</i>		<b>Ahc</b>	Navn på terrengform, liten skrift
	Innsjø	<b>Ahc</b>	Navn på terrengform, stor skrift
	Innsjøkant	<b>Ahc</b>	Navn på terrengdetalj
	Elv/Bekk	<b>Ahc</b>	Navn på kyst, stor skrift
	Kanal/Grøft	<b>Ahc</b>	Navn på kyst, liten skrift
<i>Eiendomsinformasjon</i>		<b>Ahc</b>	Navn på landobjekter i vann, høyrehellende
<b>Ahc</b>	Gårds- og bruksnummer	<b>Ahc</b>	Navn på myrer
<i>Annen naturinformasjon</i>		<b>Ahc</b>	Navn på bebyggelse, middels skrift
	Hekk	<b>Ahc</b>	Navn på gårder
<i>Bygninger</i>		<b>Ahc</b>	Navn på samferdsel
	Bygningsdelelinje	<b>Ahc</b>	Vegnummer
	Grunnmur	<i>Ledningsnett Vann og avløp - i drift</i>	
	Taksprang Bunn		Drensledning
	Bygning - Boligbygg		Overvannsledning privat
	Bygning - Andre bygg		Overvannsledning
	Annen bygning		Spillvann_Pumpeledning
	Bygning punkt		Spillvannledning privat
	Takriss		Spillvannledning
	Takoverbygg		Vannledning hovedledning privat
	Takoverbygg kant		Vannledning stikkledning privat
	Trapp inntil bygg, kant		Vannledning privat
	Veranda		Vannledning
	Bygningslinje		Anbøringspunkt Vann
	Taksprang		Bekkeinntak m/ Rist
	Mønelinje		Brannkum
	Låvebru		Brønn
	Bygningsbru		Driftsdata_ok
<i>Bygningsmessige anlegg</i>			Driftsdata_ikke_ok
	Annet gjerde		Driftsdata_historiske
	Grunnriss/Hjelpelinje		Fallretning
	Flaggstang		Gatesluk
	Flytebrygge		Grenpunkt
	Flytebrygge kant		Hydrant
	Frittstående trapp		Kum_Spillvann
	Frittstående trapp kant		Kum_Overvann
			Kum_Vann



- TEGNFORKLARING**
- Blåstørrende VA**
    - Vanneledning
    - Overvannledning
    - Spillvannledning
    - Brannkum/hydrant
  - Planlagt VA**
    - Vanneledning
    - Overvannledning
    - Spillvannledning
    - Brannkum/hydrant
  - Overvann**
    - Flomveg, eksisterende
    - Flomveg, NY
    - Open fotdrenning
    - Ferdigbygning i dag eller grunn
  - Nedbørsfelt**
    - Nedbørsfelt A
    - Nedbørsfelt B
    - Oppsamlingspunkt

**Tiligsområde**

Primært tiligsområde er ca. 25 daa, som samler seg i oppsamlingspunkt A.

Sekundært tiligsområde er ca. 4 daa og går delvis til terreng i sør/løst, mens omtrent halvparten samler seg i oppsamlingspunkt B

Høydeforskjell ca. 26m.

Største avstand ca. 210 meter.



Rev.

Revisjonen gjelder

Dato

Tegnet

Kontr.

Godkjent

Målestokk

Dato

Tegnet

Kontr.

Godkjent

1:2000

10 juli 2019

Arkiv bet.

Erstatn. for

Vågshaugen sør  
Tiligsområde med flomveier



Tegning nr.

02

Rev.

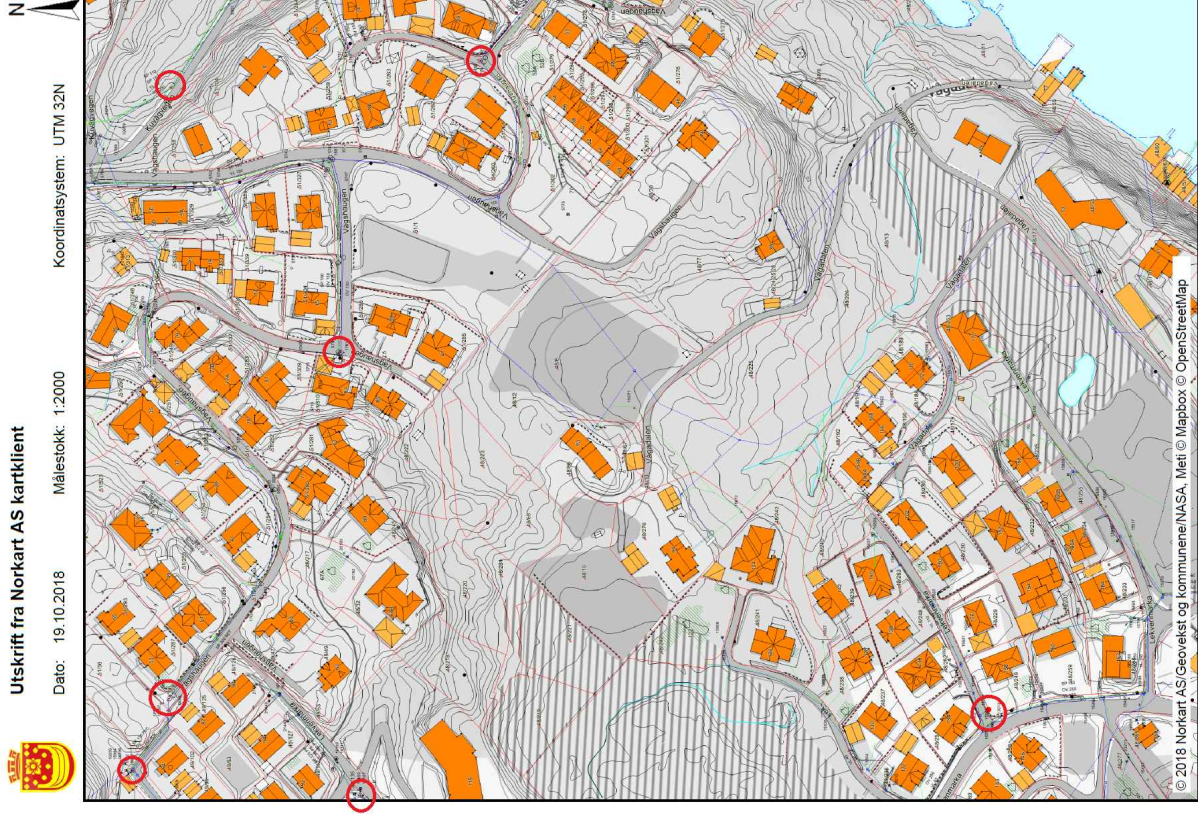


VA  
 Påkobling til offentlig vann- og avløp i nord.  
 Overvann  
 Overvann fra tak og tette flater fordrøyes i grunn eller på terreng.

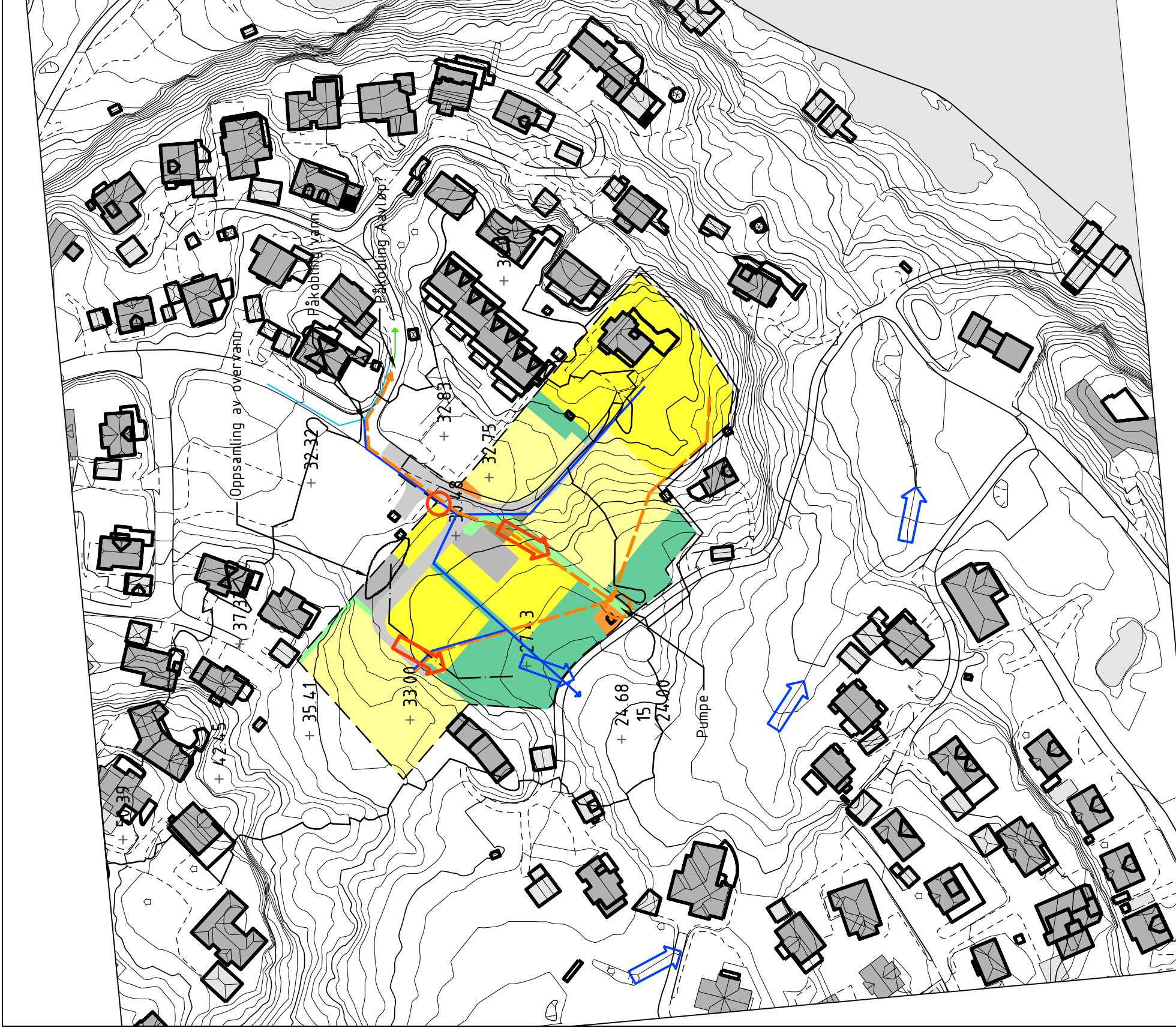
Utskrift fra Norkart AS kartklient

Dato: 19.10.2018 Målestokk: 1:2000

Koordinatsystem: UTM 32N



- TEGNFORKLARING**
- Eksterende VA
  - Vannledning
  - Overvannledning
  - Spilvannledning
  - Brannkum/ hydrant
  - Pålagt VA
  - Vannledning
  - Overvannledning
  - Spilvannledning
  - Brannkum/ hydrant
  - Overvann
  - Flomveg, eksisterende
  - Flomveg, NY
  - Åpen foruretning
  - Foruretning i dag eller grunn
  - Nedbøstelt A
  - Nedbøstelt B
  - Oppsamlingpunkt



Revisjonen gjelder

Vågshaugen sør  
 VA - Rammeplan

Rev.	Dato	Tegnet	Kontr.	Godkjent
	Målestokk	Dato	10 juli 2019	
	1:XXXX	Tegnet		
	Arktiv bet.	Kontr.		
	Erstatn. for	Godkjent		
	Tegning nr.			Rev.
	03			





**Dekningskart slukevann**

Kart syner 50 meter buffer for eksisterande brannkummer og 100 meter slangeutlegg med raudt. Svart stiplet linje syner mogleg plassering av 2 nye kummer for reguleringsplan Vågshaugen sør og 1 for Vågshaugen sørvest.

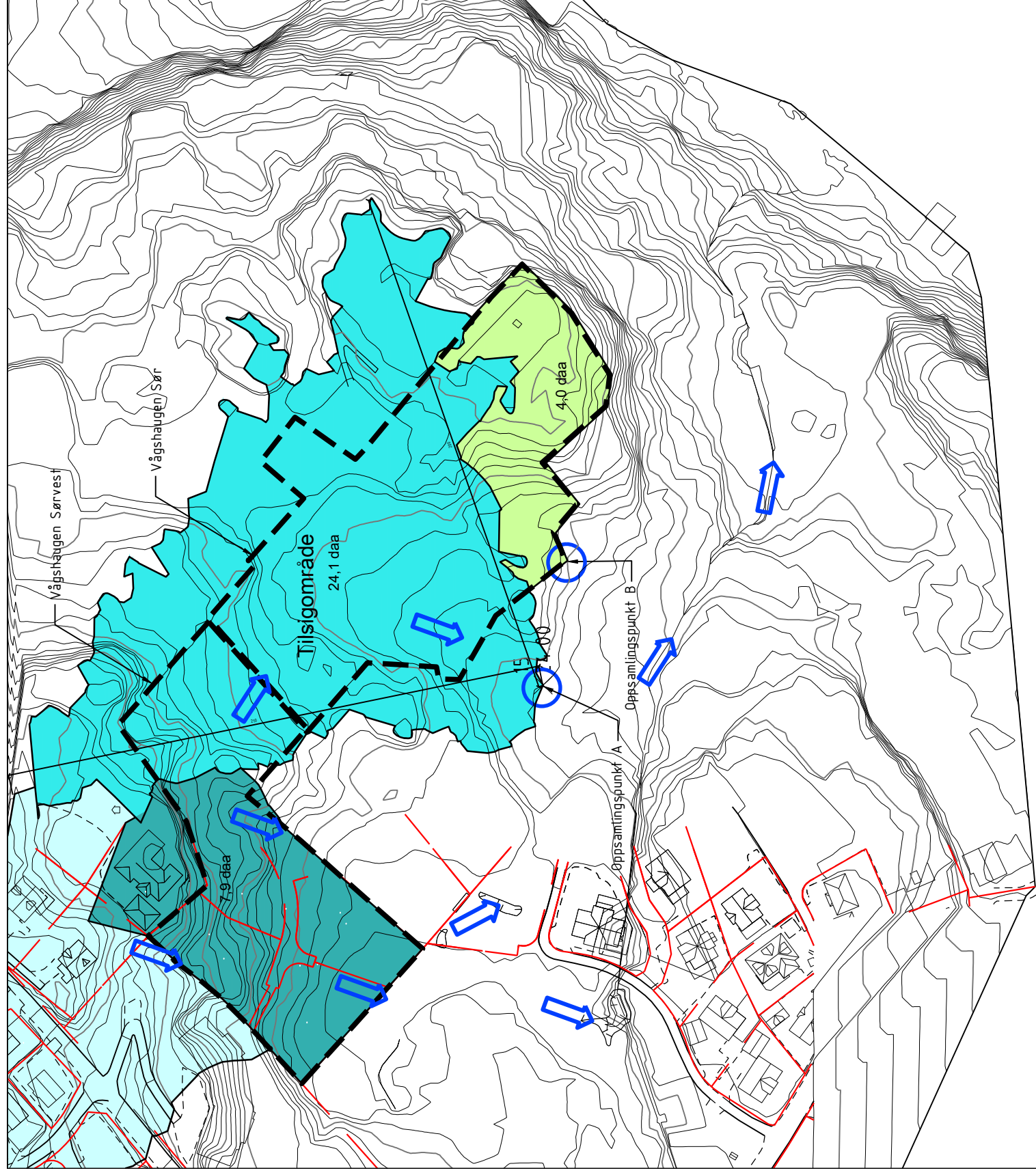
**Kartopplysningar**  
 Kjelde for basiskart:  
 Dato for basiskart:  
 Koordinatsystem: ETRS89.UTM-32N  
 Høgdegrunnlag:

Kum i nord og midt vert justert etter at byggemønster for Vågshaugen sørvest er avklart.

Ekvidistans: 1m

Kartmålestokk: 1:1000 A3





- TEGNFORKLARING**
- Elektriserende VA
  - Vannledning
  - Overvannledning
  - Spillevannledning
  - Planlagt VA
  - Vannledning
  - Overvannledning
  - Spillevannledning
  - Overvann
  - Fjernveg
  - Ny forretnings
  - Åpen foretøyning
  - Foretøyning i dag eller grunn
  - Primært nedbørsløst
  - Sekundært nedbørsløst
  - Oppsamlingspunkt

### Tilslagsområde

Primært tilslagsområde er ca. 25 daa, som samler seg i oppsamlingspunkt A.

Sekundært tilslagsområde er ca. 4 daa og går delvis til terreng i sør/øst, mens omtrent halvparten samler seg i oppsamlingspunkt B

Høydeforskjell ca. 26m.

Største avstand ca. 210 meter.



### Revisjonen gjelder

Vågshaugen Sør og Sørvest  
Tilslagsområde

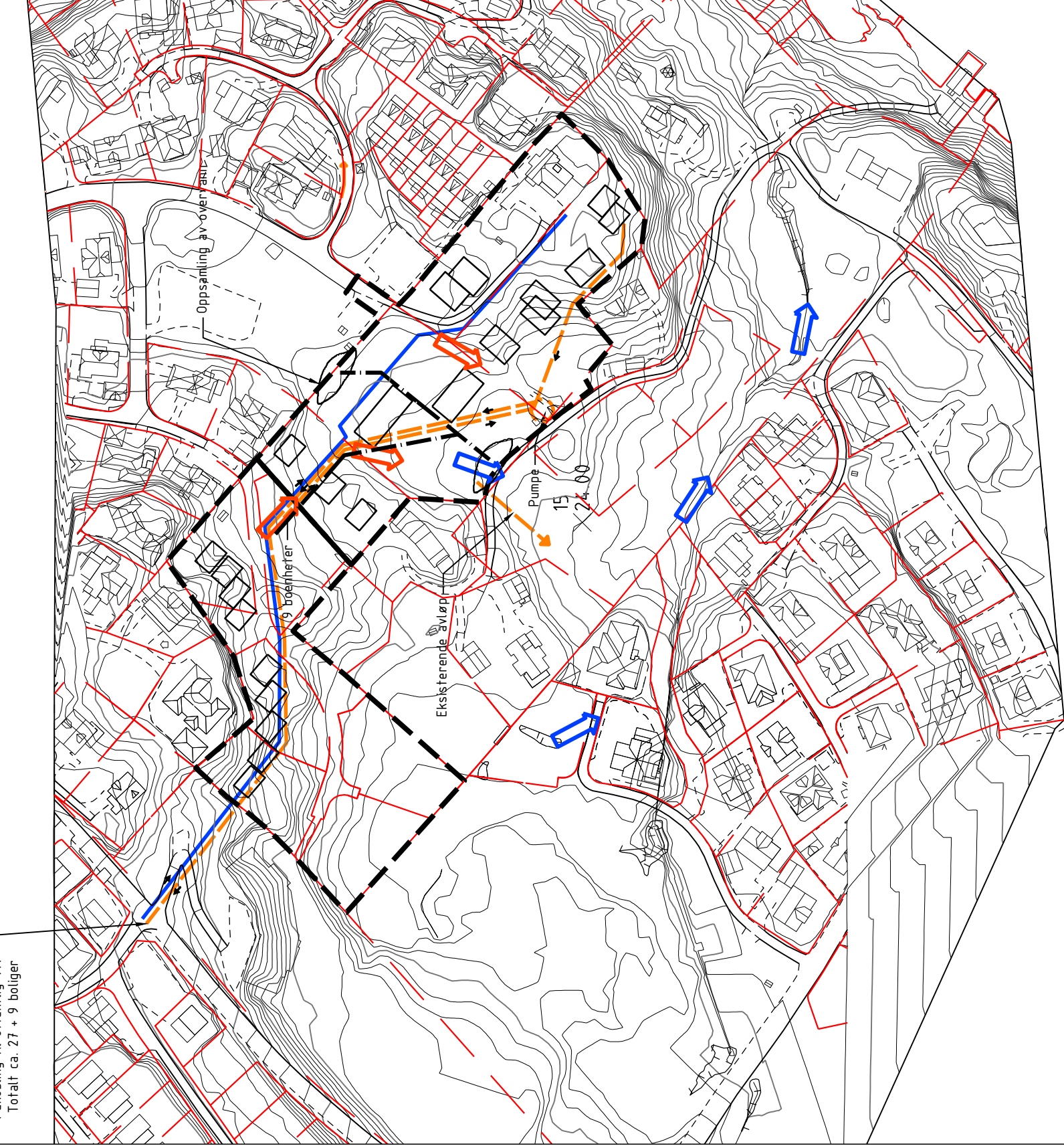
Rev.	Tegnet	Kontr.	Godkjent
Revisjonen gjelder		Dato	Godkjent
		Målestokk	8 oktober 2019
		Tegnet	
		Kontr.	
		Godkjent	
		Arkiv bet.	
		Erstatn. for	
		Tegning nr.	Rev.
		12 Alternativ	



VA  
 Påkobling til offentlig vann- og avløp i nord, eller til eksisterende avløp i sør.  
 Avklare mulighet for utnyting av eksisterende VA.

- TEGNFORKLARING**
- Eksisterende VA
  - Vannledning
  - Overvannledning
  - Spillvannledning
  - Planlagt VA
  - Vannledning
  - Overvannledning
  - Spillvannledning
  - Pumpe
  - Overvann
  - Flomveg
  - Ny flombeiting
  - Integrert vann- og avløpsutnyting
  - Fordykning i dag eller grunn
  - Primært nedbørsfelt
  - Sekundært nedbørsfelt
  - Oppsamlingspunkt

Påkobling til offentlig VA  
 Totalt ca. 27 + 9 boliger

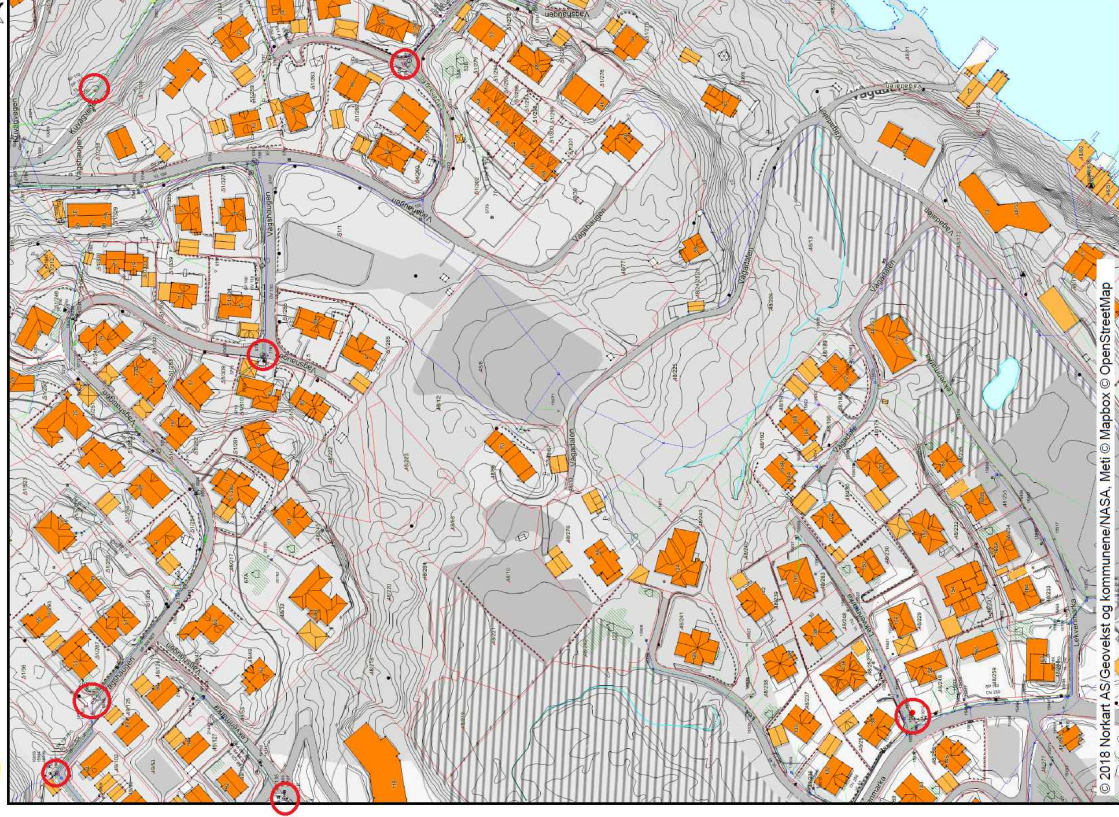


Utskrift fra Norkart AS kartklient

Dato: 19.10.2018

Målestokk: 1:2000

Koordinatsystem: UTM 32N



© 2018 Norkart AS/Geovest og kommunene i NASA. Mer © Mapbox © OpenStreetMap

Rev.	Revisjonen gjelder		
	Dato	Tegnet	Godkjent
	Målestokk	Dato	8 oktober 2019
	1:2000 A3	Tegnet	
		Kontr.	Godkjent
	Arkiv bef.		
	Erstatn. for		
	Tegning nr.	Rev.	
	13 Alternativ		

vågshaugen sør og Sørvest  
 VA

