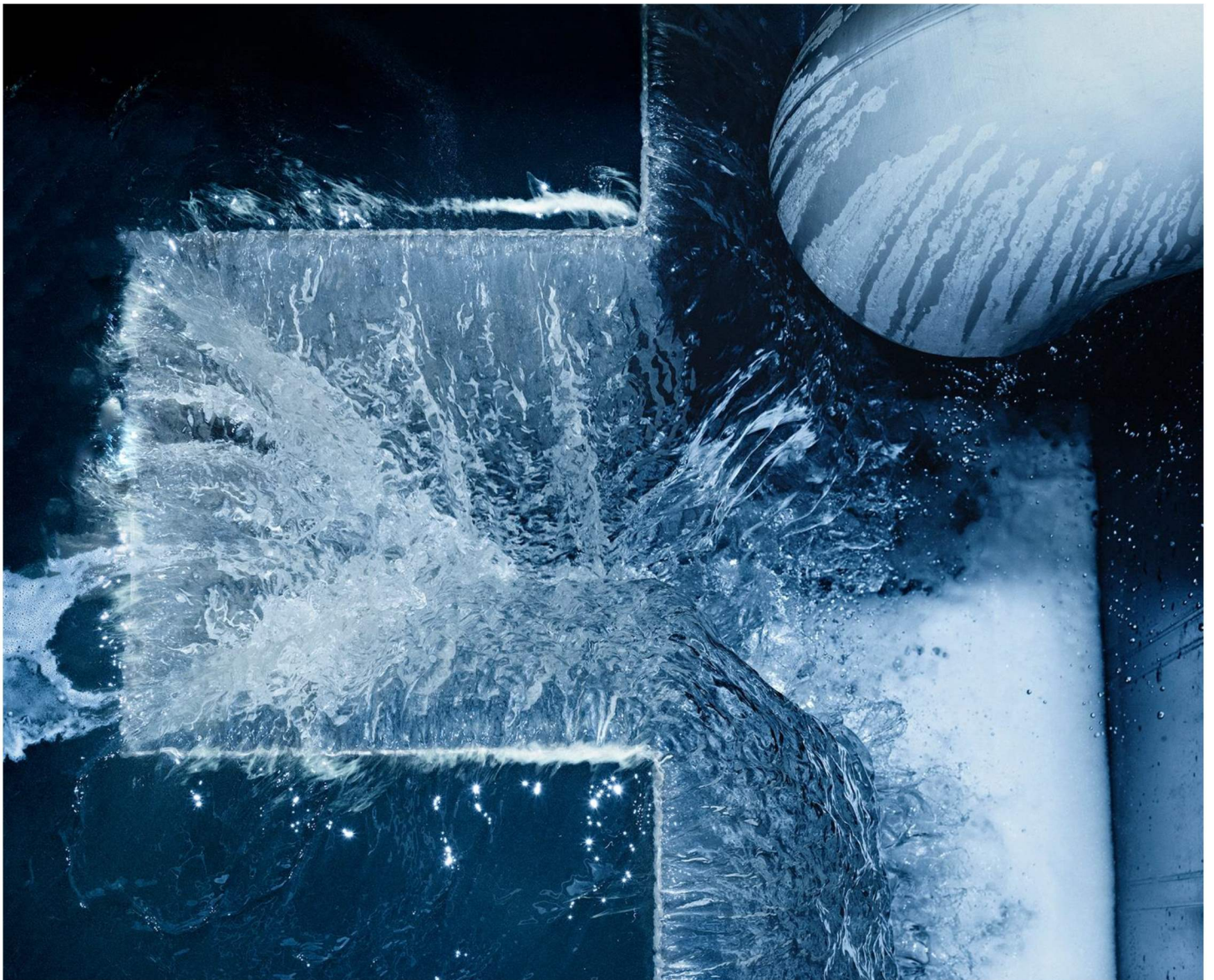


Alver kommune

# ► VA-rammeplan

Manger skule

Oppdragsnr.: 5187192 Dokumentnr.: VA-01 Versjon: C1 Dato: 2021-04-07



**Oppdragsgjevar:** Alver kommune  
**Oppdragsgjevares kontaktperson:**  
**Rådgjevar** Norconsult AS, Valkendorfgate 6, NO-5012 Bergen  
**Oppdragsleiar:** Olav Ytre-Arne  
**Fagansvarleg:** Kristin Thomassen  
**Andre nøkkelpersonar:** Ågot Bjotveit, Stein-Tore Sørland

C1	2021-04-08	For gjennomgang hjå Alver kommune	AagBjo	KriTho	OYA
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Omtale</b>	<b>Utarbeidd</b>	<b>Fagkontrollert</b>	<b>Godkjent</b>

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult AS. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

## ► Innleiing/ Samandrag

VA-rammeplanen er utarbeida av Norconsult AS, i samband med planlagd utviding av Manger skule for Alver kommune. Kommuneplanen til tidlegare Radøy kommune stiller krav om utgreiing av vatn og avlaup for reguleringsplan, inkludert løysing/kapasitet til sløkkjevatt, samt overvasshandtering.

Norconsult utarbeida i 2019 ein studie om ulike utvidingsalternativ for Manger skule. Den viser at skulen hadde 179 elevar i skuleåret 2018/2019, men ut frå prognosar kjem dette til å auke til 219 elevar i skuleåret 2033/2034. Studien vurderer Alternativ A, som føreslår ei forlenging av vestfløya i retning nord, til det best alternativet. Alternativ A, saman med tal for prognosar for elevauke, er derfor lagt til grunn for denne VA-rammeplanen.

VA-rammeplanen gjer rammene for vidare detaljprosjektering, og viser prinsipielle løysingar for vassforsyning, avløps og overvasshandtering, som inkluderer avrenningsmønster og flaumvegar. Det vert lagt ein ny PE Ø180 mm vassleidning inn til skuleplassen, samt etablert to brannhydrantar. Nødvendige tiltak for spillvassleidning vert avgjort etter røyrinspeksjon. Utvidinga av skulen vil i liten grad føre til auka avrenning. Klimapåslag fører likevel til auka overvassmengder. Området innanfor reguleringsplanen består av fleire nedslagsfelt, som stort sett har flaumvegar til sjø. Unntaket er nedslagsfeltet som inkluderer skuleplassen, då det ligg i eit lågpunkt i terrenget. For å handtere framtidige ekstremnedbørshendingar, er ei mogleg løysing å leggje til rette arealet på skuleplassen for oversvømmelse.

Følgjande dokument skal leggjast til grunn for planlegging og utbygging av VA-anlegg i området:

- VA-norm for tidlegare Radøy kommune m.fl.
- Krav frå brannvesenet

## ► Innhald

<b>1</b>	<b>Vassforsyning</b>	<b>5</b>
1.1	Dagens vassforsyning	5
1.2	Framtidig vassforsyning	5
1.2.1	<i>Vassforbruk</i>	5
1.2.2	<i>Brannvatn</i>	6
<b>2</b>	<b>Avlaup</b>	<b>7</b>
2.1	Dagens avlaupssystem	7
2.2	Framtidig avlaupssystem	7
<b>3</b>	<b>Overvatn</b>	<b>8</b>
3.1	Dagens avrenning	9
3.2	Framtidig avrenning	10
3.2.1	<i>Overvassløysingar</i>	11
3.2.2	<i>Flaumvegar</i>	11
<b>4</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>13</b>

# 1 Vassforsyning

## 1.1 Dagens vassforsyning

Manger er forsynt frå Kolåseidet vassverk, via høgdebasseng i Lifjell (kote 93). Alver kommune opplyser at vassforsyninga til Manger skule er innanfor ein trykksone på 3,6 bar. Teikning VA\_100 syner ei oversikt over det eksisterande leidningsnettet.

Ø63 mm leidninga som forsyner skulen er kopla til kommunalt nett i kum ved Mangersnesvegen, merka som kum A på teikning VA\_100. Det er også ein vassleidning langs nord-vest sida av skulen langs Kyrhovden, men denne er ikkje kopla til skuleområdet. Alver kommune opplyser at kapasiteten per dags dato i kum ved skulen er for dårleg for brannsløkking. For å få ut nok vatn til dette, må ein heilt tilbake til kum A.

## 1.2 Framtidig vassforsyning

Teikning VA\_101 syner planlagde leidningar. Kommunen oppgjer at eksisterande Ø63 mm skal skiftast ut med PE Ø180 mm inn til skuleområdet for å tilfredsstille krav til brannvatn. I forbindelse med dette vert også kum A skifta ut.

### 1.2.1 Vassforbruk

Prognosane som viser 219 elevar i framtida, i tillegg til eit anslått framtidig tal på 40 tilsette, er lagt til grunn for utrekningane.

Tabell 1 viser tal lagt til grunn for utrekningane, der vassforbruksmengder frå *Norsk Vann rapport 193/2012* er nytta. Sidan all vassforsyninga går til skulen, er det gått ut frå at alt vassforbruket per døgn skjer i løpet av 8 timar. Det maksimale vassforbruket er derfor rekna ut med ein døgnfaktor på 3, samt ein timefaktor på 2

*Tabell 1: Tal og faktorar brukt for å rekne ut framtidig vassforbruk. I 2019 var det 31 tilsette men det er her gått ut frå at det aukar til 40 som følgje av elevauke. Lekkasje er sett til 35 %, som er målet for gamle Radøy kommune. Tal for vassforbruk er henta frå Norsk Vann rapport 193/2012.*

Spesifikasjon	Antall	Vassforbruk	Gjennomsnittleg vassforbruk [l/døgn]
Elevar	219	40 l/(elev*dag)	8760
Tilsette	40	80 l/(tilsett*dag)	3200
Lekkasje		35%*	4186

*\*Norsk vann rapport 193/2012 anbefaler å dimensjonere nye ledningsnett for 15-20% lekkasje. Sjølv om leidningen til sjølve skulen vert skifta ut, er lekkasjen sett til 35% som nemnt i Kommuneplan for vassforsyning for tidlegare Radøy kommune.*

*Tabell 2: Dimensjonerande framtidig vassforbruk, inkludert lekkasjar.*

Spesifikasjon	Vassmengde
Q <sub>midlere</sub>	0,2 l/s
Q <sub>maks</sub>	0,7 l/s

### **1.2.2 Brannvatn**

Dagens situasjon tilfredsstillar ikkje krav til brannvatn i følge Alver kommune. Det er derfor planlagt ein Ø180 mm leidning inn på skuleområdet. Kommunalteknisk VA-norm stiller krav til hydrant ved strategiske punkt som til dømes skular. Teikning VA\_101 viser føreslått plassering hydrantar nærare skulebygget. Det bør etablerast to stykk, der den eine har sløkkjeradius til gamleskulen og store delar av skulebygget, og ein som kan brukast for vestfløyen.

Nøyaktig plassering av hydrantar må avklarast med brannførebyggjande avdeling i Alver kommune i detaljprosjekteringa. Det må også undersøkast om vassleidning langs Kyrhovden har tilstrekkeleg dimensjon for brannvassuttak. Rettleiing for rednings- og sløkkjeinnsats må leggest til grunn ved detaljprosjekteringa. Denne understrekar mellom anna at det kan vere maks 2x50 m (50 m frå hydrant til brannbil, og 50 frå brannbil til fasade) slangeutlegg frå hydrant til alle delar av fasaden. Hydrantane skal også vere lett tilgjengelege, også på vinteren.

## 2 Avlaup

### 2.1 Dagens avlaupssystem

Teikning VA\_100 viser eksisterande avlaupsleidningar i området. Manger skule og Manger folkehøgskule har ein felles slamavskiljar. Det går tre stikkleidningar frå Manger skule til slamavskiljaren. Avlaupet frå denne vert ført i ein Ø160 mm leidning til kommunalt avlaup, som koplast på ved kum B i Mangersnesvegen. Alver kommune oppgjer at leidningen frå skulen er truleg i dårleg stand, og det lite fall. På grunn av eit høgbrekk i terrenget, er kum B ca.4 meter djup. Avlaupet vert vidare ført til lang utsleppsleidning gjennom Mangerspollen til Mangersnesvågen.

I kartgrunnet til Alver kommune er det også ein kum på vestsida av vestfløyen, med spillvassleidning som har eit utløp lenger nede i bakken på vestsida. Ved synfaring såg dette ut som ein felles avløpskum (overvatn og spillvatn).

Rundt skulen er det fleire taknedløp som går rett til bakken. Dette går truleg ut på det kommunale avløpsnett, men det må undersøkast nærmare.

### 2.2 Framtidig avlaupssystem

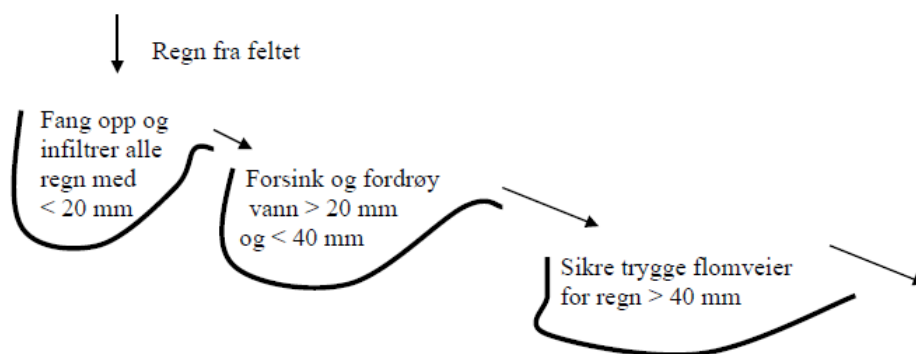
Alver kommune opplyser at slamavskiljar vert teke ut av drift i forbindelse med nytt reinseanlegg på Manger kai. Avlaupsmengder frå Manger skule er rekna til å vere  $Q = 0,73$  l/s. For å finne nødvendig kapasitet til røyret, er også avlaupet frå folkehøgskulen rekna med, då det er gått ut frå at dette framleis skal vere kopta til denne leidningen når slamavskiljaren utfasast. Dimensjonerande avlaupsmengde vert då  $Q = 1,5$  l/s. Infiltrasjonsprosenten er sett til 0,5 l/(s\* km leidning).

Tilstanden på den eksisterande avlaupsleidningen er truleg dårleg. Det anbefalast likevel å gjere ein røyrintspeksjon for å undersøke dette. Resultatet frå dette vil hjelpe med å avgjere om sanering er nødvendig, og om i så fall om gravefrie metodar som til dømes strømping, er eit alternativ for dette. Då kum B er ca. 4 meter djup, vil det krevjast ei djup grøft dersom leidningen skal skiftast ut med graving. Eksisterande leidning er av Ø160 mm. Denne dimensjonen er tilstrekkeleg også for framtidig avlaupsmengde, basert på fall frå dagens slamavskiljar til kum B.

Felles avlaupssystem på vestsida av skulen (ved kum C) bør separerast. Spillvatnet som er ført hit i dag skal førast til kommunalt nett. Korleis dette kan gjerast må avgjerast ut frå systema inne i skulen. Kum C kan brukast vidare som overvasskum.

### 3 Overvatn

Overvasssystemet skal dimensjonerast etter tre-ledds strategien i Norsk Vann rapport 162/2008: *Veiledning til klimatilpassa overvannshåndtering*.



Figur 1: Illustrasjon av overvasshandtering (Norsk Vann/Lindholm m.fl., 2008). Talla er berre eit eksempel, og brukast ikkje i utrekningane her.

Teikning VA\_102 viser nedslagsfelta planområdet er ein del av.

Sidan det er små felt (<50 ha), vert den rasjonelle formelen brukt for utrekning av overvassmengdene:

$$Q = c * a * i * k_f$$

$C$  = avrenningskoeffisient

$a$  = areal nedslagsfelt

$i$  = regnintensitet

$k_f$  = klimafaktor.

Klimafaktoren er sett til 1,4 (40%) i utrekningene. Regnintensiteten er funne frå IVF-kurver frå Sandsli. Planområdet er ein del av fleire mindre nedbørsfelt. **Arealet til planområdet, samt områda oppstrøms, er lagt til grunn for utrekningane av overvassmengder.** Områda nedstrøms er med på teikninga, men ikkje teke med i utrekningane.



### 3.1 Dagens avrenning

Det er lite informasjon om overvassystema rundt skulen. Sluk/sandfang på skulen er teikna inn, men leidningsnett er oppstykk (sjå teikning VA\_100). Truleg går noko til felles avlaupsnett, og noko vert infiltrert. Taknedløpa går direkte ned i bakken, som tyder på at takvatnet går inn på avlaupsnett. Skuleplassen er hovudsakleg asfaltert, medan baksida av skulen, samt områda rundt gamleskulen, består av skog/plen.

Tabell 3 viser ei oversikt over nedbørsfelt, og tabell 4 viser utrekna overvassmengder. Det er ikkje teke høgde for klimafaktor i utrekninga av dagens situasjon.

Tabell 3: Areal for nedslagsfelt, og utrekna avrenningskoeffisient og tilrenningstid. Arealet inkluderer det av feltet som er innanfor, samt områda oppstrøms, planområdet. Tilrenningstida er her gitt som tida frå nedbøren renn frå punktet lengst oppstrøms til enden av planområdet.

Felt	Areal [ha]	C [-]	Tilrenningstid [min]
1	2,21	0,65	8
2	0,60	0,60	7
3	0,4	0,6	5
4	0,07	0,85	2
5	0,02	0,3	7
6	0,06	0,3	6

Tabell 4: Dagens avrenning frå nedslagsfelt, utan klimafaktor.

Nedbørsfelt	Vassføring [l/s]					
	2 år	5 år	10 år	20 år	100 år	200 år
1	154	188	221	232	281	302
2	41	51	57	63	76	82
3	28	35	40	45	55	59
4	13	16	19	21	25	27
5	1	1	1	1	2	2
6	2	3	3	4	5	5
Tre-ledds strategi	Fang opp og infiltrer	Forsink og fordrøy			Sikker flaumveg	

### 3.2 Framtidig avrenning

Den planlagde utbygginga av Manger skule vil ha lite innverknad på overvassmengdene. Dersom ein legg Figur 2 til grunn, vert det litt fleire tette flater som følgje av tak på tilbygg på skule og parkeringsplass, samtidig som endring av skuleplassen truleg vil medføre høgare infiltrasjon der. Grensene mellom felt 1 og 2 på nordsida av skulen endrar seg truleg dersom vestfløyen vert utvida. Sidan utforminga på dette foreløpig er usikkert, er det ikkje teke høgde for endra feltgrenser. Felt 3-6 endrar seg ikkje som følgje av planlagd utbygging. Det som utgjør størst endring i avrenninga er derfor klimafaktoren.



Figur 2: Skisse for utvikling av uteareal. Denne er lagt til grunn ved utrekning av framtidige overvassmengder

Tabell 5: Utrekna avrenningskoeffisient og tilrenningstid, med utgangspunkt i Figur 2.

Felt	Areal [ha]	C [-]	Tilrenningstid [min]
1	2,21	0,63	9
2	0,6	0,66	5
3	0,3	0,59	5
4	0,07	0,90	2
5	0,02	0,30	7
6	0,06	0,30	6

Tabell 6: Framtidig avrenning frå nedslagsfelta, inkludert klimafaktor. Talla er utrekna med utgangspunkt i skissa i Figur 2.

Nedbørsfelt	Vassføring [l/s]					
	2 år	5 år	10 år	20 år	100 år	200 år
1	216	260	289	317	380	408
2	88	110	125	139	171	184
3	40	50	56	62	77	83
4	19	23	26	29	35	38
5	1	2	2	2	2	2
6	3	4	5	5	6	7
Tre-ledds strategi	Fang opp og infiltrer	Forsink og fordrøy			Sikker flaumveg	

### 3.2.1 Overvassløysingar

Som nemnt under 3.2 Framtidig avrenning, kjem auka avrenningsmengder hovudsakleg som følgje av klimaendringar. Det er særleg Felt 1 som vert vurdert i dette kapitlet.

For å finne nødvendig fordrøyningsvolum som følgje av auka avrenningsmengder frå Felt 1, er berre arealet innanfor reguleringsgrensene lagt til grunn. Nødvendig fordrøyningsvolum er rekna ut til å vere om lag 40 m<sup>3</sup> for 20-års gjentaksintervall. Dette kan vert oppnådd på fleire måtar, og må avgjerast i detaljprosjekteringa.

Utvidelsesrapporten føreslår endringar av areala på skuleplassen (sjå skisse i Figur 2), som opnar moglegheita for lokal overvasshandtering. Regnbed og infiltrasjonsgrøfter er gode alternativ. Arealet på nordsida av skulen bør behaldast naturleg i så stor grad det er mogleg. Taknedløp bør fråkoplast, og kan for eksempel førast til infiltrasjon på vestsida av skulen. Oslo kommune har fleire faktaark for overvatn, som mellom anna skildrar «*Fleirfunksjonelle leikeområde*». Her legg ein til rette for områder som gjer plass for leik og handterer regnvatn samstundes. Dersom dette vert aktuelt må tryggleik vurderast nøye, for eksempel når det kjem til vassdjupne.

Terrenget heller i dag vekk frå skulen og ned til eit lågpunkt på skuleplassen. Dette bør behaldast ved endring av skuleplassen. Moglegheiter for å nytte seg at forsenkning i terrenget for handtering av store nedbørsmengder er skildra i neste kapittel.

Ei utviding av vestfløyen som føreslått i utvidingsrapporten vil påverke avrenning frå Felt 2. Om det vert vedteke å bygge ut skulen slik, må det sørgast for at det ikkje samlast opp mykje vatn i hjørna inn mot skulen. Felt 3-6 vert ikkje vurdert vidare sidan dei små delane av arealet som ligg innanfor reguleringsgrensene, ikkje vert påverka av planlagd utbygging.

### 3.2.2 Flaumveggar

Felt 2-6 drenerer ned mot bekken som renn ut i Mangernespollen, sjå teikning VA\_102. For Felt 2 er det viktig at utbygging av vegen/parkeringsplass legg til rette for at vatnet kan renne ned mot bekken. Dette er avhengig av terrenget, og kan gjerast ved for eksempel å sikre fall i denne retninga på veg/parkering, etablere stikkrenner under vegen. Dette må takast høgde for i detaljprosjekteringa. Flaumvegane for Felt 3-6 vert ikkje påverka av utbygging.

Manger skule ligg i eit lågpunkt i terrenget, og regnet som treff Felt 1 vil renne ned til skuleplassen eller vegen inn til skulen. Å legge til rette for trygge flaumvegar som leder vatnet vekk er derfor ei utfordring her. Ei moglegheit er å utforme dette til eit «Areal tilrettelagt for oversvømmelse», som også er skildra av Oslo Vann. Dersom dette vert ein aktuell løysing, bør det utformast med tanke på tryggleik. For ekstremnedbørshendingar kan det samle seg opp mykje vatn, og ein bør sørge for at det ikkje vert områder med djupt vatn.

## 4 Konklusjon

Ei utviding av Manger skule slik som føreslått i utvidingsrapport vil i liten grad påvirke overvassmengdene. Utrekningar viser at det vert ei større avrenning å handtere i framtida, men dette er hovudsakleg på grunn av pålagt klimafaktor.

Sidan dagens Ø63 mm vassleidning ikkje tilfredsstillar krav til brannvatn, vert det lagt ein ny PE Ø180 mm vassleidning inn til skuleområdet. VA-rammeplanen føreslår plassering av to hydrantar. Nøyaktig plassering vert bestemt i detaljprosjektering, etter gjennomgang av Brannførebyggjande avdeling.

Tilstanden til dagens spillvassleidning er truleg dårleg. Det anbefalast likevel røyrinspeksjon for å undersøkje dette. På grunnlag av resultat frå det kan ein bestemme om sanering er nødvendig, og om gravefrie metodar i så fall kan vere eit alternativ.

### Kjelder:

- (1) Norsk Vann rapport 193/2012 Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportssystem
- (2) Norsk Vann rapport 162/2008 Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering
- (3) VA-norm for Radøy kommune m.fl.
- (4) Overvassnorm vedlegg B6 (vedlegg til VA-norm)
- (5) Nordhordland og Gulen Interkommunale Brannførebyggjande avdeling (u.d.). *Rettleiing for rednings- og sløkkjeinnsats*.
- (6) Oslo Vann (u.d.) *Overvann- Areal tilrettelagt for oversvømmelse*. Tilgjengeleg frå: <https://www.oslo.kommune.no/vann-og-avlop/arbeider-pa-vann-og-avlopsnett/overvannshandtering/#gref> (Henta 10.03.21)
- (7) Oslo Vann (u.d.) *Overvann – flerfunksjonelle lekeområder*. Tilgjengeleg frå: <https://www.oslo.kommune.no/vann-og-avlop/arbeider-pa-vann-og-avlopsnett/overvannshandtering/#gref> (Henta 10.03.21)