

NOTAT

OPPDRAAG	Bjerke – Reguleringsendring	DOKUMENTKODE	10214395-RIVA-NOT-001
EMNE	Vann, spillvann og overvann	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Bulk Eiendom Farex AS	OPPDRAAGSLEDER	Jørgen Langgård
KONTAKTPERSON	Espen Tønsberg	SAKSBEH	Bnar Fatah
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10111032 VAR-teknikk Fredrikstad

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Bulk Eiendom Farex AS for å utarbeide detaljreguleringsplan for Bjerke i Lillestrøm kommune (tidligere Sørum kommune). Planarbeidet er formelt sett en endring etter enklere prosess av tre eksisterende reguleringsplaner. Dette notatet inngår i detaljreguleringsplanen og beskriver antatte løsninger for vannforsyning, spillvann og overvann. Notatet behandler kun etablering av to nye næringsbygg på til sammen ca. 6040 m² med tilhørende utomhusareal som vist på tegning GH001.

Det er kommunalt VA-anlegg rundt tiltaksområdet. Det eksisterende VA-anlegget er nylig etablert i forbindelse med ny kommunal vei. Her ligger det vann- og spillvannsledninger, samt overvannsledninger som har utløp i en åpen grøft.

Det nye VA-anlegget for spillvann fra planlagt bygg nr. 1 sentralt i tiltaksområdet kobles til det eksisterende anlegget nedstrøms i skråningen av ny vei. Vann hentes fra vannkum som ligger nord-øst i området. Eksisterende vannkum har en ledig ventil som det er mulig å koble til. Spillvannet kobles til kommunal spillvannsledning Ø160 langs kommunal vei. Tilkobling til spillvann skal skje i kum. Det nye VA-anlegget for vann og spillvann fra planlagt bygg nr. 2 sør i tiltaksområdet kobles det til eksisterende anlegget langs Farexveien i øst.

Overvann fra tak føres til et fordrøyningsmagasin. Nødvendig volum for fordrøyning ved 20 års gjentakintervall og 10 minutters konsentrasjonstid er beregnet til å være 116 m³. Fordrøyningsmagasinet får et regulert utløp som føres til åpen grøft som etableres i skråningen. Det etableres en grøft langs hele plassen som tar hånd om avrenning fra de asfalterte arealene. Overvann fra tak og asfalterte plasser vil infiltreres og fordrøyes i skråningen og i grøft. Overvannet vil til slutt havne i eksisterende åpen grøft som ligger langs veien.

03	20.01.2022	Oppdatert for Kjellmann prosjektet	Bnar Fatah	FMH	FMH
02	15.04.2020	Oppdatert etter kommentarer	Bnar Fatah	Hans Gustav Frestad Andersen	Jørgen Langgård
01	25.03.2020	Oppdatert etter kommentarer	Bnar Fatah	Hans Gustav Frestad Andersen	Jørgen Langgård
00	10.01.2020	Første versjon	Bnar Fatah	Hans Gustav Frestad Andersen	Jørgen Langgård
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn og hensikt	3
2	Eksisterende situasjon og forutsetninger	3
2.1	Vannforsyning.....	4
2.2	Spillvann.....	4
2.3	Overvann	5
2.4	Videre utvikling.....	5
3	Vannforsyning.....	5
3.1	Forbruksvann	5
3.2	Brannvann.....	5
4	Spillvann.....	6
5	Overvann	6
5.1	Forutsetninger og overvannsmengder	6
5.2	Fordrøyningsmagasin	8
5.3	Flomveier	10
6	VEDLEGG.....	Error! Bookmark not defined.
6.1	Foreløpig situasjonsplan VA	Error! Bookmark not defined.

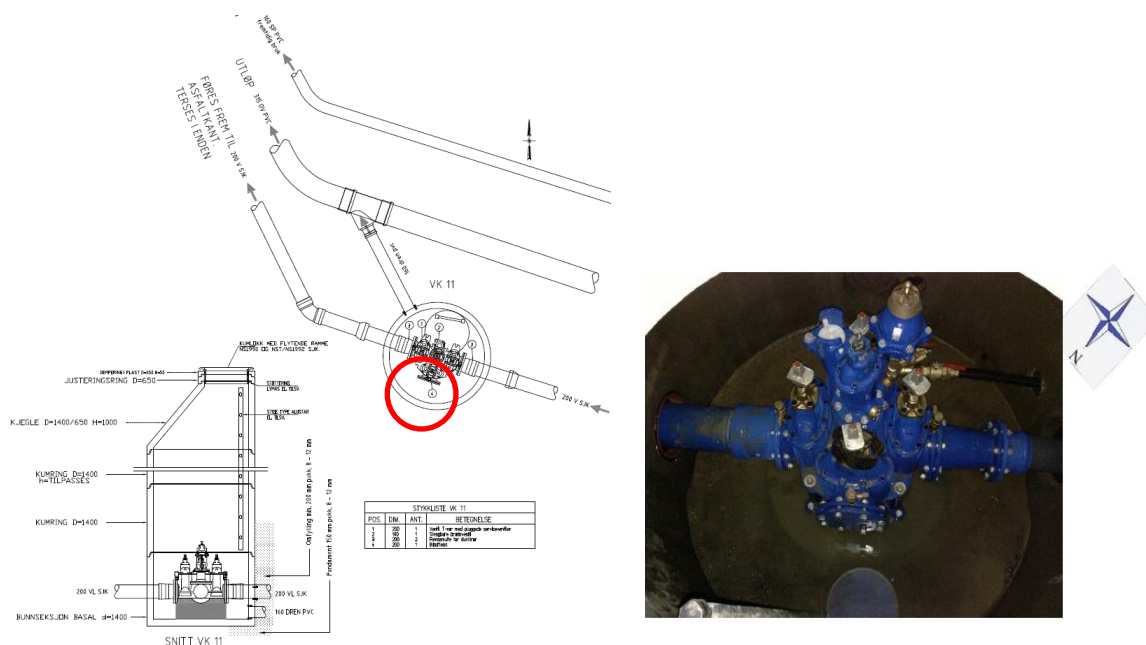
1 Bakgrunn og hensikt

Multiconsult Norge AS er engasjert av Bulk Eiendom Farex AS for å utarbeide detaljreguleringsplan for Bjerke i Lillestrøm kommune (tidligere Sørum kommune). Planarbeidet er formelt sett endring etter enklere prosess av tre eksisterende reguleringsplaner. Hensikten med notatet er å beskrive antatte løsninger for vannforsyning, spillvann og overvann. Notatet behandler kun etablering av to nye næringsbygg på til sammen ca. 6040 m² med tilhørende utomhusareal som vist på tegning GH001.

2 Eksisterende situasjon og forutsetninger

Det er et eksisterende VA-anlegg i nærheten av tiltaksområdet. Det er i samme område lignende virksomhet, man kan dermed anta at det eksisterende systemet kan håndtere den nye belastningen fra et utvidet næringsområde.

Eksisterende VA-anlegg er nylig etablert og et ringledningssystem ble ferdigstilt så sent som i 2019.



Figur 2-1: Figuren viser hhv vannkum 29928 og vannkum 19546 som ble prosjektert av Rambøll i 2012. Her er det lagt inn en ventil T-rør og ventilkryss hvor en av sidene er terset med en blindflens. Tilkobling til nytt område kan skje der det i dag er en blindflens i begge kummene.

Alle nye vann-, spillvann- og samleledninger for overvann skal legges på frostfri dybde. Dimensjonerende dybde for dette området er 1,8 m, iht. byggdetaljblad 451.021, fra SINTEF Byggforsk. Spillvannsledninger skal legges med fall slik at det oppnås selvrens. Dersom selvrens eller frostfri dybde ikke kan oppnås, påligger det entreprenøren å avklare avbøtende tiltak med byggherre og ledningseier.

2.1 Vannforsyning

Det er en VL Ø200 SJK nord-øst for tiltaksområdet og en VL Ø160 sør-øst. Da eksisterende vannforsyning er nylig etablert og går til eksisterende næringsområde forventes det at kapasiteten ivaretar behovet for brannvann og forbruksvann. Forbruksvann og brannvann til bygg nr. 1 sentralt i tiltaksområdet forutsettes koblet til eksisterende kum 29928. I denne kummen er det en T-ventil hvor en ventil er terset med en blindflens. Det forutsettes at ny vannledning kan kobles til den ledige ventilen i denne kummen. Tilkobling til bygg nr. 2 sør i tiltaksområdet kan utføres i vannkum 19546, denne har også en ledig ventil som kan benyttes.

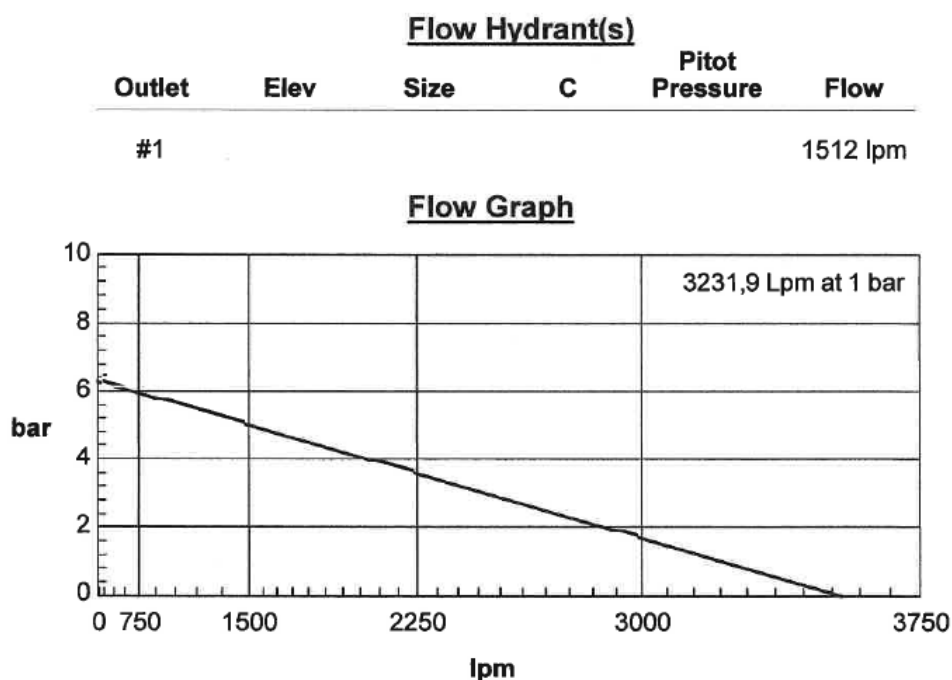
Det er utført en tappetest i kum 29928, resultatet viser at det eksisterende nettet har bra kapasitet og tilfredsstillende kravet til brannvann på 50 l/s. Figuren under viser at man får et uttak på 3231,9 liter per minutt, som tilsvarer 53,8 l/s.

Notes

Trykkfall målt i tappekum

Read Hydrant

6,3 bar **static pressure**
5,0 bar **residual pressure**
hydrant elevation



Figur 2-2: Figuren viser graf som viser vannuttaket og sammenhengen mellom trykk og mengde.

2.2 Spillvann

Det ligger et nytt anlegg for spillvann langs kommunal vei i vest (veien er ikke gitt navn), spillvannet er ført videre til trase langs fv. 255 (Lindebergveien). Det er mest hensiktsmessig å føre spillvann fra det bygg nr. 1 sentralt i tiltaksområdet til dette systemet da det er bra fallforhold. Ny påkobling blir på SP 160 PVC, påkobling utføres i eksisterende kum dersom forholdene tillater det. Ved behov må bunnseksjon på eksisterende kum byttes. Spillvann fra bygg nr. 2 sør i tiltaksområdet føres til eksisterende spillvannsledning Ø160 som ligger sør-øst for tiltaksområdet. Påkobling utføres i eksisterende bunnseksjon, ved behov må kummen eller bunnseksjonen byttes for å tilpasse den til ny situasjon.

Vannforsyning, spillvann og overvann

2.3 Overvann

Overvann fra området i dag ledes til terreng og videre til skråning før det ender i åpen grøft langs kommunal vei.

Nye overvannsmengder fra tak føres til et fordrøyningsmagasin med regulert utløp, og føres deretter til åpen grøft som etableres i starten av skråningen. Det meste av overvannet vil i en normal regnhendelse bli fordrøyd og infiltrert i eksisterende terreng. Det vannet som ikke fordrøyes og infiltreres ved et kraftig regn vil renne ned til grøft ved kommunal vei.

Overvann fra asfalterte plasser føres til en grøft som etableres rundt hele plassen.

2.4 Videre utvikling

Eventuell videre utvikling av planområdet utover tiltaket som er konkret vurdert i dette notatet forutsettes å kunne baseres på tilsvarende løsninger.

3 Vannforsyning

Fra eksisterende vannkum 29928 legges det en vannledning 200 SJK som føres til ny vannkum V1. Det legges to separate vannledninger for utvidet næringsområde, en vannledning til forbruksvann som føres til nye bygg og en annen vannledning til brannhydranten.

I henhold til krav i veiledning til TEK17 skal kapasitet til uttak for slokkevann være minst 50 l/s fordelt på minst to uttak for bebyggelse som faller utenfor definisjonen «småhusbebyggelse».

Foreløpig plassering for brannhydranter, samt dimensjoner på vannledninger er vist på overordnet plantegning for VA. Det skal være tilstrekkelig vannmengde og trykk til utvidet næringsområde, med en minimumstrykk på 2 bar.

3.1 Forbruksvann

Tilkobling til forbruksvann for bygg nr. 1 sentralt i tiltaksområdet blir i ny vannkum som etableres nord i tiltaksområdet. Fra denne kummen går det en ny VL 63 PE som føres til nye bygg. Forbruksvann for bygg nr. 2 sør i tiltaksområdet hentes fra kum 19546.

Vannbehovet antas å være begrenset da det mest sannsynlig skal oppføres lager- og logistikkbygg med noe kontor- og verkstedfunksjoner.

Det er foreløpig antatt ca. 75 ansatte totalt fordelt på to bygg (50+25), dimensjonerende hydraulisk belastning per ansatt er 80 l/ansatt x døgn, totalt 6000 l/døgn. Ut i fra denne mengden antas det at det er tilstrekkelig kapasitet på eksisterende Ø200 SJK vannledning.

3.2 Brannvann

Det skal etableres to uttakspunkter for brannvann. Ny vannkum V1 skal ha brannventil, og VL 180 PE fra V1 føres videre til en ny brannhydrant BK1. Brannvann fra disse uttakspunktene skal dekke alle deler av bygg ved et branntilløp. Slik det framstår av tegninger for det eksisterende bygget, er det ikke lagt opp til sprinkling. Behovet ved nye bygg vil mest sannsynlig være det samme som omkringliggende bygg, og resultatet av tappetesten viser at det er tilfredsstillende mengde på det eksisterende nettet. Det skal settes tilbakeslagsventil kategori 2 i ny vannkum der det er uttak til brannvann.

4 Spillvann

Innmålte høyder på det eksisterende spillvannsnettet og «as built» -tegninger fra tidligere prosjekt i dette området legges til grunn for videre prosjektering og påkoblinger for spillvann.

Omfang av spillvann fra nye lager- og logistikkbygg med noe kontor- og verkstedfunksjoner antas å være begrenset da det ikke er mange fasiliteter som kommer til å ha spillvann.

Det er foreløpig antatt ca. 75 ansatte totalt fordelt på to bygg (50+25), dimensjonerende hydraulisk belastning per ansatt er 80 l/ansatt x døgn, totalt 6000 l/døgn.

Dimensjonerende spillvannsmengde med de overnevnte forutsetningene er følgende:

$$Q_{\text{midl}} = 80 \times 75 / (24 \times 60 \times 60) = 0,069 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{maks}} = Q_{\text{midl}} \times f_{\text{maks}} \times k_{\text{maks}} = 0,069 \times 2 \times 2 = 0,277 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{dim}} = \text{sikkerhetsfaktor} \times Q_{\text{maks}} = 1,5 \times 0,277 \text{ l/s} = \underline{\underline{0,42 \text{ l/s}}}$$

Ut i fra denne beregningen er det tilstrekkelig dimensjon på eksisterende Ø160 spillvannsledning.

Ledningsdimensjon internt i området beregnes foreløpig til å være Ø160 PVC. Maks. avstand fra spillvannskummer skal være på 70 til 80 meter.

Spillvannet fra nye lager- logistikkbygg ledes med selvføll til eksisterende spillvannsledninger.

5 Overvann

5.1 Forutsetninger og overvannsmengder

Beregning av overvann skal være iht. *Norsk vann rapport nr. 162- Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*. Området er et næringsområde, og dimensjonerende nedbørshendelse er satt til å være 20 år med konsentrasjonstid på 10 minutter. Data for nedbørintensitet hentes fra Meteorologisk institutts målestasjon 18701 Oslo- Blindern

Overvann fra taket og asfalterte arealer håndteres lokalt i fordrøyningsmagasin og i grøft. Magasinet skal ha et regulert utløp som føres til en åpen grøft som etableres i skråningen.

Dimensjonerende regnskylthypighet* (1 i løpet av "n" år)	Plassering	Dimensjonerende oversvømmelsehypighet** (1 i løpet av "n" år)
1 i løpet av 5	Områder med lavt skadepotensiale (utkantområder, landkommuner etc)	1 i løpet av 10
1 i løpet av 10	Boliqområder	1 i løpet av 20
1 i løpet av 20	Bysenter/industriområder/forretningsstrøk	1 i løpet av 30
1 i løpet av 30	Underganger/områder med meget høyt skadepotensiale	1 i løpet av 50

Overvann fra asfalterte arealer for bygg nr. 1 sentralt i tiltaksområdet føres med fall til grøft som etableres rundt hele plassen. Størrelse og utforming av grøft skal være slik at grøfta kan ta hånd om store mengder med overvann. Overvann fra asfalterte arealer for bygg nr. 2 sør i tiltaksområdet føres til hjelpesluk vest for bygget og videre til grøft i tilknytning til bygg nr. 1.

Overvannsavrenning er beregnet etter rasjonell formel: $Q = A * \varphi * I$

Q = vannføring (l/s)

A = Areal (ha)

φ = Avrenningskoeffisienter

I = Nedbørsintensitet (l/s ha)

Avrenningskoeffisienter er hentet fra Norsk vann rapport 193/2012.

Type flater	φ_{spiss}
Tak	0,8-0,9
Asfalterte veger og gater	0,7-0,8
Grusveger	0,4-0,6
Plen	0,05-0,1

Hele tiltaksområdet får harde overflater og egner seg dermed ikke til infiltrasjon av overvann. Grøft etableres slik at alt overvann kan håndteres her før endelig påslipp til eksisterende åpen grøft langs veien.

Vannforsyning, spillvann og overvann

Returperioder(år); Nedbørsintensitet i liter pr. sekund pr. hektar(10 000m ²) (l/s*ha)															
18701 OSLO - BLINDERN PLU															
Periode: 01.01.1968-19.04.2020															
Antall sesonger: 49															
År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	293	247,4	224	187,8	140	114,2	98,4	78	60,3	49,1	28,2	21,6	12,5	8,3	5
5	372,7	321	292,6	251	187,8	156,9	136,8	108,7	85,7	69,6	37,9	28,5	16,4	10,3	6
10	425,4	369,7	338,1	292,8	219,4	185,3	162,2	129	102,5	83,2	44,3	33	18,9	11,7	6,7
20	476	416,4	381,7	332,9	249,7	212,4	186,5	148,5	118,6	96,3	50,4	37,3	21,3	13	7,3
25	492,1	431,3	395,5	345,6	259,4	221	194,3	154,7	123,7	100,4	52,4	38,7	22,1	13,4	7,5
50	541,5	476,9	438,1	384,8	289	247,6	218,1	173,7	139,5	113,2	58,4	42,9	24,5	14,6	8,1
100	590,6	522,3	480,4	423,7	318,5	273,9	241,7	192,6	155,1	125,8	64,3	47,2	26,9	15,9	8,8
200	639,6	567,5	522,7	462,5	347,9	300,2	265,3	211,5	170,7	138,5	70,3	51,4	29,2	17,1	9,4

Tabell 1: IVF-data fra stasjon 18701 Oslo- Blindern

Overvannsmengder fra de ulike delområdene er vist under. Vannføringen for hele området før bygging er på 239 l/s, og etter bygging 508 l/s.

Beregning av overvannsmengder og dimensjonering av overvannsledninger

Prosjekt: Reguleringsendring Bjerke	Utført: Bnar Fatah
Prosjekt nr: 10214395	Kontrollert: Hans Gustav F. A.
Tema: Beregning overvannsmengder	Godkjent: Hans Gustav F. A.
Dato: 15.04.2020	Revisjon: 2



Multiconsult

Premisser for beregning

- o Regnvarighet: 10 min (settes lik konsentrasjonstiden)
- o Returperiode: Settes til 20 år etter Norsk Vann rapport 162:2008
- o Nedbørsintensitet (I): Angis i liter per sekund per hektar (l/s x ha).
- o Avrenningskoeffesient(Φ): I henhold til tabell 7.5.4 side 67 i Norsk Vann Rapport 193:2012.
- o Areal (A): Arealet regnes i det horisontale planet. Angis i hektar (ha = 10 000m²)
- o Nedbørsstatistikk hentet fra eklima.no. Data hentet fra målestasjon Oslo- Blindern, som er en av de nærmeste.

Beregning av overvannsmengder før utbygging, den rasjonelle metode $Q(l/s) = \Phi \times A \times I \times C$

	A1 (tette flater)	A2 (grusplasser)					
Konsentrasjonstid (tk)	10 min	10 min					
Areal (A)	0,55	0,92					
Avrenningsk. (Φ)	0,9	0,5					
Nedbørsintensitet (I)	249,7	249,7					
Klimafaktor (C)	1	1					
Overvannsmengde (Q)	123	115					239

Tabell 2: Overvannsmengder fra dagens situasjon

Beregning av overvannsmengder og dimensjonering av overvannsledninger

Prosjekt: Reguleringsendring Bjerke	Utført: Bnar Fatah
Prosjekt nr: 10214395	Kontrollert: Hans Gustav F. A.
Tema: Beregning overvannsmengder	Godkjent: Hans Gustav F. A.
Dato: 15.04.2020	Revisjon: 2



Multiconsult

Premisser for beregning

- o Regnvarighet: 10 min (settes lik konsentrasjonstiden)
- o Returperiode: Settes til 20 år etter Norsk Vann rapport 162:2008
- o Nedbørsintensitet (I): Angis i liter per sekund per hektar (l/s x ha).
- o Avrenningskoeffesient(Φ): I henhold til tabell 7.5.4 side 67 i Norsk Vann Rapport 193:2012.
- o Areal (A): Arealet regnes i det horisontale planet. Angis i hektar (ha = 10 000m²)
- o Nedbørsstatistikk hentet fra eklima.no. Data hentet fra målestasjon Oslo- Blindern, som er en av de nærmeste.

Beregning av overvannsmengder etter bygging, den rasjonelle metode $Q(l/s) = \Phi \times A \times I \times C$

	A1 (tak)	A2 (asfalterte plasser)			ΣQ(l/s)
Konsentrasjonstid (tk)	10 min	10 min			
Areal (A)	0,60	0,87			
Avrenningsk. (Φ)	0,95	0,9			
Nedbørsintensitet (I/s ha)	249,7	249,7			
Klimafaktor (C)	1,5	1,5			
Overvannsmengde (Q)	215	293			508

Tabell 3: Overvannsmengder for tak og asfalterte arealer etter utbygging.

5.2 Fordrøyningsmagasin

Beregning for fordrøyning skal basere seg på 20 års gjentakintervall i 10 minutter i henhold til Norsk vann rapport 162:2008. Det skal tas høyde for klimaendringer som tilsvarer 50 % økning i nedbørintensitet, dette uavhengig av tidsperiode.

Totalt avrenningsareal fra tak og asfalterte plasser i tilknytning til bygg nr. 1 sentralt i tiltaksområdet og bygg nr. 2 sør i planområdet er på til sammen ca. 14 725 m². Beregning under tar med seg også takareal for Kjellmann bygget.

Fordrøyningsmagasinet tar hånd om alt overvann fra to tak som har et areal på til sammen ca. 6040 m². Bygg nr. 1 har et totalt areal på 4050 m², bygg 2 (Kjellmann) har et areal på 2200 m². Kjellmann bygget var opprinnelig antatt til å ha et areal på 2000 m², men gjeldende areal er nå 2200 m².

Kjellmann området kommer til å ha en lasteplass, dette området er lavere enn resten av terrenget, overvann fra lastehus må også føres til fordrøyningsmagasinet for å kunne få unna vannet.

Lillestrøm kommune sine retningslinjer for overvannshåndtering setter et krav til videreført vannmengde på 1,5 l/s per dekar. For vårt område som er på 14725 m² utgjør dette en videreført mengde på 22 l/s. Forutsetninger for beregning av fordrøyningsmagasin er vist under.

Multiconsult		Oppdragsgiver:	Bulk Eiendom Farex AS			
PROSJEKT: <u>Reguleringsendring Bjerke</u>		Fag:	RIVA			
BEREGNINGSARK:		Prosjekt nummer:	10214395			
FORDRØYNING AV VANN FRA TETTE FLATER		Dokument nr:	2			
		Revisjon:	2			
UTFØRT AV: BF	SJEKK: HGFA	GODKJENT: HGFA	Side:			
DATO: 15.04.20	DATO: 15.04.20	DATO: 15.04.20				
UNDERLAG FOR BEREGNINGER:						
Totalt areal tette flater (eks. tak flater, asfalterte arealer, etc.)			0,60	ha		
Avrenningskoeffisient			0,95			
Redusert areal			0,6	ha		
Maksimal videreført vannmengde			22	l/s		
Klimafaktor			1,5			
Gjennomsnittlig videreført vannmengde			100 %			
Nedbørsdata hentet fra E-klima:		St nr: 18701	Navn: Oslo-Blindern			
Dimensjonerende gjentakintervall:			20	år		
BEREGNINGER:						
Varighet	Intensitet	Vannføring	Regnvolum	Videreført volum	Nødvendig magasin	Kommentar:
min	l/s*ha	l/s	m ³	m ³	m ³	
1	714,0	410	25	1	23	
2	624,6	358	43	3	40	
3	572,6	329	59	4	55	
5	499,4	287	86	7	79	
10	374,6	215	129	13	116	
15	318,6	183	165	20	145	
20	279,8	161	193	26	166	
30	222,8	128	230	40	191	
120	75,6	43	312	158	154	
180	56,0	32	347	238	109	
360	32,0	18	396	396	0	
Nødvendig volum for fordrøyning ved			20	års gjentakintervall:	116	m ³
EKSEMPLER PÅ ANLEGG I FORHOLD TIL DIMENSJONERENDE MENGDER:						
	"hulrom"	Volum	Dim			
Rør magasin	100 %	116	1600 mm	Antall meter rør:	58	m
Kassetter	96 %	120,6	0,432 m ³ /stk	Antall kassetter:	279,16	stk
Steinfylling	30 %	385,9		Nødvendig volum steinfylling:	385,9	m ³

Tabell 4: Beregning av fordrøyningsmagasin for takvann

Ut ifra disse forutsetningene får vi et fordrøyningsmagasin på 116 m³. Da det er mye harde flater i området og dermed ikke så mye infiltrasjonsmulighet anbefales det å håndtere dette volumet i tette overvannsrør/magasin med et regulert utløp til åpen grøft som etableres i skråningen. Dette medfører at påslipp til grøft langs vei blir mindre enn 1,5 l/s per dekar, som er kommunens øvre krav.

5.3 Flomveier

For større nedbørshendelser, når tilgjengelig fordrøyningsvolum er fylt opp, vil flomvei følge terrengets helning. Ved flomberegning legges det til grunn en klimafaktor på 1,5 og 200 års gjentaksintervall. Flomveier vil bli til de omkringliggende arealene rundt tiltaksområdet. Det legges opp til fall for uteområdene, slik at vannet kan ledes bort fra bygg ved en flomsituasjon. Flomveier vil naturlig bli til grøft som etableres rundt hele plassen og når denne er fylt opp med vann, vil det renne over til skråningen og ned i eksisterende grøft langs kommunal vei.

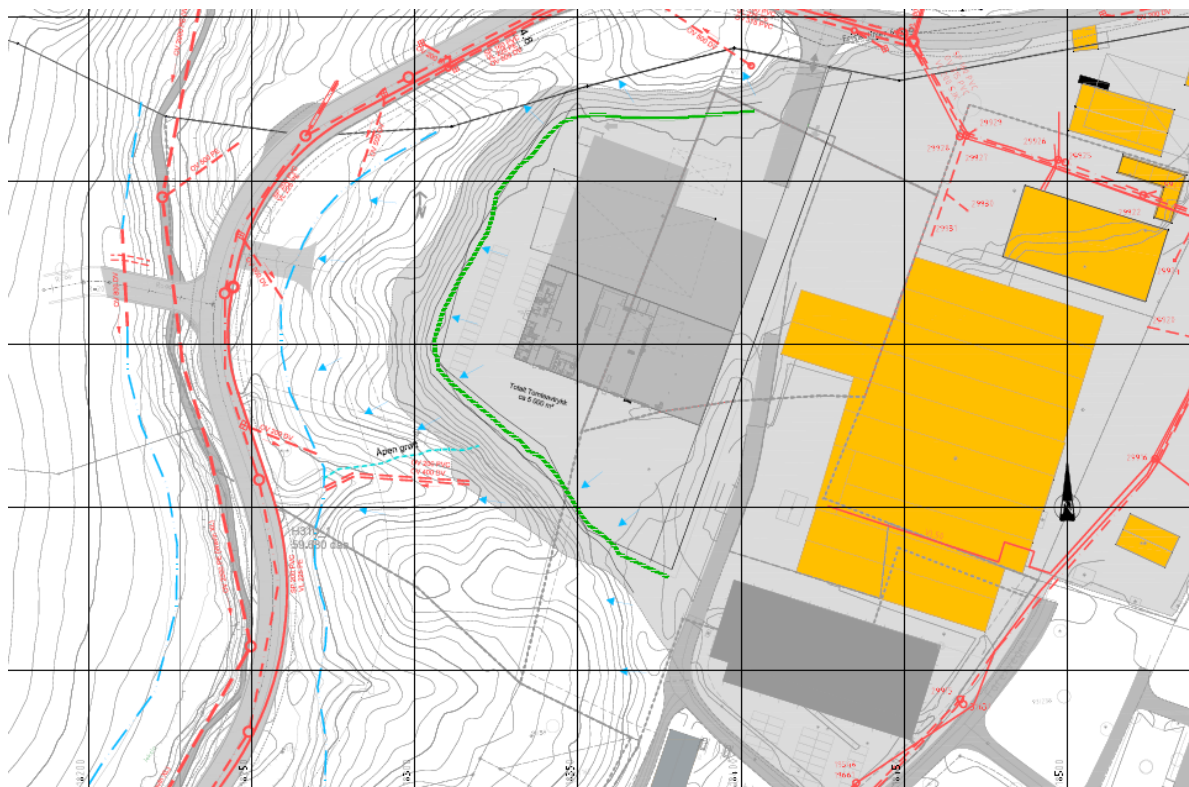
Beregning av overvannsmengder ved en flomsituasjon

Prosjekt: Reguleringsendring Bjerke Prosjekt nr: 10214395 Tema: Beregning flomvannføring Dato: 15.04.2020	Utført: Bnar Fatah Kontrollert: Hans Gustav F. A. Godkjent: Hans Gustav F. A. Revisjon: 2
	
	

Beregning av overvannsmengder etter bygging, den rasjonelle metode $Q(l/s) = \Phi \times A \times I \times C$

	A1 (tak)	A2 (asfalterte plasser)			$\Sigma Q(l/s)$
Konsentrasjonstid (tk)	10 min	10 min			
Areal (A)	0,60	0,87			
Avrenningsk. (Φ)	0,95	0,9			
Nedbørsintensitet (I/s ha)	347,9	347,9			
Klimafaktor (C)	1,5	1,5			
Overvannsmengde (Q)	300	408			707

Tabell 5: Overvannsmengder ved en flomsituasjon.



Figur 5-1: Avrenningspiler viser vannets retning ved en flomsituasjon.