

DUCTOR SUNNDAL AS

OVERVANNSNOTAT

DUCTOR BIOGASSANLEGG - RAMMESØKNAD

ADRESSE COWI AS

Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo

TLF +47 02694

WWW cowi.no

INNHOOLD

1	Innledning	2
2	Områdebeskrivelse	2
2.1	Dagens situasjon	2
2.2	Situasjon etter utbygging	2
3	Grunnlag	3
3.1	Grunnforhold og infiltrasjon	3
3.2	Eksisterende ledningsnett	5
3.3	Dagens avrenningsmønster og flomveier	5
3.4	Kommunens anbefalinger og krav	6
4	Overvannshåndtering	6
4.1	Hovedprinsipper for overvannshåndteringen	6
4.2	Planlagte overvannstiltak	7
4.3	Overvannsberegninger	8
5	Flomveier	9
6	Oppsummering	9
	Vedlegg	10

OPPDRAGSNR.

A203602

DOKUMENTNR.

A203602-R-W-S-001-C01

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

07.04.2021

BESKRIVELSE

Overvannsnotat

UTARBEIDET

BIKA

KONTROLLERT

ERMN

GODKJENT

AEWX

1 Innledning

Det planlegges et nytt biogassanlegg i Sunndalsøra (gnr/bnr – 53/308) med fiskeavfall som hovedråstoff. I forbindelse med byggesøknad til kommunen skal det utarbeides en plan for overvannshåndtering. Dette notatet beskriver planlagt håndtering av overvann med tilhørende beregninger.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Dagens situasjon

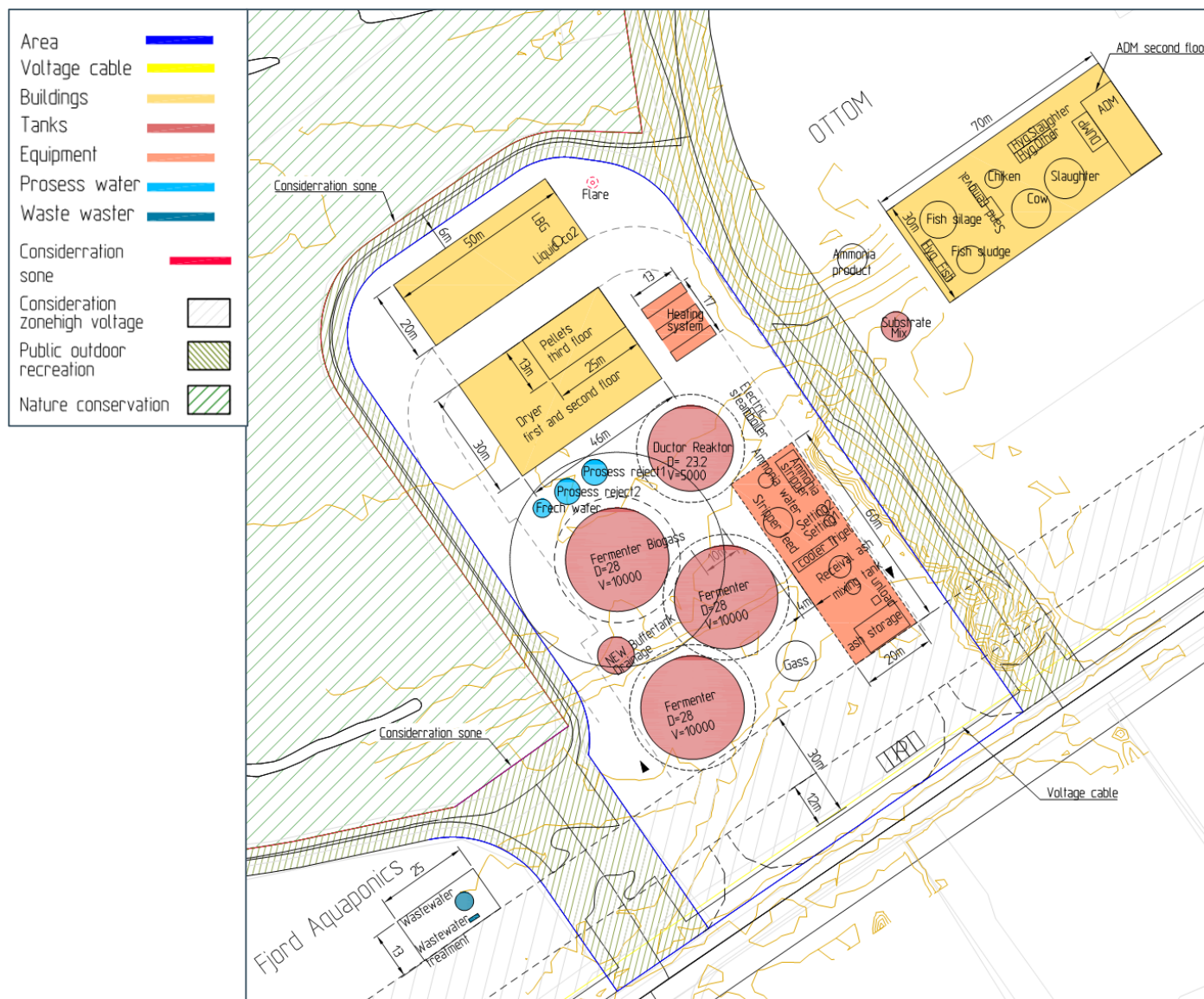
Planområdet består i dag hovedsakelig av grusarealer. Det er noe grøntareal langs kantene på tomten. Nord for tomten ligger et naturvernområde og Sunndalsfjorden. Planområdet har et areal på 1,9 ha.



Figur 1. Dagens situasjon. Planområdet markert i rødt.

2.2 Situasjon etter utbygging

Situasjonsplan etter utbygging er vist i Figur 2. Det skal bygges flere tanker, bygninger og adkomstveger på tomten. Planområdet vil bestå av tette flater. I tillegg til utbyggingen på selve planområdet, skal det etableres mindre anlegg på nabolomtene i øst og vest. Det skal sikres et grøntbelte langs utkanten av hele tomten.



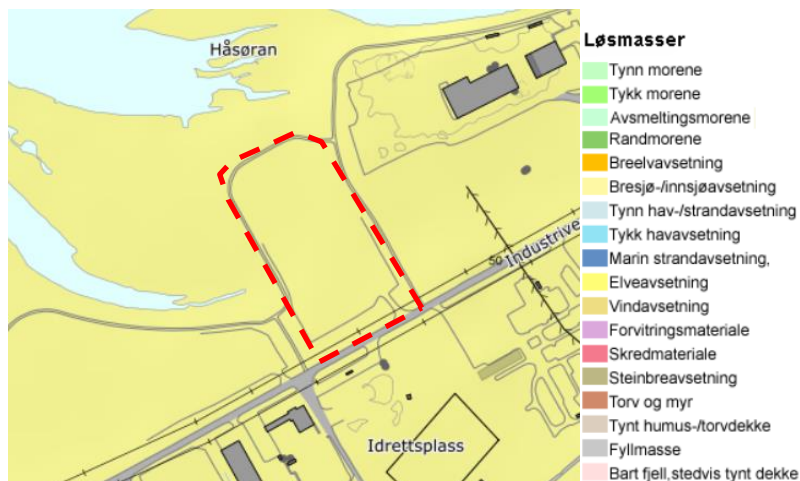
Figur 2. Situasjon etter utbygging.

3 Grunnlag

3.1 Grunnforhold og infiltrasjon

Planområdet ligger på elveavsetningen fra elven Driva, som har sitt utløp i Sunndalsfjorden. Grunnen består derfor av sand og grus, se Figur 3. Dette gir svært gode forhold for infiltrasjon, se Figur 4.

Det har også blitt gjennomført grunnundersøkelser i området (gjennomført av GeoVest Haugland i 2010). Forholdene i grunnen kunne generaliseres slik som vist i Figur 5, med grunnmasser av sand, grus og stein.



Figur 3. Løsmassekart (NGU).



Figur 4. Infiltrasjonsevne (NGU).

Dybde (m)	
0 – 1	Løst sandig, grusig materiale
1 – 4	Middels fast og fast sandig, grusig materiale med varierende innhold av stein (utvasket erosjonshud fra elvebunn).
4 – 20	Løst til middels fast materiale, delvis humusholdig
20 – 30	Middels fast og fast materiale.

Figur 5. Lagringsforholdene i løsmassene (GeoVest Haugland, 2010).

3.2 Eksisterende ledningsnett

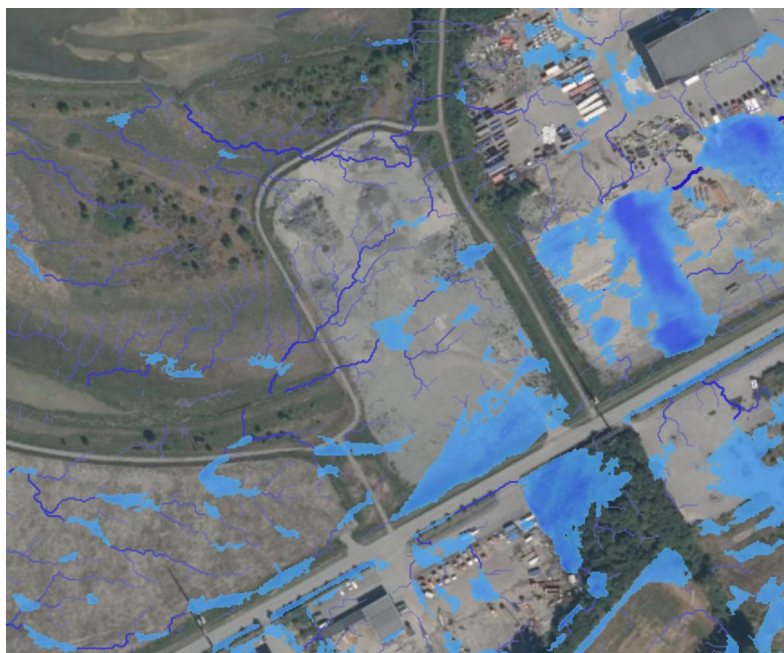
Eksisterende offentlig ledningsnett i området er vist i Figur 6. Det er spillvann og vannforsyningsledninger i nærheten av planområdet, men ingen overvannsledninger. Med umiddelbar nærhet til resipient og gode forhold for infiltrasjon er det ikke aktuelt med påslipp av overvann til ledningsnett.



Figur 6. Eksisterende ledningsnett (utklipp fra kommunens ledningskart).

3.3 Dagens avrenningsmønster og flomveier

Dagens avrenningsmønster er generert i programmet Scalgo og vist i Figur 7. Analysen baseres på en nasjonal terrengmodell med oppløsning 1x1 meter. Sør på tomten er det en forsenkning som vil kunne samle opp vann ved større regnhendelser. Lenger nord på området går avrenningen fra øst mot vest, med flere drenslinjer og flere veier ut av området. Flomveier går ut av tomten på vestsiden og i nord. Vegen som ligger øst for tomten fungerer som en barriere for avrenning fra øst, i tillegg er det en større forsenkning på tomten øst for planområdet, der flomvann vil samles. Dette hindrer vann fra tomten i øst å ha avrenning til planområdet.



Figur 7. Dagens avrenningsmønster og flomveier (Scalgo).

3.4 Kommunens anbefalinger og krav

Kommunens kommunaltekniske VA-norm er fra 2015 og er etablert i samarbeid med flere andre kommuner (Aure, Averøy, Rindal, Sunndal, Surnadal og Tingvoll). VA-normen inneholder en overvannsnorm, som fungerer som veileder ved planarbeid og utbyggingsprosjekter.

Det skal redegjøres for plan for overvannshåndtering i alle plan- og byggesaker, som da skal omhandle avrenningsmønster, flomveger, vurdering av forurensning i overvannet og tiltak for overvannshåndtering. Det skal etterstrebtes åpen og lokal håndtering av overvann og det skal fokuseres på å opprettholde den naturlige vannbalansen i området.

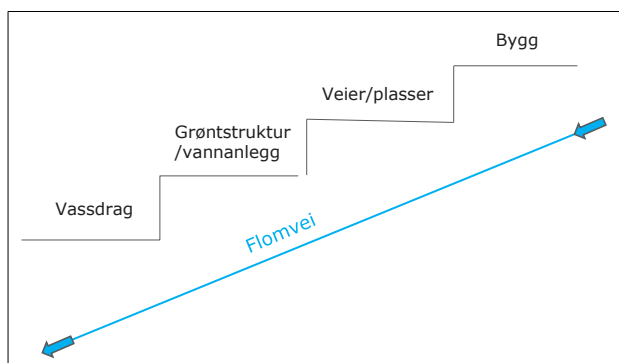
Reguleringsbestemmelsene for området sier at mot industriarealene skal det anlegges skjermende vegetasjonsbelte på minst 3 meter. Dette grøntbeltet vil ligge på utsiden av plangrensen.

4 Overvannshåndtering

4.1 Hovedprinsipper for overvannshåndteringen

Overvannshåndteringen baseres på følgende hovedprinsipper:

- > Etterstreber åpen og lokal håndtering av overvannet.
- > Avrenningen fra tiltaksområdet skal ikke medføre flomproblemer nedstrøms området.
- > Avrenningen fra området skal ikke forverre tilstanden i resipienten.
- > Det skal tilstrebes at avrenningen fra tette flater skal ledes til, og forsinkes på terreng, samt infiltreres. Overvannssystemet må være tilpasset områdets topografi og plassering av bygg og infrastruktur.
- > Tiltaksområdet skal ha en terrengutforming som sikrer en trygg utledning av flomvann ved ekstremvær.
- > Nye bygg tilpasses topografien og høydesettes så langt det lar seg gjøre iht. prinsippet i Figur 8.



Figur 8. Prinsipp for høydesetting av tiltaksobjekter for å ivareta overvannshåndtering og trygge flomveier.

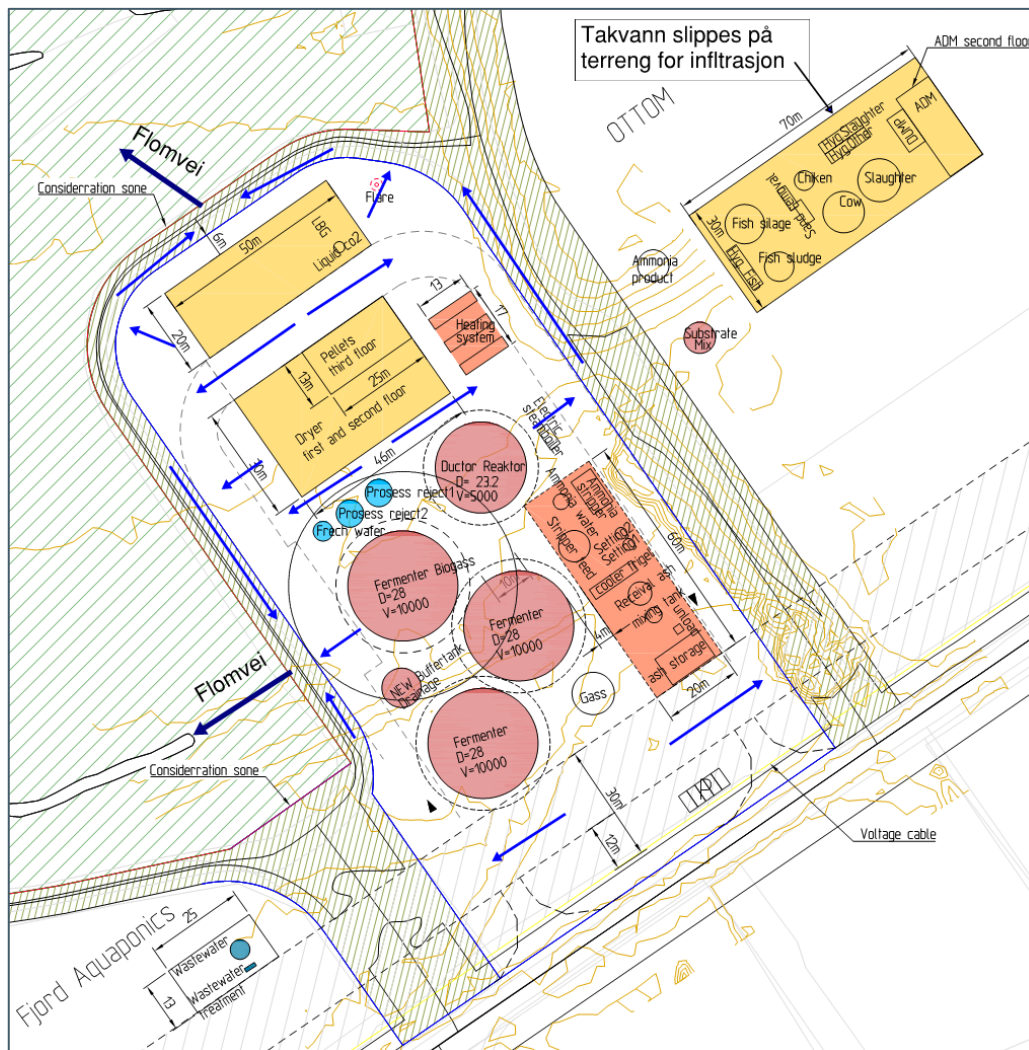
4.2 Planlagte overvannstiltak

Prosjektet er et industriområde og vil derfor bestå av kun tette flater. Området planlegges asfaltert på grunn av drift og vedlikehold av plassen. Det skal også sikres adkomst for tunge kjøretøy, som er avhengig av fast dekke. Planen gir derfor lite rom for åpne, grønne overvannstiltak inne på selv industriområdet. Det skal til gjengjeld anlegges et grøntbelte på 3 m rundt anlegget, som en del av friområdet. Dette grøntbeltet ligger utenfor plangrensen, men vil likevel utbyttes til håndtering av overvannet fra planområdet.

Grøntbeltet burde utnyttes til overvannshåndtering og kan anlegges som en infiltrasjonsgrøft som samler opp avrenningen fra tomten og infiltrerer det i grunnen. Det må i videre prosjektering og høydesetting av tomten sikres at overvannet ledes trygt og hensiktsmessig til grøftene. Det er ikke ønskelig med forsenkninger inne på området, som vil samle opp vann. Skissert avrenningsmønster og flomveier er vist i Figur 9.

Bygget som skal bygges på nabotomten i øst skal ha utslipp av takvann på terrenget. Dette gjelder også avrenning fra anlegget på nabotomt i vest. Takvannet må slippes ut på permeable overflater slik at vannet kan infiltrere til grunnen. Det skal også anlegges en adkomstveg til bygget på tomten i øst. Avrenningen fra denne vegen må også ledes til omkringliggende permeable flater for infiltrasjon.

Det vil ikke være forurenset overvann fra området. Lagring av ferdig produkt vil foregå i lukkede big-bags under tak og mottak av substrater vil være innendørs. Dette begrenser risikoen for forurensning av overvann til et minimum. Det skal ikke være lagring av produkter utendørs som kan føre til forurensning av overvann. Overvannet fra bedriftens område vil derfor være rent. Den største faren for søl og lekkasjer ligger på mottaksområdet og dette vil være lukket.



Figur 9. Plan for avrenningsmønster og flomveier.

4.3 Overvannsberegninger

Forutsetninger for overvannsberegningene:

- > Beregningene er utført med den rasjonelle formel.
- > Nedbørsdata er hentet fra IVF-kurven til stasjonen Sunndalsøra III (måleperiode 1978-1987). Dataen fra denne stasjonen er gammel, men av mangel på nyere data fra andre stasjoner i nærheten, brukes likevel IVF-kurve fra denne nedbørstasjonen.
- > Dimensjonerende gjentaksintervall settes 20 år i samsvar med kommunens krav.
- > Det benyttes en klimafaktor på 1,3, i henhold til kommunens retningslinjer.
- > Infiltrasjonskapasiteten i grunnen settes til 0,0003 m/s eller 11 cm/t, som tilsvarer en typisk verdi for hydraulisk konduktivitet til sandige masser.

En oversikt over arealtyper, med areal og avrenningsfaktor, etter utbygging er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Arealer og avrenningsfaktor, etter utbygging.

Arealtype	Planområdet (m ²)	Nabotomt i øst (m ²)	Nabotomt i vest (m ²)	Avrenningsfaktor
Tette flater	19 043			0,85
Takflater		2 194	23	0,9
Totalt		21 260 m²		

Planområdet

All avrenningen fra området ledes til grøntbeltet/infiltrasjonsgrøftene langs utkanten av tomten. Lengden rundt tomten som grenser til grøntbeltet er ca. 470 m. Med en bredde på 3 m utgjør det 1410 m². Med en infiltrasjonsevne på 11 cm/t gir det en total infiltrasjonskapasitet i grøftene på 42,3 l/s.

Et 20 års regn med varighet på 180 minutter og med klimafaktor 1,3 skaper et nødvendig utjevningvolum på 211 m³ (beregninger i vedlegg). Med et teoretisk rektangulært vannivå i grøftene vil det tilsvare en vannstand på 15 cm. I praksis må grøftene ha sidekanter og må derfor anlegges med mulighet for noe høyere vannstand enn 15 cm.

Nabotomtene

Det er beregnet maksimal avrenning fra de nye byggene på nabotomtene. Denne avrenningen vil infiltreres til grunnen.

Maksimal avrenning fra takflatene på nabotomten i øst:

$$Q_{maks} = C * I * A * kf = 0,9 * 151,9 \frac{l}{s * ha} * 0,2194 \text{ ha} * 1,3 = 39 \frac{l}{s}$$

Maksimal avrenning fra takflatene på nabotomten i vest:

$$Q_{maks} = C * I * A * kf = 0,9 * 151,9 \frac{l}{s * ha} * 0,0023 \text{ ha} * 1,3 = 0,4 \frac{l}{s}$$

5 Flomveier

Dagens flomveier er tidligere vist på Figur 7. Flomveiene går i dag ut av tomten både i vest og i nord. Det etterstrebes å følge dagens flomveier. På overvannsplenen er det skissert hvordan fallet på infiltrasjonsgrøftene kan anlegges slik at når kapasiteten på grøftene overskrides, vil vannet følge flomveier der dagens flomveier går.

6 Oppsummering

Overvannshåndteringen på tomten baseres på infiltrasjonsgrøfter i et grøntbelte langs utkanten av tomten, og infiltrasjon av takvann til grunnen på nybygg på nabotomtene. Området ligger på en elveavsetning av sand og grus, som gir svært god infiltrasjon til grunnen. Grøftene vil derfor kunne håndtere avrenningen fra området, selv om det er mye tette flater. Det må i videre prosjektering sikres at overvannet ledes ut til grøftene på en hensiktsmessig og trygg måte. Når kapasiteten på grøftene overskrides må det sikres trygge flomveier til nærliggende resipient.

Vedlegg

Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum, med bruk av infiltrasjon

Sunnalsøra III (SN63420)													
År	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45	60	90	120	180	360 min.	720 min.	1440 min.	
2	56.6	44.9	37.4	29.9	23.1	21.7	18	15.9	13.4		9.8	6.9	4.5
5	82.2	62.9	50.9	38.5	28.1	25.7	20.8	18.4	16.3		11.7	8.1	5.9
10	99.2	74.7	59.9	44.3	31.4	28.4	22.7	20.1	18.1		13	8.8	6.8
20	115.4	86.1	68.4	49.7	34.6	30.9	24.6	21.7	19.9		14.2	9.6	7.7
25	120.6	89.7	71.2	51.5	35.6	31.7	25.1	22.3	20.5		14.6	9.8	8
50	136.5	100.9	79.6	56.8	38.6	34.2	26.9	23.8	22.2		15.8	10.5	8.9
100	152.3	111.9	87.9	62.2	41.7	36.7	28.7	25.4	23.9		17	11.2	9.8
200	168	123	96.2	67.5	50	39.1	30.4	27	25.7		18.2	12	10.6

Dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum beregnes for anlegg hvor det er stilt krav til maksimalpåslipp til kommunalt ledningsnett.

GRUNNLAGSDATA

Areal nedslagsfelt A = 1.9043 ha
 Midlere avrenningskoeffisient $\phi = 0.85$
 Nedslagsfeltets konsentrasjonstid $t_k = 10$ min
 Dimensjonerende regnskylshyppighet 20 år
 Klimafaktor 1.3
 Maksimalt påslipp til kommunalt ledningsnett 0 l/s
 Infiltrasjonskapasitet 42 l/s

BEREGNET

Dimensjonerende nedbørsvarighet 180 min
 Dimensjonerende nedbørsintensitet 19.9 l/s*ha
 Maks innløpsmengde ved dim nedbørsvarighet 42 l/s
 Innløpsvolum i løpet av konsentrasjonstiden 452 m³
 Nødvendig utjevningvolum 211 m³
 Fordrøyningsprosent 47 %
 Krav til maksimalt påslipp tilsvarer nedbørsintensitet 0 l/s*ha (for dette feltet med $\phi = 0.9$)

TABELL

Innløpshydrogram $Q = \phi \cdot i \cdot A$ [med i for tr]

Nødvendig utjevningvolum m³

AR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	46	53	56	62	61	76	78	76	63			
5	78	87	90	95	90	106	109	114	129	62		
10	100	110	113	117	109	126	131	140	170	121		
20	120	131	135	137	127	145	153	164	211	176		
25	127	138	142	144	132	151	158	173	225	194		
50	147	159	163	164	150	170	179	196	263	249	28	
100	167	180	184	185	167	189	199	220	302	303	92	
200	187	201	205	205	214	207	219	244	343	358	164	87

GRAF

