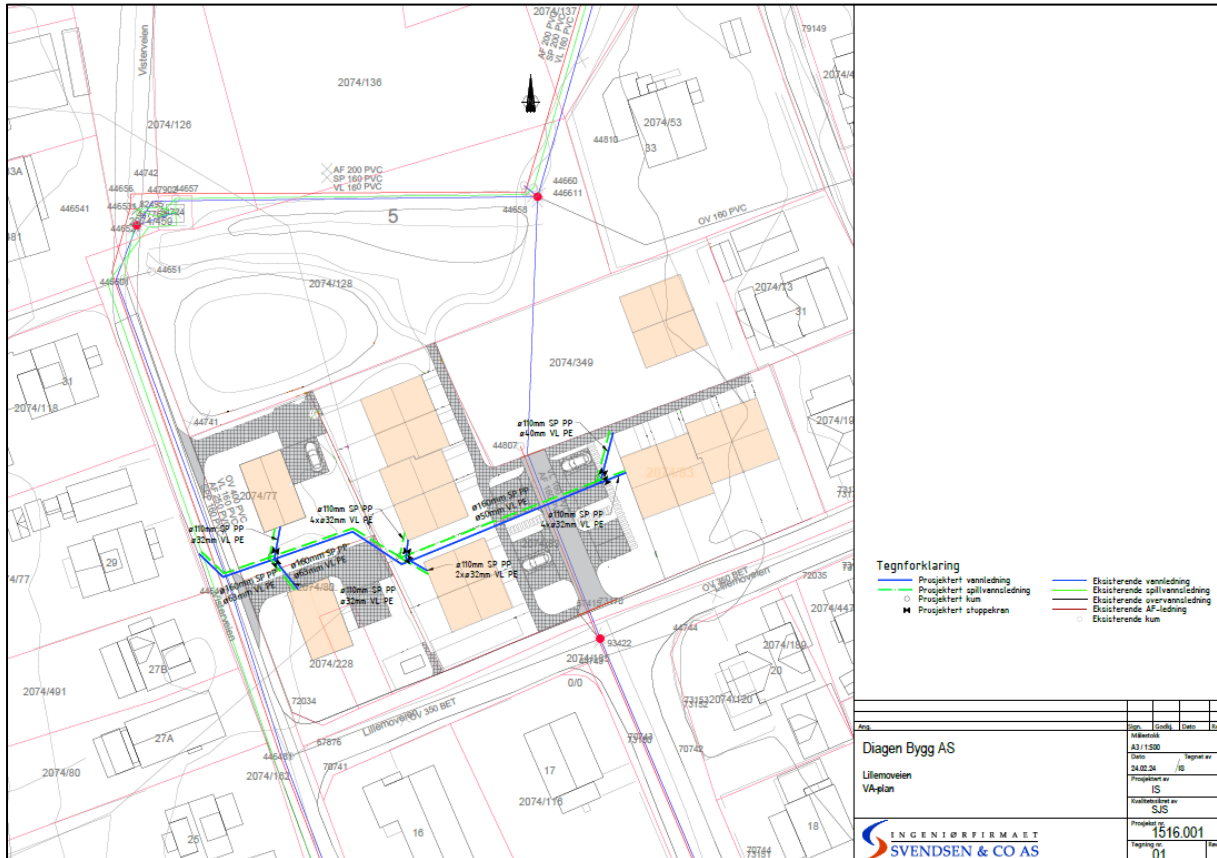


# VAO-Notat

Lillemoveien, Sarpsborg kommune



Bilde 1 VA-plan

Versjon	Beskrivelse	Utført	Kontrollert	Dato
0	VAO-Notat	IS	SJS	25.02.24

## Sammendrag

Ingeniørfirmaet Svendsen & Co er engasjert av Line Solgaard Arkitekter arkitekter i forbindelse med detaljregulering av Lillemoveien i Sarpsborg kommune. Det er planlagt 14 boenheter. Dette notatet beskriver vann, spillvann og overvannshåndtering i forbindelse med detaljregulering av Lillemoveien.

### VA

Det private ledningsanlegget vil være fellesgrøft for vann og avløp. Avløp baserer seg på selvføll. Utbyggingsområdene håndterer overvann i åpne systemer. Eksisterende brannvannsuttak på kommunalt ledningsnett dekker avstandskrav for området. Det er ikke behov for sprinkling.

### OVERVANN

Overflateavrenning før tiltak er beregnet til 72 l/s, etter utbygging er denne redusert til 19 l/s ved nedbør med gjentaksintervall på 25 år. Overflateavrenningen reduseres med 73% fra dagens situasjon og beregnet volum som skal fordrøyes på området er ca. 67 m<sup>3</sup>. Det er tillagt et klimapåslag på 40%, i beregningene satt som klimafaktor 1,4.

Trinn 1: Takkvann slippes på terreng. Regnbed, vadi og permeabelt dekke gir overvannet mulighet til å infiltrere ned i grunnen og opprettholde den naturlige vannbalansen i området.

Trinn 2: Regnbed og vadi fordrøyer overvann fra tak og terreng.

Trinn 3: I en flomsituasjon vil vannet følge tomtens trygge flomveier som vist på Fig 14.

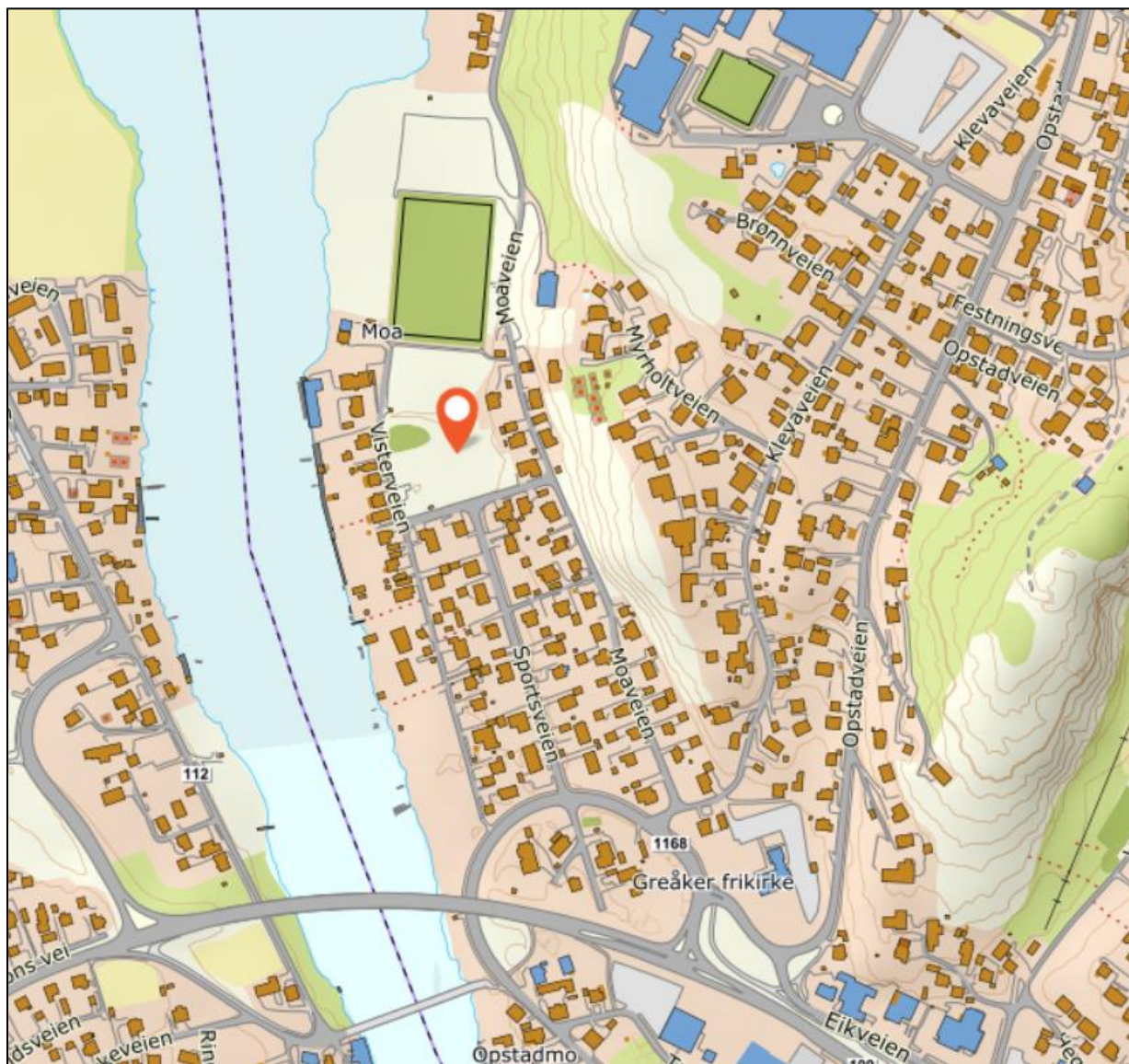
Summen av disse tiltakene vurderes til å bedre overvannssituasjonen fra dagens situasjon, til tross for utbygging og tillagt klimapåslag i beregningene. Overvannet fra egen eiendom håndteres på egen eiendom. Det søkes ikke om påslipp av overvann til kommunalt ledningsnett. Ved ekstremnedbør vil overvannet følge eiendommens trygge flomveier.

## Innhold

Sammendrag .....	2
1 Innledning.....	4
2 Gjeldene bestemmelser .....	5
2. Hovedgrep for VA og OV .....	5
3 Eksisterende forhold .....	6
3.1 Eksisterende VA-infrastruktur.....	6
3.2 Andre forhold.....	7
4 Vannforsyning.....	9
4.1 Generelt .....	9
4.2 Dimensjonering.....	9
4.3 Brannvannsdekning.....	11
5 Avløp.....	12
5.1 Dimensjonering .....	12
5.2 Høyde og fallforhold .....	12
6 Overvannshåndtering .....	13
6.1 Beskrivelse og dimensjonering.....	13
6.2 Infiltrasjon (trinn 1) .....	13
6.3 Fordrøyning (trinn 2).....	13
7 Flom og flomveier.....	14
8 Prinsipløsninger for VA.....	16

## 1 Innledning

Området er lokalisert i Sarpsborg kommune. Forslagstiller er Diagen International AS som er eier av Gnr/bnr 2074/83. Plansaken omfatter også utvikling på tilstøtende tomter innenfor planavgrensningen med andre eiere.



Bilde 2 Tiltakets plassering

## 2 Gjeldene bestemmelser

Bestemmelser for VA:

Gjeldene bestemmelser for vann og avløp gir i Sarpsborg kommune sin VA-norm.

Bestemmelser for overvann:

Gjeldene bestemmelser er gitt i «Felles veileder for overvannshåndtering for kommunene i vannområdene Morsa og Glomma sør».

### 2. Hovedgrep for VA og OV

Det private ledningsanlegget vil være fellesgrøft for vann og avløp. Avløp baserer seg på selvføll. Utbyggingsområdene håndterer overvann i åpne systemer. Eksisterende brannvannsutttak på kommunalt ledningsnett dekker avstandskrav for området. Det er ikke behov for sprinkling.

Alt takkvann slippes på terreng. Regnbed, vadi og permeabelt dekke gir overvannet mulighet til å infiltrere ned i grunnen og opprettholde den naturlige vannbalansen i området, samtidig som overvannet fordrøyes i henhold til krav stilt i veilederen. I en flomsituasjon vil vannet følge tomtens trygge flomveier. Summen av disse tiltakene vurderes til å bedre overvannssituasjonen fra dagens situasjon, til tross for utbygging og tillagt klimapåslag i beregningene.

### 3 Eksisterende forhold

#### 3.1 Eksisterende VA-infrastruktur

Bildet under viser det eksisterende kommunale ledningsanlegget. I Visterveien på vestsiden av området finnes  $\varnothing 400\text{mm}$  OV PVC,  $\varnothing 160\text{mm}$  VL PVC,  $\varnothing 250\text{mm}$  AF PVC og  $\varnothing 160\text{mm}$  SPP PVC. Tvers over området ligger den en  $\varnothing 160\text{mm}$  VL PVC og en  $\varnothing 160\text{mm}$  AF PVC. Gjennom grøntområde på nordsiden av området finnes en  $\varnothing 200\text{mm}$  AF PVC,  $\varnothing 160\text{mm}$  SP PVC og  $\varnothing 160\text{mm}$  VL PVC. I Lillemoveien ligger en  $\varnothing 350\text{mm}$  OV BTG.

Ledningsanlegget er fra tidlig 1990-tallet.



Bilde 3 Eksisterende ledningsnett

### 3.2 Andre forhold

#### Løsmassekart



Bilde 4 - Løsmasseinndeling

Figur 2 viser løsmassegeologien i området som består av fjell og hav- og fjordavsetninger.

Hav- og fjordavsetninger består av sammenhengende, finkornet marin avsetning med mektighet opp til mange ti-talls meter. Avsetningstypen kan også omfattes kredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol.

Løsmassekartene gir kun en grov inndeling av typer løsmasser.

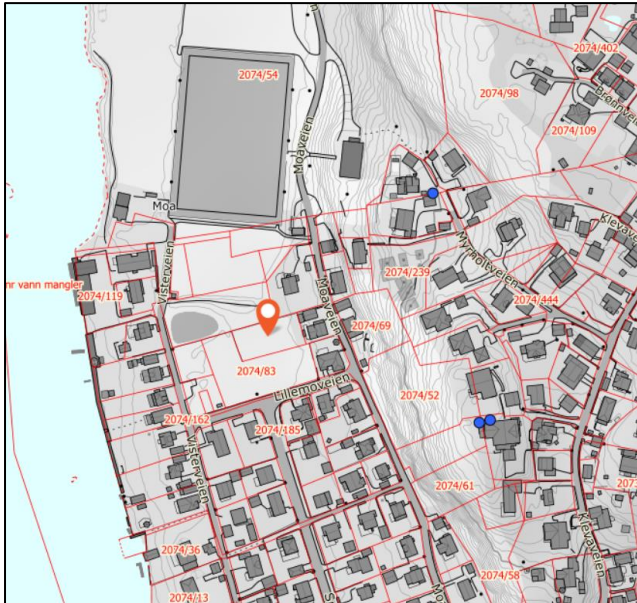
#### Infiltrasjonskart



Bilde 5 - Infiltrasjonsevne

Infiltrasjonskartet (Fig 3) viser at område er uegnet for infiltrasjon, men erfaringsmessig er boligområder med småhusbebyggelse som dette området delvis bearbeidet og planert med ulike fyllmasser. Dette gir ofte en bedre infiltrasjonskapasitet enn løsmassekartene antyder. Slike forhold medfører at det kan benyttes overvannstiltak hvor infiltrasjon er en del av løsningen.

### Grunnvannsstand



Bilde 6 – Utsnitt fra Granada - Avstand til nærmeste borehull med relevant informasjon.

Det er ingen aktuelle brønnkort fra GRANADA grunnvannsregisteret, som gir relevant informasjon om stabil grunnvannsstand i området.

### Resipientforhold



Bilde 7 Eksisterende avrenning til resipient, Scalgo Live.

Området har avrenning til Glomma, Norges lengste elv. Denne elven renner fra Aursunden i Røros kommune og ut i Oslofjorden ved Fredrikstad kommune. Glomma er en robust resipient. Området befinner seg kun 50 meter fra resipienten. Overvannshåndteringen baserer seg på naturbaserte og åpne løsninger, der overvannet renses naturlig før det renner videre til Glomma.



## 4 Vannforsyning

### 4.1 Generelt

Type boenhet	Antall	Antall boenheter	Pers pr bolig	Total
Enebolig	2	2	4	8
Tomannsbolig	6	12	3	36
<b>Totalt</b>				<b>44</b>

### 4.2 Dimensjonering

#### Vann

Q bolig velges til 150 l/(pers\*døgn)

Dimensjonerende vannmengde forbruk:  $Q_{dim} = Q_{midl} * f_{maks} * k_{maks} + Q_{brann}$

Brannvann er 20 l/s.

Dette gir følgende vannforbruk:

Vann	
Antall boenheter	14
Antal Pe	44
Forbruk norm	150 l*pe/døgn
Q midl	0,08 l/s
fmax	2,5
kmax	3,5
Q brannvann	20 l/s
Qdim	20,67

#### Inn-data

**Beregn**

Avløpsrør (trykkløst)    Kapasitet og hastighet ▾  
 Trykkørør

**Rørdata**

Utvendig diameter Du 63 [mm] SDR 32 [-]  
 Innvendig diameter Di 59,06 [mm]

Ruhet μ 0,3 [mm] Råd

Rørtledningens lengde L 70 [m]

Vanntemperatur 10 [°C]

**Opplysninger om trykkforhold**

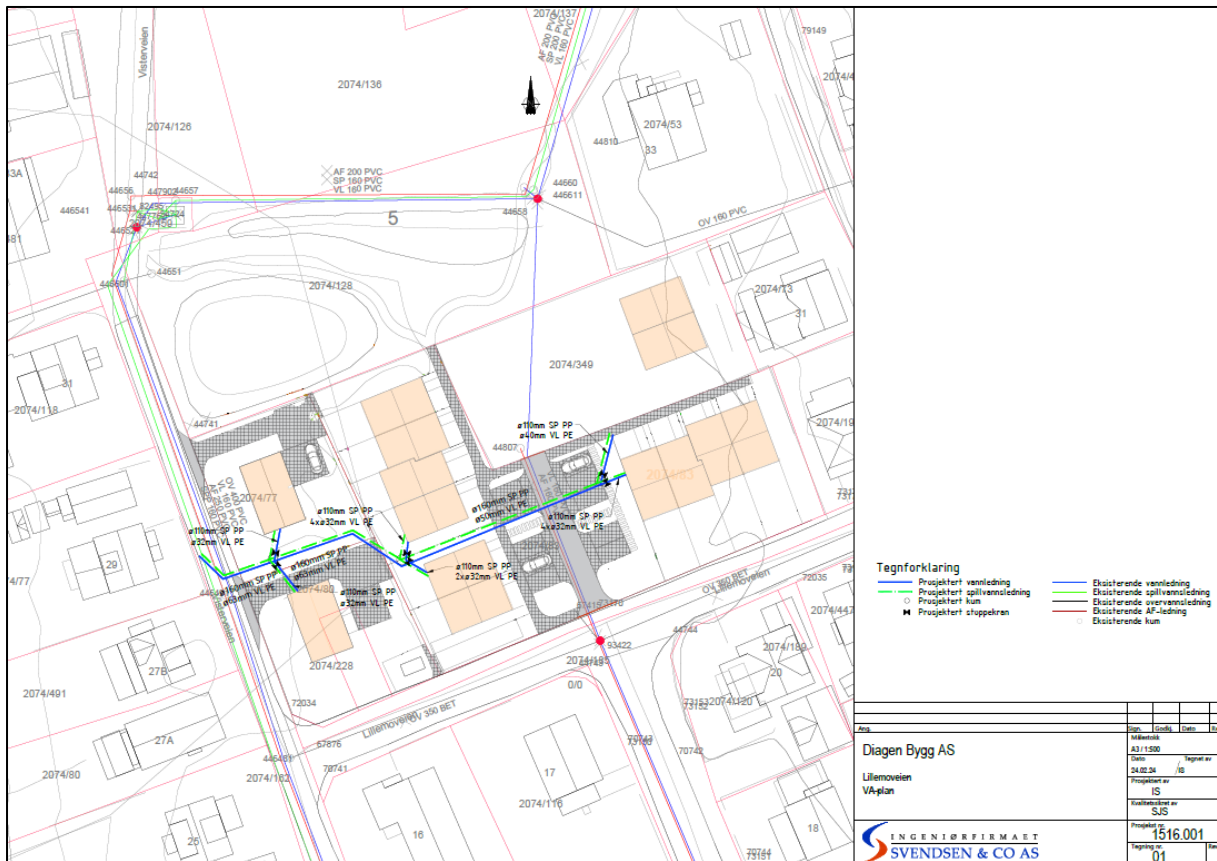
Trykk ved innløp P1 6 [bar] ▾  
 Minimum trykk ved utløp P2 4 [bar] ▾  
 Kotehøyde innløp h1 3,5 [m]  
 Kotehøyde utløp h2 4 [m]

---

#### Beregnete verdier

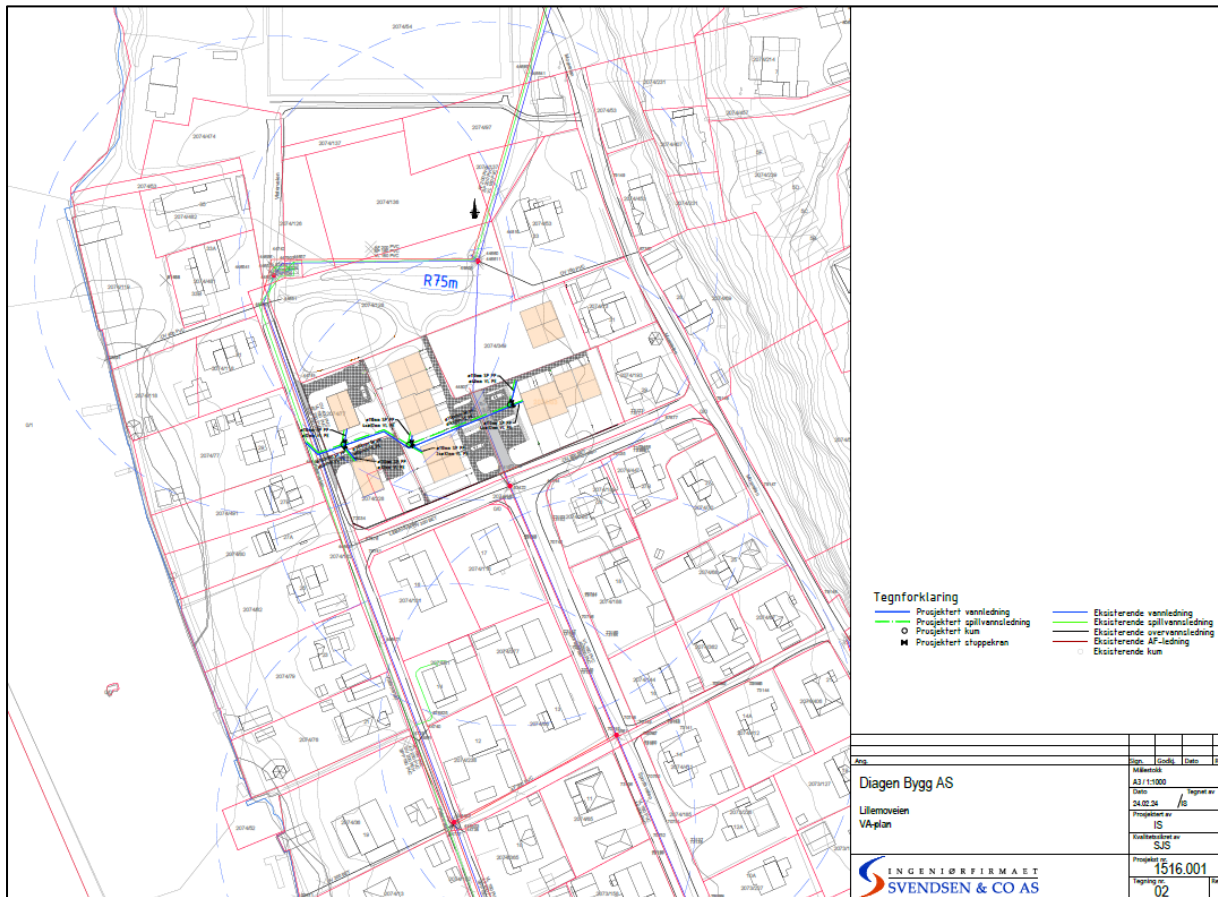
**Resultater**

Strømningshastighet V 3,25 [m/s]  
 Kapasitet Q 8,91 [l/s] ▾



Bilde 8 VA-plan

## 4.3 Brannvannsdekning



Bilde 9 Brannvannsdekning

Planområdet dekkes i sin helhet av brannvannsutttak på eksisterende kommunalt ledningsnett. Sirklene for brannvannsdekning har en radius på 75 meter.

## 5 Avløp

### 5.1 Dimensjonering

Dimensjonerende spillvannsmengde:  $Q_{dim} = Q_{midl} * f_{maks} * k_{maks}$

<b>Spillvann</b>	
Antall boenheter	14
Antal Pe	44
Forbruk norm	150 l*pe/døgn
Q midl	0,08 l/s
fmax	2,5
kmax	3,5
Qdim SP	0,67

### 5.2 Høyde og fallforhold

Høyde ved påkoblingspunkt på kommunalt ledningsnett ligger på ca. kote 1.

Det anbefales at hus innenfor tiltaket plasseres over kote 4 av hensyn til flomsone.

## 6 Overvannshåndtering

Gjeldene bestemmelser er gitt i «Felles veileder for overvannshåndtering for kommunene i vannområdene Morsa og Glomma sør»

### 6.1 Beskrivelse og dimensjonering

Utbyggingen fører til en endring av forhold mellom tette og permeable flater som tomten hadde før utbygging. Det er kravet til en utvidet overvannshåndtering og klimafaktor som gir et behov for fordrøyningsvolum. Det er tillagt et klimapåslag på 40%, i beregningene satt som klimafaktor 1,4.

### 6.2 Infiltrasjon (trinn 1)

Alt takvann slippes på terreng. Regnbed, vadi og permeabelt/grønt dekke gir overvannet mulighet til å infiltrere ned i grunnen og opprettholde grunnvannstanden i området.

### 6.3 Fordrøyning (trinn 2)

Trinn 2 (kommunens krav - «Forsink og fordrøy regn med 20 års gjentakintervall»:

Regnbed og vadi fordrøyer overvann fra tak og terreng.

Overflateavrenning før tiltak er beregnet til 72 l/s, etter utbygging er denne redusert til 19 l/s ved nedbør med gjentakintervall på 25 år. Overflateavrenningen reduseres med 73% fra dagens situasjon og beregnet volum som skal fordrøyes på området er ca. 67 m<sup>3</sup>.



Bilde 10 – Fallretninger for overvann angitt med piler

## 7 Flom og flomveier

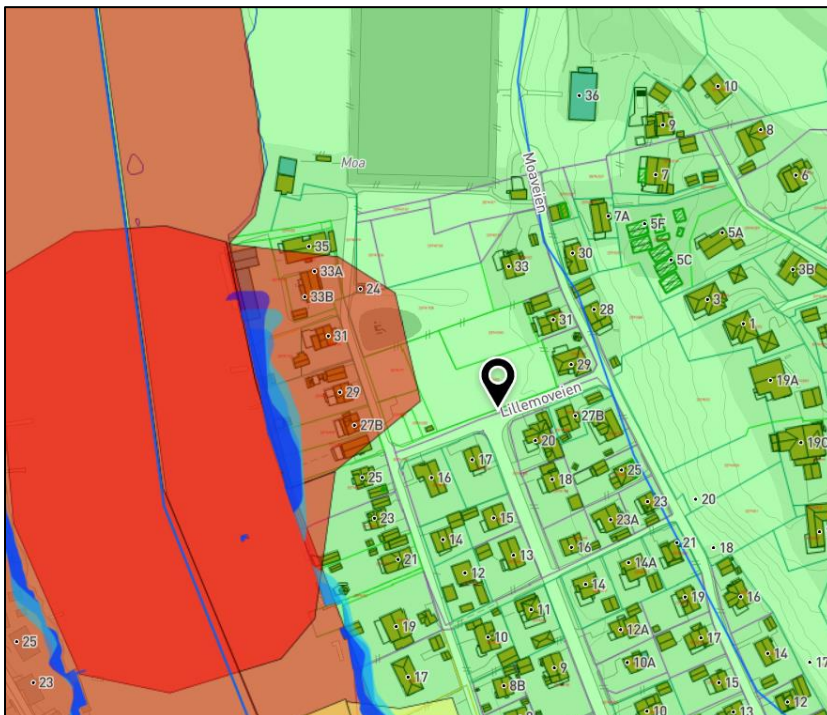
Trinn 3 (kommunens krav – «Sikre trygge flomveier for regn med 200 års gjentakintervall»):

I en flomsituasjon vil vannet følge tomtens trygge flomveier som vist på Fig 32. Terrenget må opparbeides slik at overvannet blir transportert slik det er vist på Fig 31.

Summen av disse tiltakene vurderes til å bedre overvannssituasjonen fra dagens situasjon, til tross for utbygging og tillagt klimapåslag i beregningene. Overvannet håndteres på egen eiendom, det søkes ikke om påslipp av overvann til kommunalt ledningsnett. Ved ekstremnedbør vil overvannet følge eiendommens trygge flomveier.

Kartet (Fig 5) viser utsnitt fra Sarpsborg kommune sine kartsider, der nærliggende flomsone er markert. Av figuren ser man at det finnes flomsone innenfor området.

Området har avrenning til Glomma, Norges lengste elv. Denne elven renner fra Aursunden i Røros kommune og ut i Oslofjorden ved Fredrikstad kommune. Glomma er en robust resipient. Området befinner seg kun 50 meter fra resipienten. Overvannshåndteringen baserer seg på naturbaserte og åpne løsninger, der overvannet renses naturlig før det renner videre til Glomma.



Bilde 11 – Flomsone



Bilde 12 Prosjekterte flomveier internt for området.

## 8 Prinsipløsninger for VA

### VA

Det private ledningsanlegget vil være fellesgrøft for vann og avløp. Avløp baserer seg på selvfall. Utbyggingsområdene håndterer overvann i åpne systemer. Eksisterende brannvannsuttak på kommunalt ledningsnett dekker avstandskrav for området. Det er ikke behov for sprinkling.

### OVERVANN

Overflateavrenning før tiltak er beregnet til 72 l/s, etter utbygging er denne redusert til 19 l/s ved nedbør med gjentaksintervall på 25 år. Overflateavrenningen reduseres med 73% fra dagens situasjon og beregnet volum som skal fordrøyes på området er ca. 67 m<sup>3</sup>. Det er tillagt et klimapåslag på 40%, i beregningene satt som klimafaktor 1,4.

Trinn 1: Takkvann slippes på terreng. Regnbed, vadi og permeabelt dekke gir overvannet mulighet til å infiltrere ned i grunnen og opprettholde den naturlige vannbalansen i området.

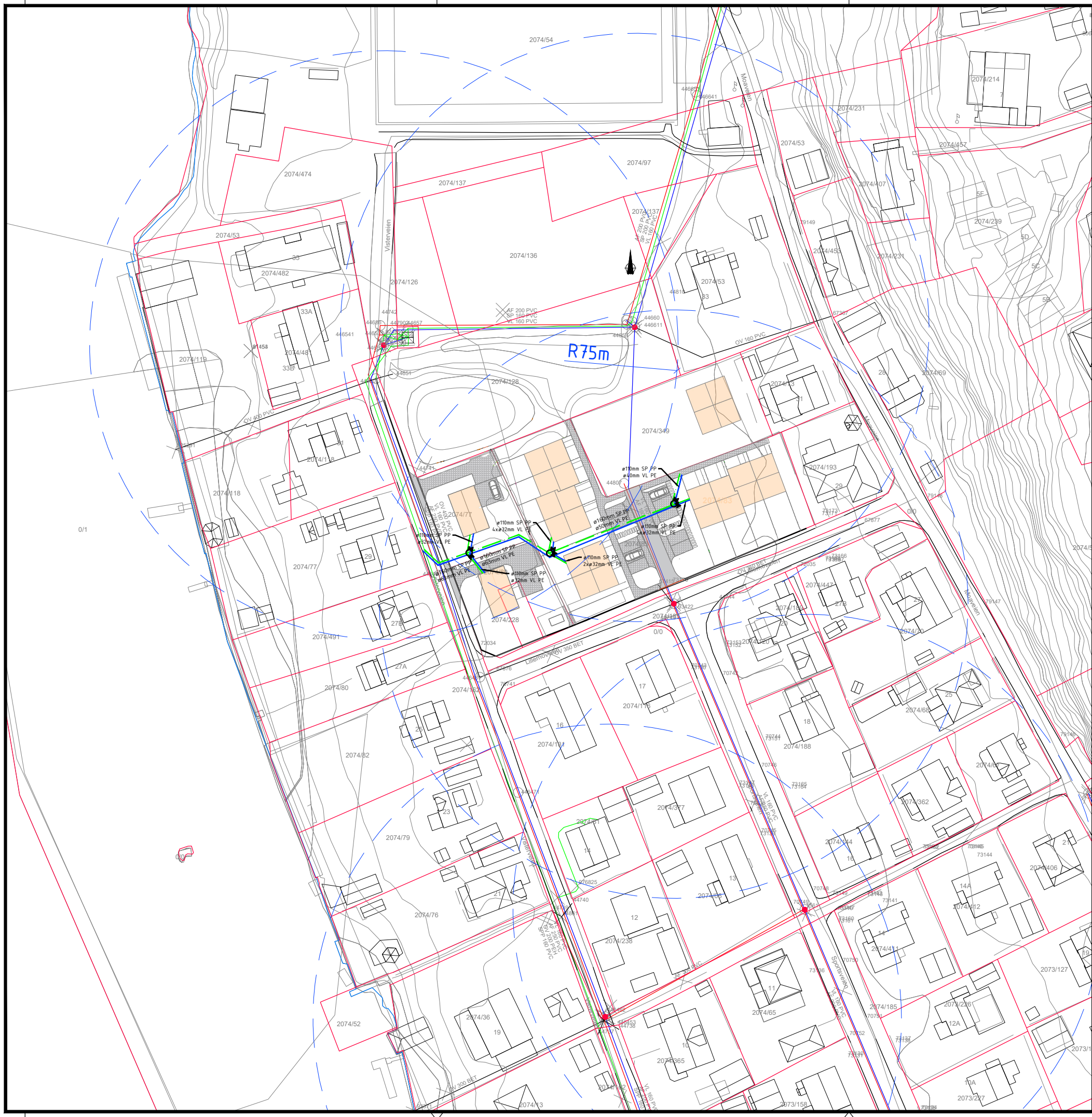
Trinn 2: Regnbed og vadi fordrøyer overvann fra tak og terreng.

Trinn 3: I en flomsituasjon vil vannet følge tomtens trygge flomveier som vist på Fig 14.

Summen av disse tiltakene vurderes til å bedre overvannssituasjonen fra dagens situasjon, til tross for utbygging og tillagt klimapåslag i beregningene. Overvannet fra egen eiendom håndteres på egen eiendom. Det søkes ikke om påslipp av overvann til kommunalt ledningsnett. Ved ekstremnedbør vil overvannet følge eiendommens trygge flomveier.







**Tegnforklaring**

- Prosjektert vannledning
- Prosjektert spillvannledning
- Prosjektert kum
- Prosjektert stoppekran
- Eksisterende vannledning
- Eksisterende spillvannledning
- Eksisterende overvannledning
- Eksisterende AF-ledning
- Eksisterende kum

Ang.		Sign.		Godkj.		Dato		Rev.	
<b>Diagen Bygg AS</b>		Målestokk		A3 / 1:1000					
		Dato		Tegnet av		24.02.24 / IS			
Lillemoveien VA-plan		Prosjektert av		IS					
		Kvalitetssikret av		SJS					
INGENIØRFIRMAET <b>SVENDSEN &amp; CO AS</b>		Prosjekt nr.		1516.001					
		Tegning nr.		Rev.		02			



### Tegnforklaring









- Takflater
- Andre tette flater
- Permeable flater
- Grass
- Regnbed
- Vadi/grasskledd vannvei
- Fallpil terreng
- Trær

Ang.	Sign.	Godkj.	Dato	Rev.
Diagen Bygg AS		Målestokk		
Lillemoveien		A3 / 1:500		
OVERVANNSHÅNDTERING		Dato Tegn.		
Trinn 1 og 2		24.02.24 / IS		
		Prosj. Ansv.		
		IS		
		KS		
		SJS		
		Prosj. Nr.		
		1516.001		
		Tegn. Nr.		Rev.
		03		





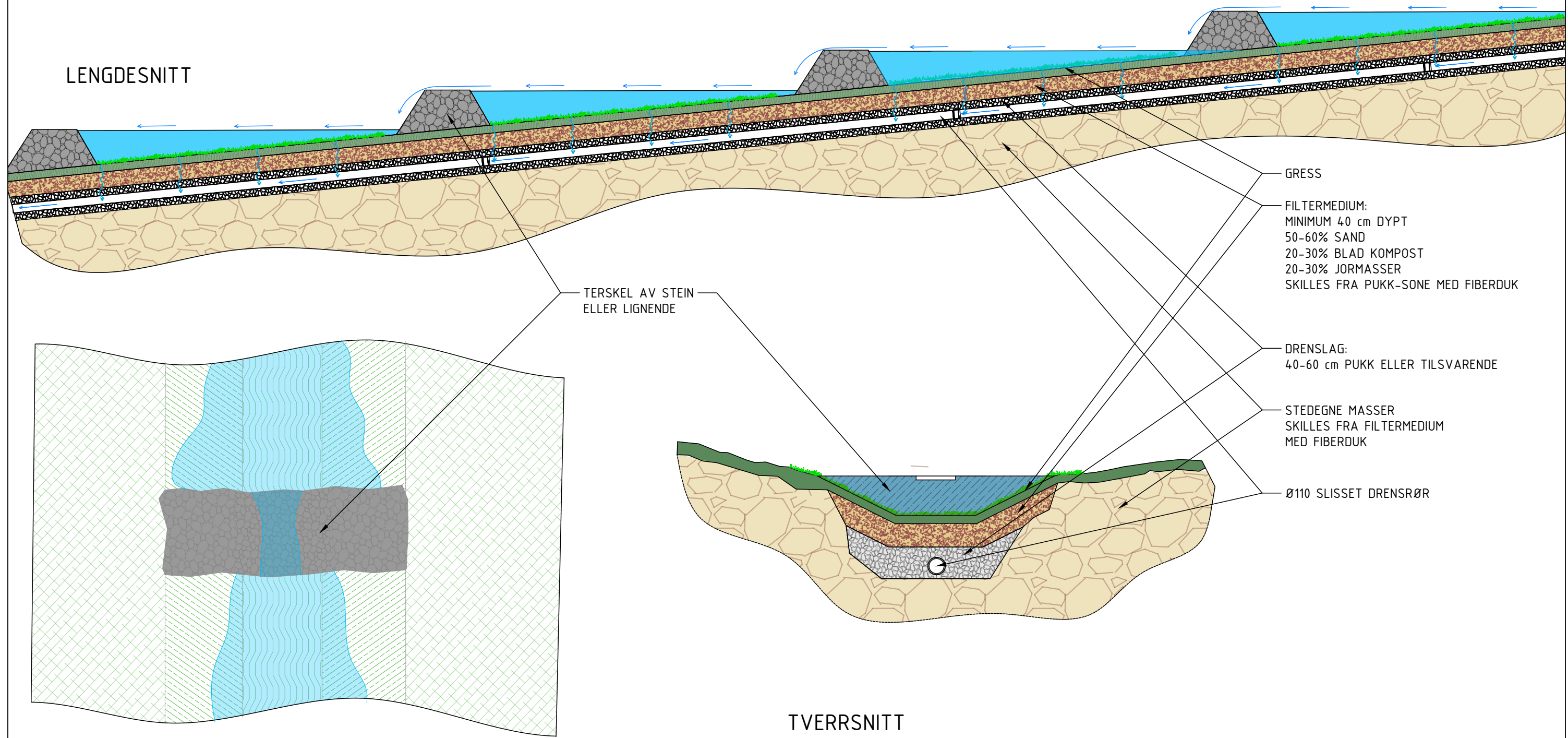
**Tegnforklaring**

-  Takflater
-  Andre tette flater
-  Permeable flater
-  Grass
-  Regnbed
-  Vadi/gresskledd vannvei
-  Fallpil terreng
-  Trær

Ang.	Sign.	Godkj.	Dato	Rev.
Diagen Bygg AS		Målestokk		
Lillemoveien		A3 / 1:500		
OVERVANNSHÅNDTERING		Dato Tegn.		
Trinn 3		24.02.24 / IS		
		Prosj. Ansv.		
		IS		
		KS		
		SJS		
		Prosj. Nr.		
		1516.001		
		Tegn. Nr.		Rev.
		04		



# PRINSIPP-VADI - GRESSKLEDD VANNVEI



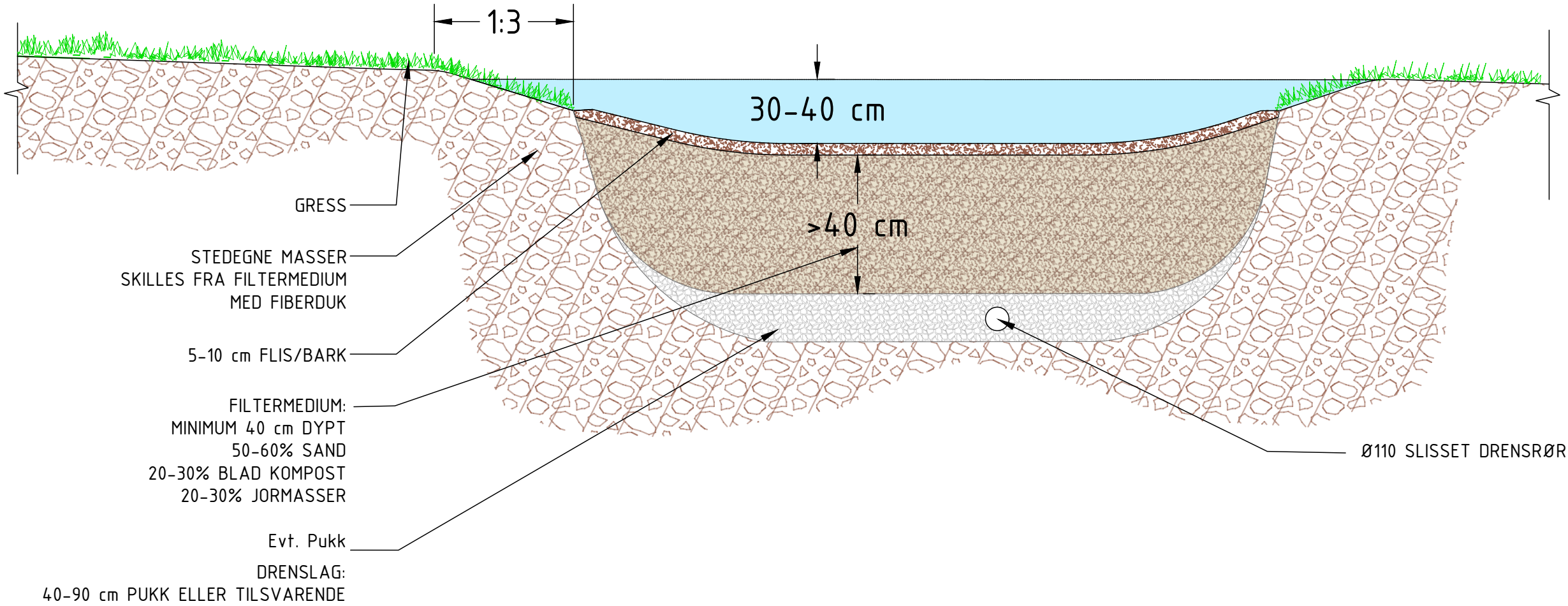
LENGDESNITT

SETT OVENFRA

TVERRSNITT

Ang.	Sign.	Godkj.	Dato	Rev.
Diagen Bygg AS Lillemoveien		Målestokk A3 / 1:50		
OVERVANNSHÅNDTERING Prinsipp vadi		Dato 24.02.24 / IS		
		Prosj. Ansv. IS		
		KS SJS		
INGENIØRFIRMAET SVENDSEN & CO AS		Prosj. Nr. 1516.001		
		Tegn. Nr. 05		Rev.

# REGNBED - PRINSIPP



Ang.	Sign.	Godkj.	Dato	Rev.
Diagen Bygg AS		Målestokk A3 / 1:50		
Lillemveien		Dato 24.02.24 / IS		
OVERVANNSHÅNTERING		Prosj. Ansv. IS		
Prinsipp regnbед		KS SJS		
INGENIØRFIRMAET SVENDSEN & CO AS		Prosj. Nr. 1516.001		
		Tegn. Nr. 06		Rev.