

VA-RAMMEPLAN
GANGVEGFORBINDELSE LILLE DAMSGÅRDSVEIEN - KRINGSJÅVEIEN

Til: Bergen Vann Dato: 23.11.2023

Prosjekt: **VA-rammeplaner Laksevåg**

Notat vedr.: VA-rammeplan

Fra: Sweco Norge AS E-post: natalia.zieritz@sweco.no Telefon: 941 76 038

0		23.11.2023	NOZINA	NODFRO
Revisjon	Beskrivelse	Dato	Utført av	Kontrollert

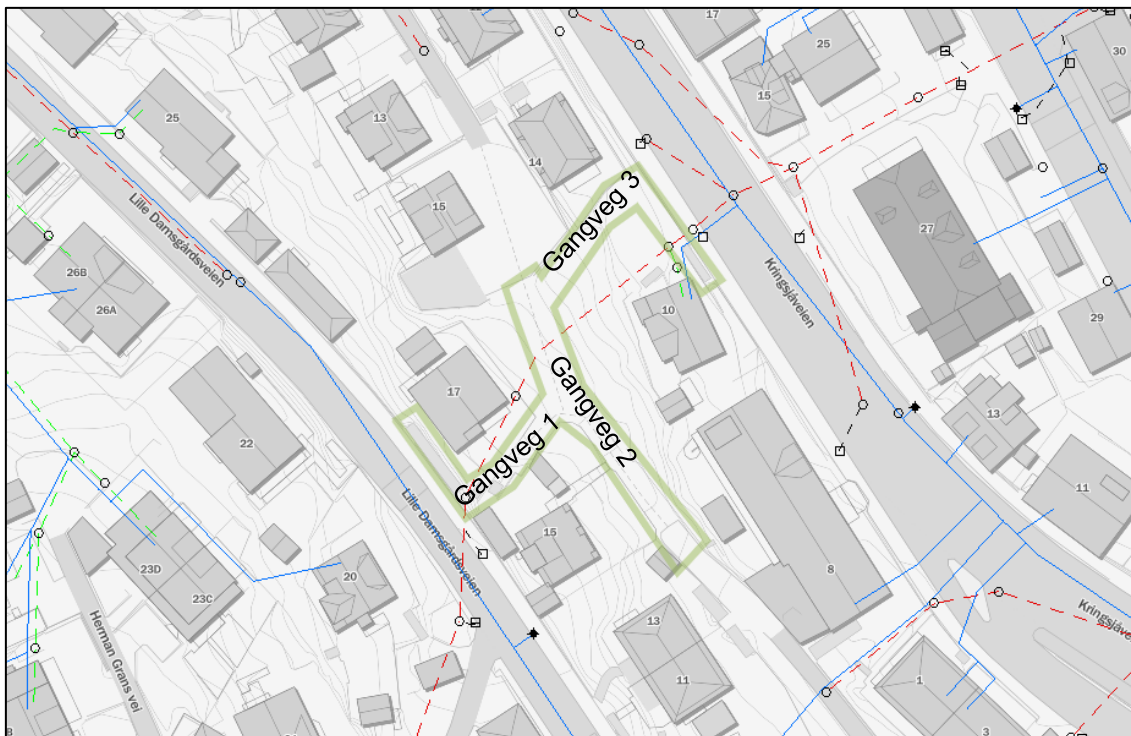
KAPITTEL 1 INNLEDNING	3
KAPITTEL 2 EKSISTERENDE SITUASJON	4
2.1 FELLES AVLØPSLEDNING	4
2.2 OVERVANN, NEDBØRSFELT OG FLOMVEGER.....	4
<i>Overvannsberegning GV1 og GV2</i>	<i>5</i>
<i>Overvannsberegning GV3.....</i>	<i>6</i>
KAPITTEL 3 PLANLAGT SITUASJON	7
3.1 AVLØP FELLES	7
3.2 OVERVANN, NEDBØRSFELT OG FLOMVEGER.....	7
<i>Overvannsberegning GV1 og GV2</i>	<i>7</i>
<i>Overvannsberegning GV3.....</i>	<i>8</i>
KAPITTEL 4 OPPSUMMERING.....	9
VEDLEGG.....	9

Kapittel 1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag for Bymiljøetaten i Bergen Kommune utarbeidet VA-rammeplan for gangvegforbindelser på Laksevåg.

Tiltaket består av oppgradering av eksisterende gangveg fra Lille Damsgårdsveien til Stadionveien (gangveg 1), samt etablering av ny gangveg mellom Stadionveien og Nygjerdet (gangveg 2), og etablering av ny gangveg fra Nygjerdet ned til Kringsjøveien (gangveg 3) som knyttes til eksisterende trapp for Kringsjøveien 10.

Det er planlagt forbedring av trappetrinn og repros, og etablering av liten støttemur langs gangveg 3, nye lyspunkt og håndløper.



Figur 1, Kartutsnitt over dagens planområde, hentet fra bergenskart.no, med eksisterende VA-anlegg. Grønn markering angir tiltaksområde.

Kapittel 2 Eksisterende situasjon

Det vises til vedlegg 1, plantegning GH100 for beskrivelse av planlagt tiltak, med eksisterende VA-anlegg.

Tiltaksområdet består i dag av eksisterende gangveg, samt områder med vegetasjon.



*Figur 2, Dagens gangveg fra Lille Damsgårdsveien til Stadionveien (gangveg 1).
Bildet er tatt nordøstover, mellom Lille Damsgårdsveien 15 og 17.*

2.1 Felles avløpsledning

I dag ligger det en AF-ledning (kommunal, DN375 Betong, strømpeforet) gjennom tiltaksområdet. Denne krysser under to eksisterende murer (ved Lille Damsgårdsveien og ved Kringsjøveien).

2.2 Overvann, nedbørsfelt og flomveger

Det vises til vedlegg 2 - plantegning GH101 som viser flom og avrenningsmønster. Det er i dag ingen flomløp gjennom tiltaksområdet. Flomløpet skjæres av ved fortau i Lille Damsgårdsvei, og renner ned langs Lille Damsgårdsvei til Kringsjøveien ved lyskrysset.



Figur 3, Samlet nedbørsfelt for gangveg 1 og gangveg 2 markert i blått.

Overvannsberegning

Det er gjort overvannsberegning for før-situasjon og etter-situasjon for samlede nedbørsfelt for gangveg 1 og 2 (Figur 3), samt en egen beregning for gangfelt 3. Fordi feltene er mindre enn 50 ha, kan man benytte den rasjonelle formel:

$$Q = A * I * \phi$$

Q = Dimensjonerende vannmengde

A = areal, oppgitt i hektar (ha)

I = Nedbørsintensitet

ϕ = Avrenningskoeffesient

Overvannsberegning GV1 og GV2

Avrenningstid er beregnet ut fra arealdekke, lengde på feltet og feltets helning, etter Statens Vegvesen (rapport nr. 681). Det er beregnet en avrenningstid $t_k = 15$ minutter.

Dimensjonerende årlig hendelse (gjentakintervall) er hentet fra tabell i *Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen Kommune*.

Dimensjonerende regnskyllhyppighet (gjentakintervall) ¹ (1 i løpet av n år)	Områdetype	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet (gjentakintervall) ² (1 i løpet av n år)
2 år	Ubebygde område (åpent)	10 år
10 år 20 år	Boligområde - Åpent - Lukket	20 år 30 år
20 år 30 år	By-/sentrumsområde - Åpent - Lukket	30 år 50 år

Det er benyttet tabell over Nedbørintensitet (I) fra Norsk Klimaservicesenter. Med angitte verdier for avrenning og gjentaksintervall, gir tabellen en nedbørintensitet på 147 l/s*ha.

IVF-verdier for Bergen - Sandsli (SN50480), 37 moh.

Data fra 1984 - 2022, 25 ses. Oppdatert 31.12.2022.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	253,1	200,2	174,2	146,7	112,0	90,7	78,2	63,1	48,9	41,1	33,1	28,4	23,2	16,7	10,8	7,5
5	325,7	255,6	227,6	190,0	144,5	114,9	99,1	80,7	61,8	52,2	41,3	36,3	29,8	20,7	13,5	9,1
10	378,6	294,7	267,0	222,3	166,1	130,9	113,1	92,9	71,6	60,3	47,6	41,8	34,5	23,2	15,3	10,4
20	428,1	335,1	308,4	255,5	186,9	146,5	126,4	104,9	80,9	69,2	54,1	47,7	38,9	25,6	17,1	11,6
25	445,3	348,9	322,7	267,4	193,7	151,2	130,8	108,8	84,0	72,2	56,4	49,7	40,3	26,3	17,7	11,9
50	496,6	392,7	367,3	304,1	214,1	166,0	143,7	120,6	94,1	81,8	63,8	55,9	44,5	28,5	19,6	13,2
100	552,6	439,0	417,3	344,6	234,3	181,8	156,1	132,9	104,6	92,3	71,7	62,5	49,1	30,7	21,6	14,5
200	610,1	489,0	470,4	389,4	255,3	197,3	169,1	146,3	116,2	103,8	80,7	69,4	53,8	32,8	23,4	15,8

Avrenningskoeffisient ϕ er beregnet ut fra eksisterende arealdekke:

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings-koeffisient
Sammensatte flater	1900	0,45

Avrenningskoeffisienter er vurdert etter Norsk Vann Rapport 162 Overvann, Statens Vegvesen håndbok N200 (side 141) og Bergen Kommune sine Retningslinjer for Overvannshåndtering.

Dimensjonerende vannmengde (Q) fra dagens planområde og oppstrøms nedbørsfelt er beregnet til **13 l/s**.

Det finnes i dag ingen sluk langs eksisterende gangveg eller i områdene hvor de nye gangvegene skal gå. Overvann infiltreres i grunnen.

Overvannsberegning GV3

Det er gjort beregninger for arealet som endres fra vegetasjon til gangveg, totalt 75 m². For eksisterende situasjon er det brukt en avrenningstid $t_k = 5$ minutter. Det er brukt et gjentaksintervall på 20 år, noe som gir en nedbørintensitet på 255 l/s*ha.

Avrenningskoeffisient ϕ er beregnet ut fra eksisterende arealdekke:

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings-koeffisient
Vegetasjon	75	0,4

Dimensjonerende vannmengde (Q) fra dagens planområde er beregnet til **0,77 l/s**.

Det finnes i dag ingen sluk langs eksisterende gangveg eller i områdene hvor de nye gangvegene skal gå. Overvann infiltreres i grunnen.

Kapittel 3 Planlagt situasjon

Det vises til vedlegg 1 (plantegning GH100), vedlegg 3 (plan- og profiltegning GH200) og vedlegg 4 (detaljtegning GH300) for planlagt situasjon.

Tiltaket består av følgende:

Gangveg 1 består av oppgradering av dagens gangveg. Det er planlagt reparasjon av eksisterende natursteinstrapp, og oppføring av lyspunkt og håndløper. Tiltaket vil beholde dagens terreng høyde.

Gangveg 2 er en etablering av en ny gangforbindelse mellom Nygjerdet og Stadionveien. Gangvegen er planlagt med grusdekke, grøft mot overforliggende terreng, lyspunkt, håndløper og liten støttemur mot nedenforliggende terreng. Tiltaket vil beholde dagens terreng høyde.

Gangveg 3 er en etablering av en ny gangforbindelse fra gangveg 2 ned til Kringsjøveien. Det er planlagt trapp i betong, med lyspunkt, håndløper, og sidefylling med stedlig stein. Gangforbindelsen knyttes sammen med eksisterende trapp til Kringsjøveien 10. Det er anbefalt utskifting av selve trappen, men ikke muren nordvest for trappen. Tiltaket vil beholde dagens terreng høyde.

3.1 Avløp felles

Tilgang til eksisterende AF-ledning opprettholdes ved at støttemur ved gangveg 2 blir fundamentert dypere enn ledning, og at det lages utsparing til ledning.

Ved gangveg 3 er det planlagt utskifting av dagens trapp til Kringsjøveien 10. Det er planlagt å sikre graveskråning slik at fjerning av eksisterende trapp ikke destabiliserer masser rundt VA-ledning i anleggsperioden. Muren ved AF-ledning vil ikke skiftes ut.

Det er gjort en vurdering om man bør separere dagens felles-ledning som går gjennom tiltaksområdet. Det ansees ikke som hensiktsmessig å separere felles-ledningen i denne traseen av følgende grunner:

- Eksisterende AF-ledning krysser under flere høye murer. Disse murene skal ikke skiftes ut ved etablering av gangvegene. Hvis AF-ledning separeres ned langs gangveger, må murene skiftes ut, og tiltaket vil bli mye større enn planlagt.
- Ved fremtidig separering anbefales en trase som ligger i veibane (Lille Damsgårdsveien) fremfor langs gangveg med trapp.

3.2 Overvann, nedbørsfelt og flomveger

Det vises til vedlegg 2 - plantegning GH101, som viser flomvei og avrenningsmønster. Det går ingen flomveier gjennom tiltaksområdet.

Overvannsberegning GV1 og GV2

Det er gjort overvannsberegninger for fremtidig situasjon med den rasjonelle formel presentert i 2.4. Følgende avrenningskoeffisient er brukt, for å ta høyde for 45 m² arealflateendring fra vegetasjon til gruslagt gangveg:

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings-koeffisient
Sammensatte flater	1900	0,5

Det er brukt en klimafaktor på 1,4 for å ta høyde for fremtidig økning i nedbørintensitet. Dette gir en klimakorrigert nedbørintensitet på 205 l/s*ha.

Fremtidig dimensjonerende vannmengde fra gangveg 1 og 2, og oppstrøms nedbørsfelt er 19,5 l/s.

Overvannet er planlagt håndtert lokalt. Gangveg 2 vil ha grusdekke for å opprettholde god infiltrasjon. Fremtidig nedbør fra oppstrøms nedbørsfelt vil bli ledet til grøft og infiltrert ved hjelp av to infiltrasjonssandfang plassert i lavbrekk (vedlegg 1 – Plantegning GH100, vedlegg 5 – Generell kumskisse GH301).

Overvannsberegning GV3

Det er gjort overvannsberegninger for fremtidig situasjon ved gangveg 3 med den rasjonelle formel presentert i 2.4. Følgende avrenningskoeffisient er brukt, for å ta høyde for arealflateendring fra vegetasjon til gangveg:

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings-koeffisient
Sammensatte flater	75	0,8

Det er brukt en klimafaktor på 1,4 for å ta høyde for fremtidig økning i nedbørintensitet. Dette gir en klimakorrigert nedbørintensitet på 358 l/s*ha.

Fremtidig dimensjonerende vannmengde fra gangveg 3 er 2,15 l/s.

Det tilfører et vannvolum på 0,64 m³, som vil fordeles på sidefylling med stedlig stein for infiltrasjon. Sidefylling må bygges opp slik at den ikke får erosjonsskader ved kraftig regnfall.

Kapittel 4 Oppsummering

Følgende oppsummerer:

1. Det vil sikres tilkomst til eksisterende AF-ledning ved å fundamentere planlagt støttemur dypt nok, og lage utsparing ved ledning.
2. Fremtidig vann fra oppstrøms nedbørsfelt vil håndteres med to infiltrasjonssandfang med infiltrasjonsledning, plassert i lavbrekk.

Vedlegg

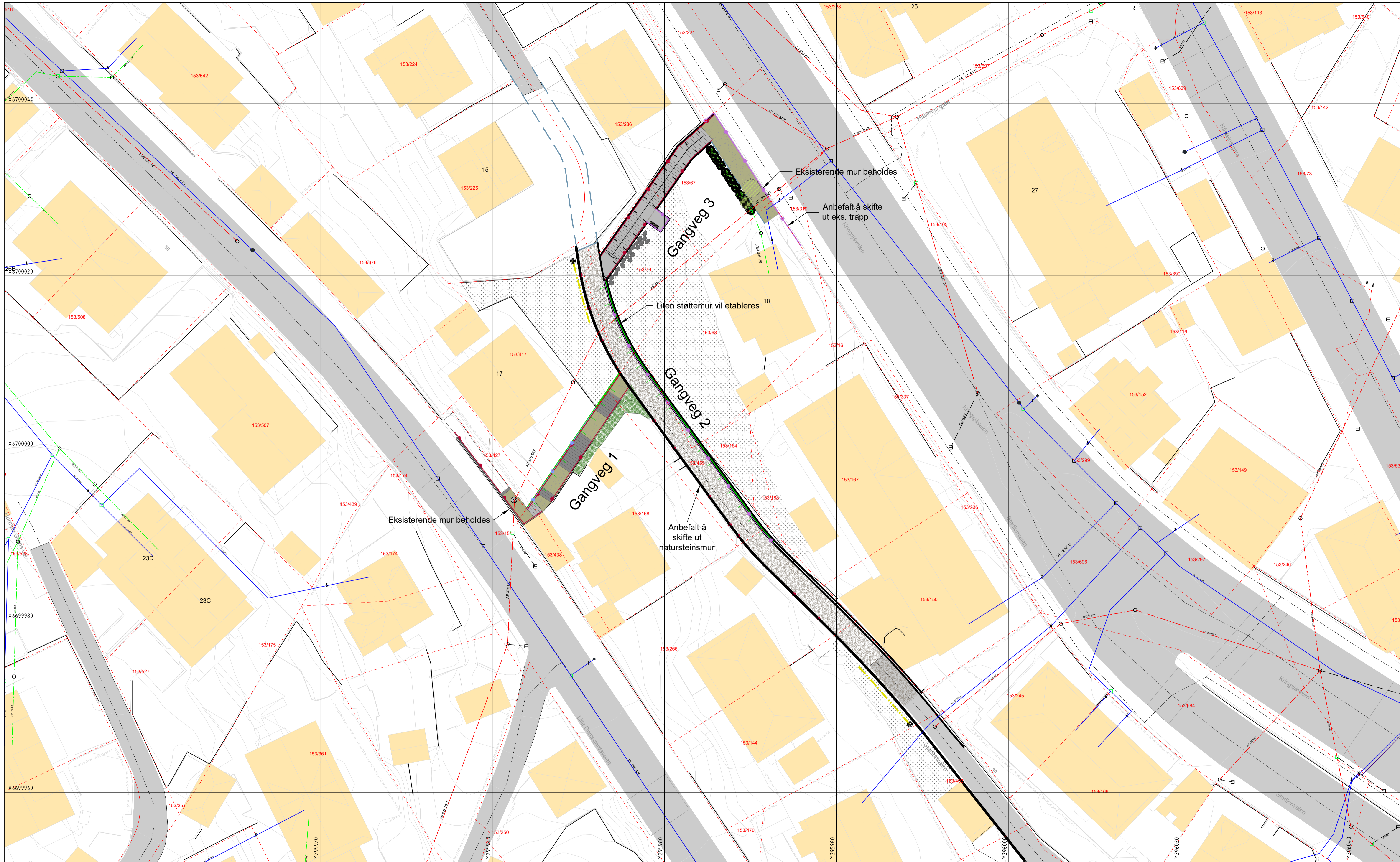
Vedlegg 1 – GH100 – Plantegning, eksisterende VA og planlagt tiltak

Vedlegg 2 – GH101 – Plantegning, flomvei og avrenningslinjer

Vedlegg 3 – GH200 – Plan- og profiltegning, lengdesnitt gangforbindelse Lille Damsgårdsveien - Kringsjøveien

Vedlegg 4 – GH300 – Detaljtegning, normalprofil gangforbindelser

Vedlegg 5 – GH301 – Generell kumskisse, infiltrasjonssandfang



MERKNADER:

HENVISNING

- GH200
- GH300
- GH310

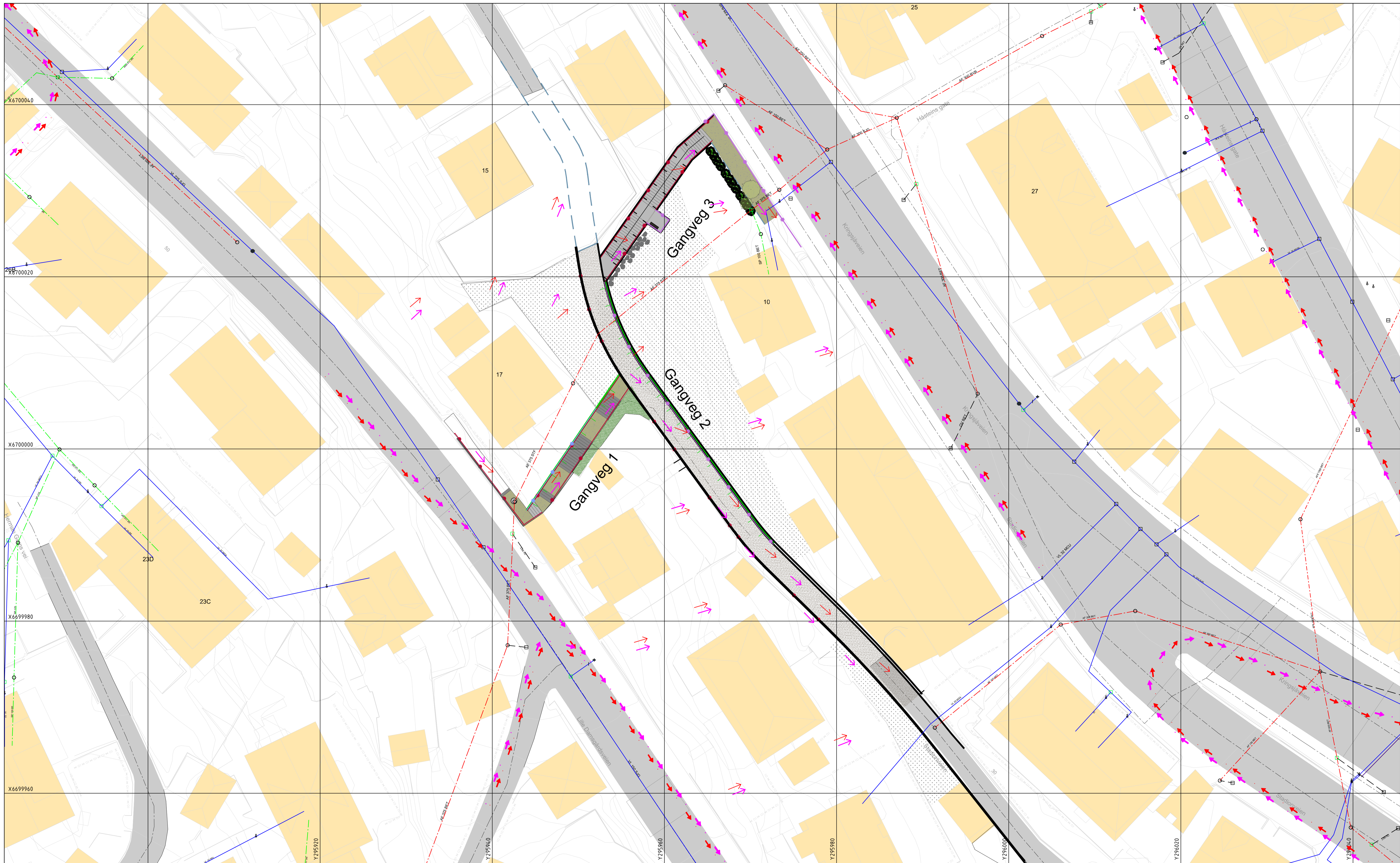
Tegnforklaring

- Bygninger
- Veg
- Naturstein
- Asfalt/slitelag
- Betong
- Grus
- Vegetasjon
- Eiendomsgrense
- Mur
- Rekkverk
- Gjerde
- Håndløper

<p>Prosjektert</p> <ul style="list-style-type: none"> Asfalt/slitelag Betong Grus Vegetasjon Eiendomsgrense Mur Rekkverk Gjerde Håndløper 	<p>Eksisterende</p> <ul style="list-style-type: none"> Bygninger Veg Naturstein Asfalt/slitelag Betong Grus Vegetasjon Eiendomsgrense Mur Rekkverk Gjerde Håndløper 	<ul style="list-style-type: none"> Spillvann Avløpfelles Vannledning Overvann Infiltrasjonsledning Kum Brannuttak Kum Brannuttak Hydrant Stuk Infiltrasjonssandfang Grennrør Bakkekran Stengeventil 	<p>Prosjektert</p> <ul style="list-style-type: none"> Eksisterende mur beholdes Anbefalt å skifte ut eks. trapp Liten støttemur vil etableres Eksisterende mur beholdes Anbefalt å skifte ut natursteinsmur 	<p>Eksisterende</p> <ul style="list-style-type: none"> Eksisterende mur beholdes Anbefalt å skifte ut eks. trapp Liten støttemur vil etableres Eksisterende mur beholdes Anbefalt å skifte ut natursteinsmur
--	--	---	--	---

Rev / Revisjonen gjelder			
Prosjektnavn:	VA-rammeplaner Laksevåg	Utført	Kontr.
Oppdragsgiver:	Bergen Kommune Bymiljøetaten	Tegningsdato	23.11.2023
Plantegning planlagte gangforbindelser		Prosjektleder	Jan Ove Vindenes
Eksisterende og prosjektert VA		Prosjektnummer	10239250
Lille Damsgårdsvæien - Kringsjøveien, Nygjerdet - Stadionveien		Målestokk	1:200
Eksisterende og prosjektert VA		Koordinatsystem	UTM32
Lille Damsgårdsvæien - Kringsjøveien, Nygjerdet - Stadionveien		Vertikalsystem	NN2000
Eksisterende og prosjektert VA		Arkformat	A1
Lille Damsgårdsvæien - Kringsjøveien, Nygjerdet - Stadionveien		Statuskode	B
Eksisterende og prosjektert VA		Fagkode	W
Lille Damsgårdsvæien - Kringsjøveien, Nygjerdet - Stadionveien		Tegningstatus	For kommentar
Eksisterende og prosjektert VA		Revisjon	0
Lille Damsgårdsvæien - Kringsjøveien, Nygjerdet - Stadionveien		Tegningsnr	GH100
Eksisterende og prosjektert VA		Utført av	NOZINA
Lille Damsgårdsvæien - Kringsjøveien, Nygjerdet - Stadionveien		Kontrollert av	NOZINA
Eksisterende og prosjektert VA		Godkjent av	NOZINA





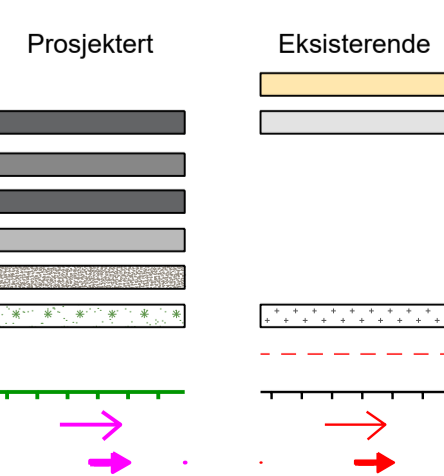
MERKNADER:

HENVISNING

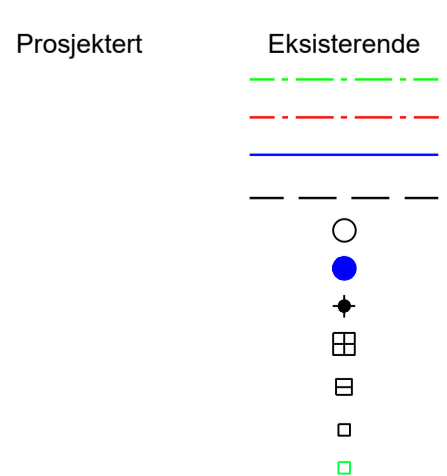
- GH200
- GH300

Tegnforklaring

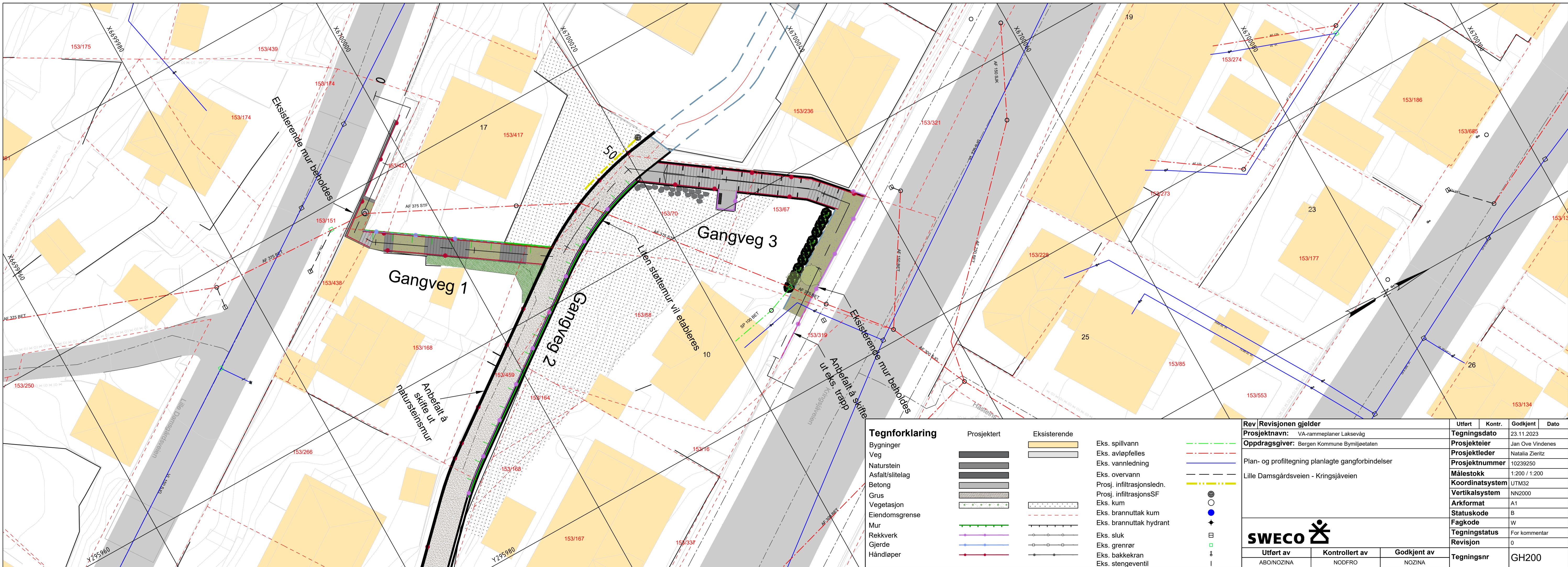
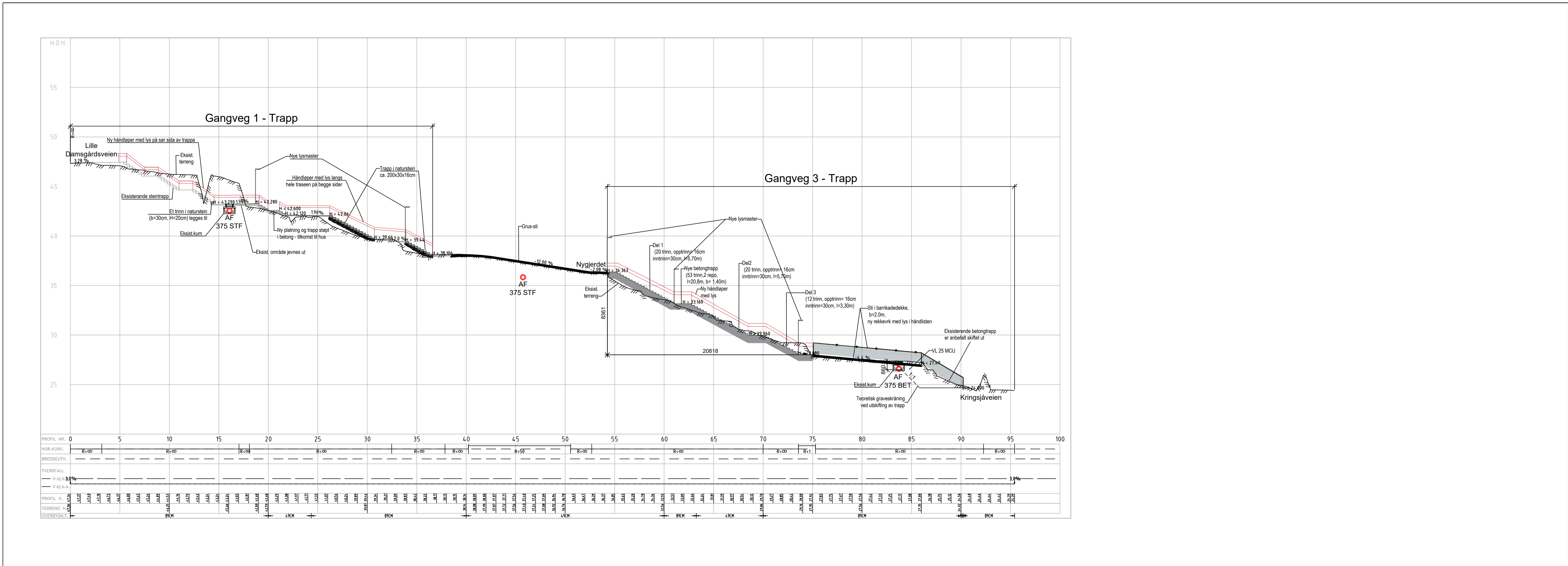
- Bygninger
- Veg
- Naturstein
- Asfalt/siltelag
- Betong
- Grus
- Vegetasjon
- Eiendomsgrense
- Mur
- Avrenningslinjer manuell
- Flomretning



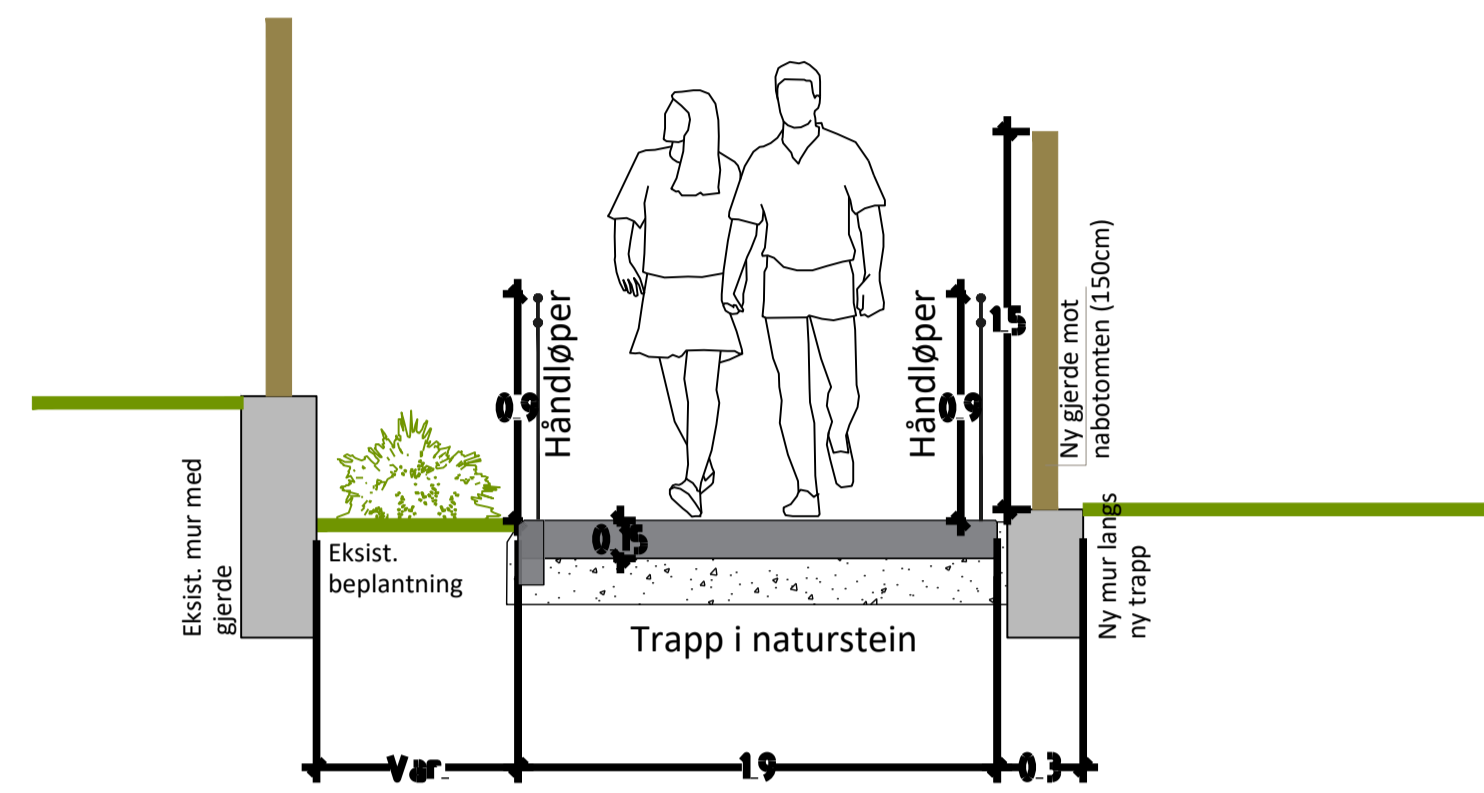
- Spillvann
- Avløpfelles
- Vannledning
- Overvann
- Kum
- Brannuttak Kum
- Brannuttak Hydrant
- Sandfang Gate
- Stuk
- Anboring
- Grennr
- Bakkekran
- Stengeventil



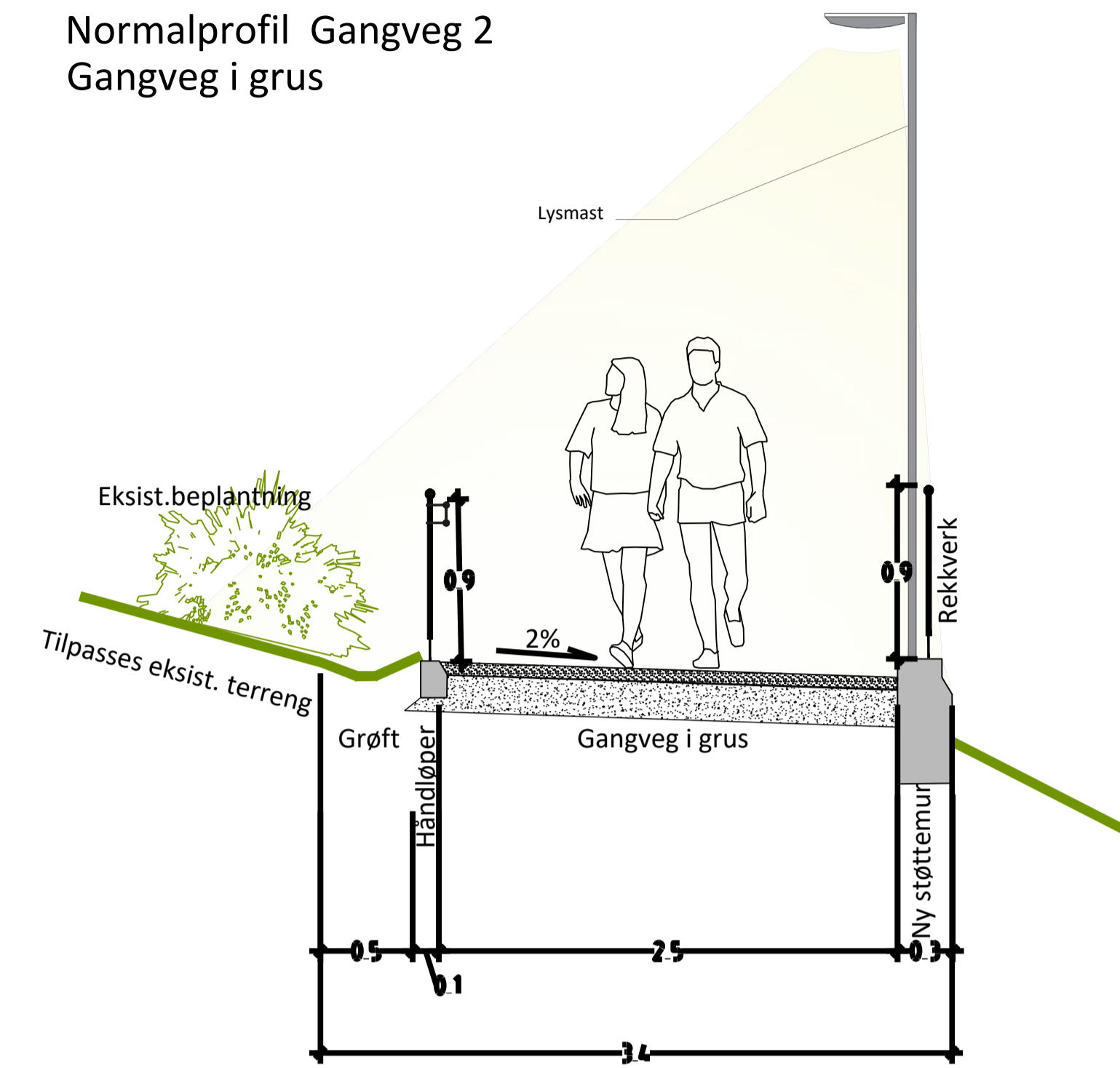
Rev / Revisjonen gjelder			
Prosjektnavn: VA-rammeplaner Laksevåg			
Oppdragsgiver: Bergen Kommune Bymiljøetaten			
Plantegning flom- og avrenningslinjer			
Lille Damsgårdsveien - Kringsjøveien, Nygjerdet - Stadionveien			
Utført	Kontr.	Godkjent	Dato
			23.11.2023
Prosjektleder: Jan Ove Vindenes			
Prosjektleder: Natalia Zieritz			
Målestokk: 1:200			
Koordinatsystem: UTM32			
Vertikalsystem: NN2000			
Arkformat: A1			
Statuskode: B			
Fagkode: W			
Tegningstatus: For kommentar			
Revisjon: 0			
Utført av	Kontrollert av	Godkjent av	Tegningsnr
NOZINA	NODFRO	NOZINA	GH101



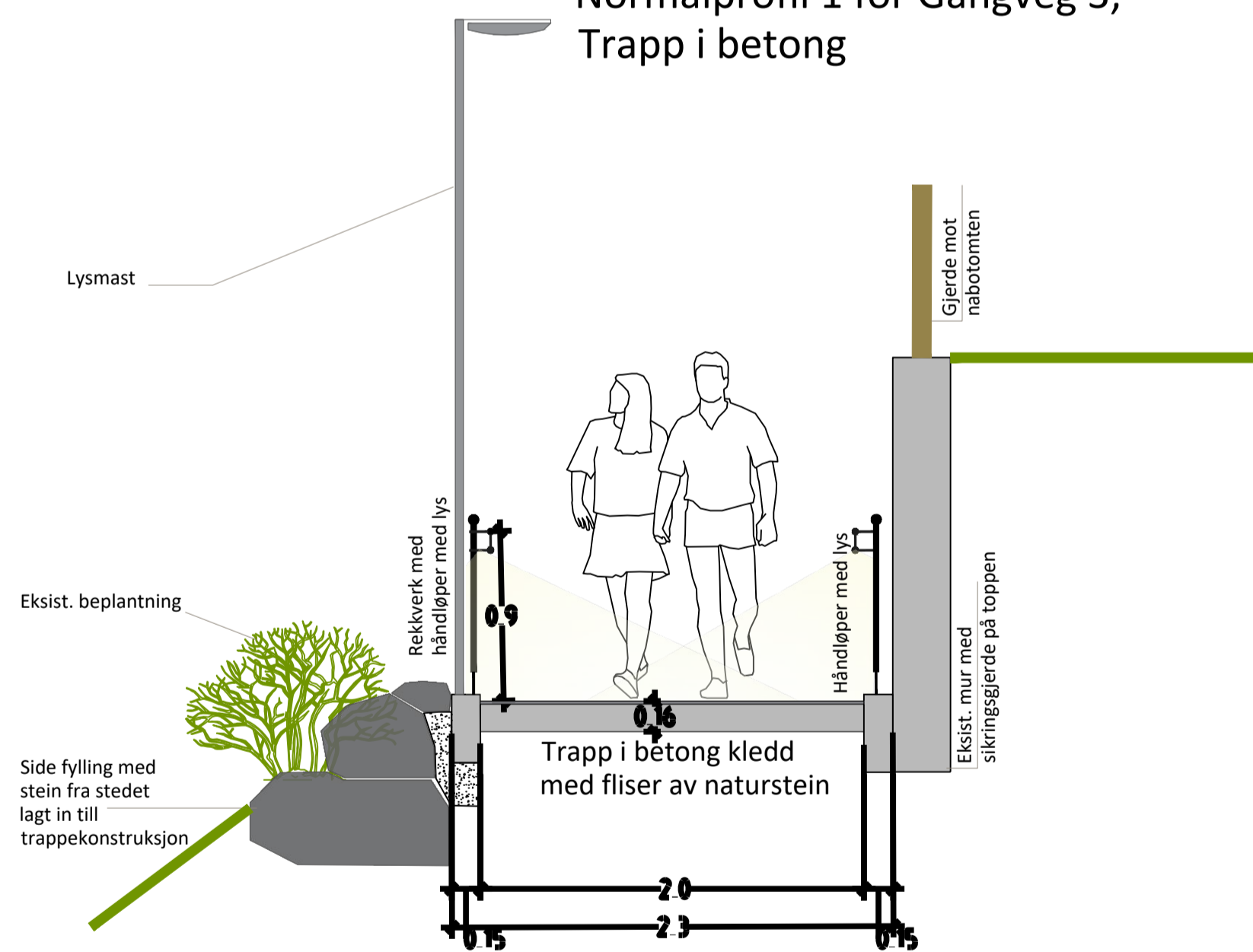
Normalprofil 1 for Gangveg 1,
Trapp i naturstein



Normalprofil Gangveg 2
Gangveg i grus



Normalprofil 1 for Gangveg 3,
Trapp i betong

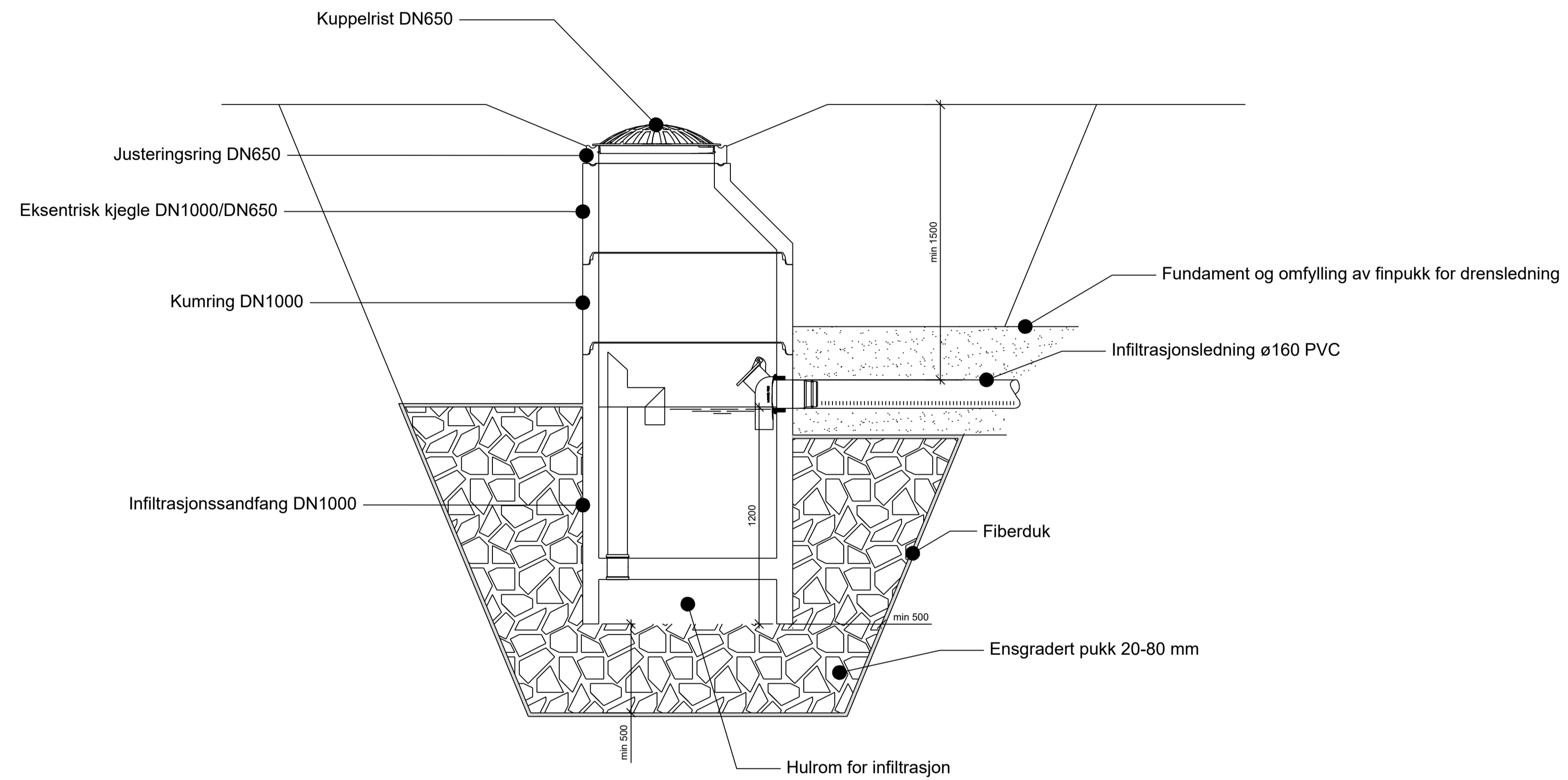


MERKNADER:

HENVISNING

- GH100
- GH200

Rev	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Godkjent	Dato
	Prosjektnavn: VA-rammeplaner Laksevåg			Tegningsdato	23.11.2023
	Oppdragsgiver: Bergen Kommune Bymiljøetaten			Prosjektleder	Jan Ove Vindenes
				Prosjektnummer	Natalia Zieritz
	Detaljtegning			Målestokk	1:30
	Normalprofil gangforbindelser			Koordinatsystem	UTM32
	Lille Damsgårdsveien - Kringsjåveien, Nygjerdet - Stadionveien			Vertikalsystem	NN2000
				Arkformat	A1
				Statuskode	B
				Fagkode	W
				Tegningstatus	For kommentar
				Revisjon	0
Utført av	Kontrollert av	Godkjent av	Tegningsnr		
ABO plan og arkitektur	NODFRO	NOZINA	GH300		



MERKNADER:

HENVISNING
- GH100

Rev	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Godkjent	Dato
	Prosjektnavn: VA-rammeplaner Laksevåg			Tegningsdato	23.11.2023
	Oppdragsgiver: Bergen Kommune Bymiljøetaten			Prosjektleder	Jan Ove Vindenes
	Generell kumskisse			Prosjektnummer	10239250
	Infiltrasjonssandfang			Målestokk	1:20
				Koordinatsystem	UTM32
				Vertikalsystem	NN2000
				Arkformat	A1
				Statuskode	B
				Fagkode	W
				Tegningstatus	For kommentar
				Revisjon	0
				Tegningsnr	GH301

