

Rapport

**DAGVATTENUTREDNING
GRUVSTADSPARKEN 4, KIRUNA**



Slutrapport

2023-05-11

Uppdrag: 332284 Dagvattenutredning Gruvstadsparken 4 & 5,
Kiruna
Titel på rapport: Dagvattenutredning Gruvstadsparken 4, Kiruna
Status: Slutrapport
Datum: 2023-05-11

Medverkande

Beställare: Kiruna kommun
Kontaktperson: Mona Mattsson Kauppi
Konsult: Eva Melin
Uppdragsansvarig: Laila C. Søberg
Kvalitetsgranskare: Laila C. Søberg

Sammanfattning

I Kiruna finns världens största järnmalmsgruva under jord. Gruvans aktivitet påverkar Kirunas stadskärna, varför gruvan enligt miljövillkor för markpåverkan behöver planlägga marken för gruvindustri vilket görs genom att Kiruna kommun upprättar nya detaljplaner inom Kirunas stadskärna, vars syfte är att avveckla nuvarande stadskärna för att tillgängliggöra området för gruvbrytning.

Detaljpanelläggningen sker etappvis för att säkerställa att förändringen av markanvändningen sker successivt och i samband med detta har kommunen önskat en dagvattenutredning för Gruvstadsparken 4 vars syfte är att utreda hur avvecklingen av planområdet kommer att påverka dagvattenflödet respektive miljökvalitetsnormerna i berörd recipient samt redovisa risken för översvämningar efter ändrad markanvändning, och utifrån detta ge ett förslag på en hållbar dagvattenhantering inom planområdet.

Därtill innebär förändringen av markanvändningen att påtryckande dagvatten från uppströms belägna områden behöver omhändertas på ett säkert, långsiktigt och hållbart sätt där dagvatten leds bort från gruvan så att pumpning inte ska komma att behövas.

Avvecklingen medför att dagvattenflödena inom planområdet minskar betydligt samt att eventuella översvämningrisker kommer försvinna varför det i enlighet med kommunens riktlinjer rekommenderas att hantera dagvattnet inom planområdet genom naturlig infiltration. Eftersom planområdet kommer omvandlas till gröna ytor och asfaltvägar ersätts av grusvägar, kommer inga särskilda åtgärdsbehov behövas då dagvattnet kommer infiltrera på plats.

Enligt föroreningsberäkningar kommer planerad avveckling även minska föroreningsbidraget från planområdet till mottagande recipient vilket medför att det inte kommer finnas ett reningsbehov av dagvattnet från planområdet.

Dagvattenhanteringen handlar därför om att säkerställa att påtryckande dagvatten från ledningsburna uppströmsområden omhändertas på ett säkert sätt vilket uppnås genom att leda dagvattnet med självfall via gräsbeklädda, v-formade svackdiken mot Luossajärvi i nordväst.

Eftersom alla befintliga vägar ska kvarhållas innebär detta att 11 trummor och 10 dikessträckor behöver anläggas längs planområdets norra gräns under väg E10 och järnvägen mot Luossajärvi.

Slutligen har ytor för snöupplag inom planområdet föreslagits.

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	5
1.1 Syfte	6
1.2 Avgränsningar.....	6
2 Förutsättningar	6
2.1 Generella riktlinjer för planering av dagvatten	6
2.2 Kommunala riktlinjer	6
2.3 Områdesbeskrivning och topografi.....	7
2.3.1 Före avveckling.....	8
2.3.2 Efter avveckling	8
2.4 Geotekniska förhållanden	8
2.5 Hydrologiska förhållanden.....	8
2.6 Befintlig avvattning.....	9
2.7 Framtida avvattning	9
2.8 Förorenad mark	10
2.9 Recipient, avrinningsområde och miljö kvalitetsnormer	10
3 Analyser, beräkningar och bedömningar	12
3.1 Översvämningsrisker	12
3.2 Markanvändning	15
3.3 Flödesberäkning för planområdet.....	15
3.4 Fördröjningsbehov	16
3.5 Föroreningsberäkning	16
3.6 Bidragande flöde från ledningsburna uppströmsområden	17
4 Förslag till dagvattenhantering.....	19
4.1 Hantering av påtryckande dagvatten mot Luossajärvi	19
4.2 Lämpliga ytor för snöhantering.....	23
5 Slutsatser.....	24
6 Referenser	25

1 Bakgrund

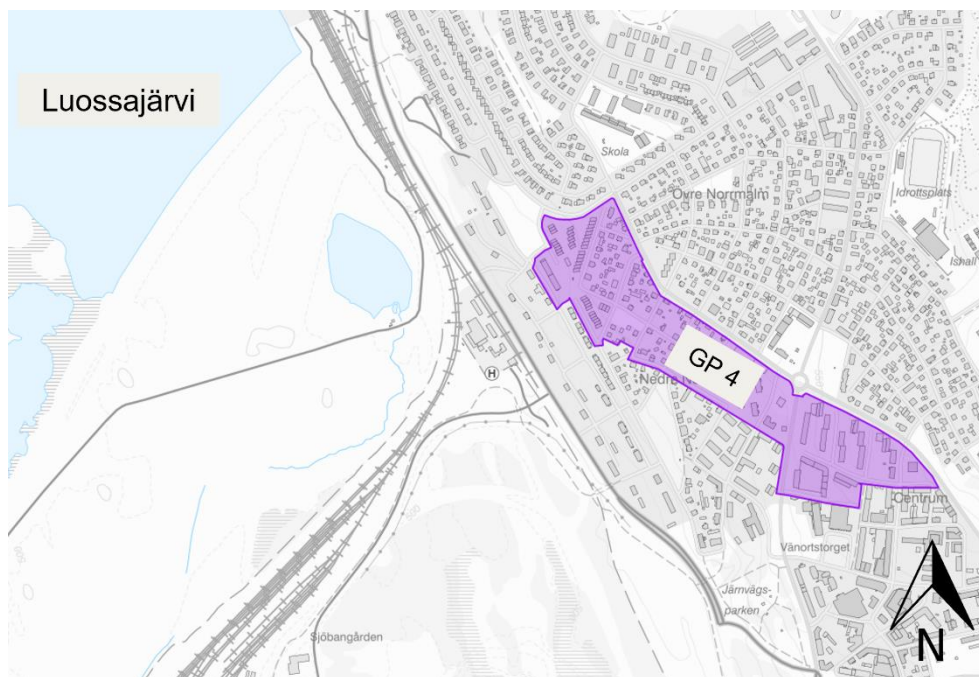
I Kiruna finns världens största järnmalmgruva under jord. Gruvans brytning sträcker sig in under Kirunas stadskärna och påverkar marken ovan så denna deformeras. I takt med att gruvbrytningen sker allt djupare växer deformationsområdet, varför LKAB enligt miljövillkor för markpåverkan behöver planlägga marken för gruvindustri.

För att möjliggöra detta håller Kiruna kommun på att upprätta nya detaljplaner inom deformationsområdet som syftar till att avveckla nuvarande stadskärna för att tillgängliggöra området för gruvbrytning.

Förändringen av markanvändningen sker successivt genom att skapa tillfälliga gruvstadsparker som är tillgängliga för allmänheten och ger en mjuk övergång mellan gruvan och staden under tiden som förändringen pågår. Som gruvbrytningen fortskrider omvandlas gruvstadsparken till instängslat gruvindustriområde.

Detaljplaneläggningen sker etappvis och detaljplaner för Gruvstadspark 1, 2 och 3 (etapp 1-4) har vunnit laga kraft under åren 2013-2018.

Detaljplaner för Gruvstadspark 2 etapp 5 och Gruvstadspark 3:1 och 3:2 har vunnit laga kraft under 2021. Detaljplaner för Gruvstadsparken 4 och 5 är under framtagande och i samband med detta har kommunen önskat en dagvattenutredning för Gruvstadsparken 4 (Figur 1). Framåt benämns Gruvstadsparken med GP.



Figur 1. Översiktsbild där planområdet Gruvstadsparken 4 visas i lila (Scalgo live, 2023).

1.1 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen har varit att utreda hur avvecklingen av planområdet kommer påverka dagvattenflödet respektive miljökvalitetsnormerna i berörd recipient samt redovisa risken för översvämningar efter ändrad markanvändning, och utifrån detta ge ett förslag på en hållbar dagvattenhantering inom planområdet. Ytterligare har flödet från bidragande ledningsburna uppströmsområden beräknats och förslag givits på åtgärder som säkerställer att dessa flöden leds förbi planområdet på ett säkert sätt.

1.2 Avgränsningar

För påverkan på berörd recipient avgränsas utredningen med tillhörande beräkningar till planområdet men för bidragande flöde har avrinningsområden uppströms planområdet beaktats.

2 Förutsättningar

I detta avsnitt redovisas förutsättningar av betydelse för dagvattenutredningen för beaktat område.

2.1 Generella riktlinjer för planering av dagvatten

Aktuellt område bedöms ligga inom vad som betecknas som "tät bostadsbebyggelse" vilket innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem ska dimensioneras för minst 20 års återkomsttid för trycklinje i marknivå och minst 5 års återkomsttid för fylld ledning (Svenskt Vatten, 2016). Vidare ansvarar kommunen för att marköversvämning med skador på byggnader har en återkomsttid på >100 år (Svenskt Vatten, 2016).

Vid beräkning av flöden har en klimatfaktor om 1,25 använts för att ta hänsyn till förväntad ökning av framtida nederbörd (Svenskt Vatten, 2016).

2.2 Kommunala riktlinjer

Enligt Tekniska Verken i Kiruna ska styrdokumentet "Grundförutsättningar för dagvattenhantering i Nya Kiruna C (Kiruna kommun, 2016)" tillämpas så långt det går även för områden utanför Nya Kiruna C. Detta innebär att följande punkter ska beaktas i samband med dagvattenhantering inom GP 3:1 och GP 3:2:

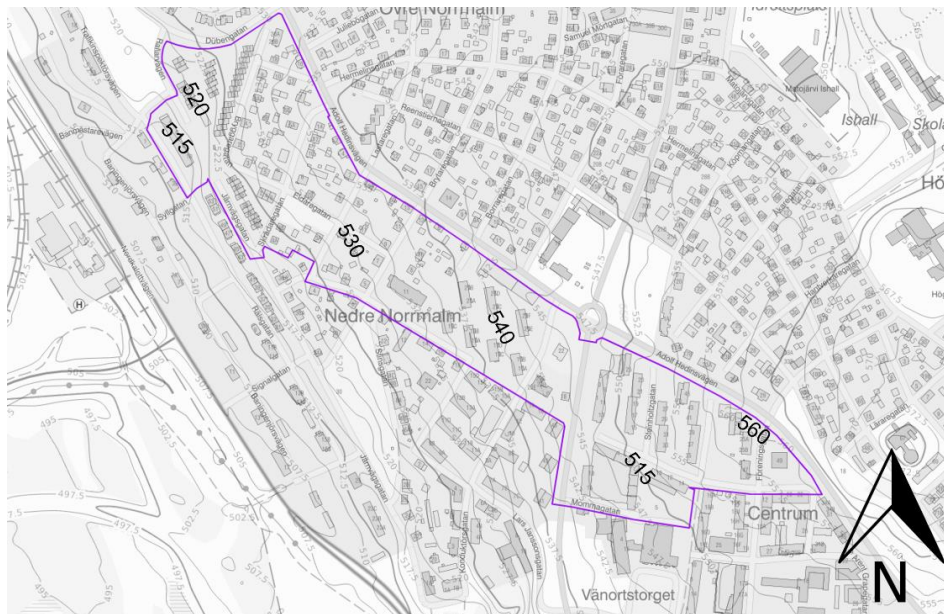
- Infiltration av dagvatten ska alltid eftersträvas
- Dagvatten renas och fördröjas så nära källan som möjligt
- Skador orsakat av dagvatten förebyggs
- Naturligt flöde (ytlig avrinning) eftersträvas
- Dagvatten ska ses som en resurs
- Dagvattenhanteringen ska vara långsiktig och hållbar

Ytterligare finns ett önskemål om att påtryckande dagvatten från ledningsburna uppströmsområden inte omhändertas inom planområdet utan leds om detta med självfall för att undvika att dessa flöden avrinner till gruvan där bortledning i sådana fall sker via pumpning.

2.3 Områdesbeskrivning och topografi

Planområdet uppgår till ungefär 16 ha och är beläget i Kiruna tätort ca 11 km nordöst om gruvan och avgränsas mot söder och väster av detaljplanerna GP 3:2 och GP 3:1 och mot norr och öster av befintlig bostadsbebyggelse.

Markytan inom planområdet lutar generellt från öst mot väst med marknivåer om ungefär + 560 m (RH2000) i öst till + 515 m (RH2000) i väst (Figur 2).



Figur 2. Marknivåer inom planområdet (Scalگو Live, 2023). Planområdet är markerat med lila linje.

2.3.1 Före avveckling

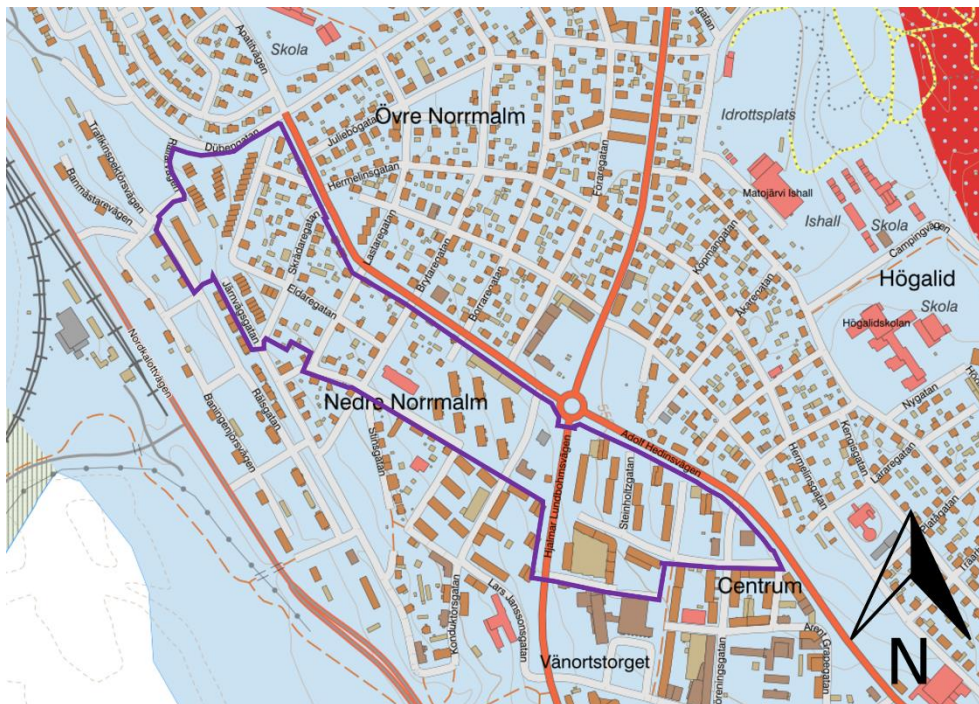
Planområdet består idag av radhus, villabebyggelse, flerbostadshus, parkeringsplatser, förskola, gator, gång- och cykelvägar samt mindre grönytor i anslutning till bostadsbebyggelsen. Inom planområdet finns även en bensinstation.

2.3.2 Efter avveckling

Efter avveckling kommer befintligt vägnät vara kvar i form av grusvägar och resterande ytor kommer omvandlas till parkmiljö (blandade gröna ytor). Fundament för tidigare bebyggelse kommer krossas och även dessa ytor planeras för grönytor.

2.4 Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta för nordligaste Sverige (1:250 000) består marken inom planområdet enbart av morän (blå områden i Figur 3).



Figur 3. Jordartskarta (nordligaste Sverige; 1:250 000) där planområdet är markerat med lila linje. Planområdet utgörs enbart av morän (blått) (SGU, 2023).

2.5 Hydrologiska förhållanden

Jordens genomsläpplighet är ej bedömd för nordligaste Sverige (SGU, 2023) varför det inte är möjligt att säga något om genomsläppligheten inom

planområdet. Genomsläppligheten för morän varierar mellan 10^{-8} – 10^{-10} m/s för en lerig morän till 10^{-5} – 10^{-7} m/s för en grusig morän (SGI, 2008).

Inom planområdet finns tämligen goda uttagsmöjligheter (600-2000 l/h) av grundvatten i berggrunden (SGU, 2023), men inga kända dricksvattenbrunnar eller grundvattenmagasin är belägna inom planområdet (SGU, 2023).

2.6 Befintlig avvattning

Planområdet avvattnas primärt via ledningsnät (Figur 4). Vattnet leds med självfall till nedströms belägna recipient Loussajoki som är kulverterad längs aktuell sträcka.

2.7 Framtida avvattning

Befintliga ledningar inom planområdet kommer ligga kvar i marken men tas ur drift varför framtida avvattning blir ytlig avrinning och/eller infiltration.

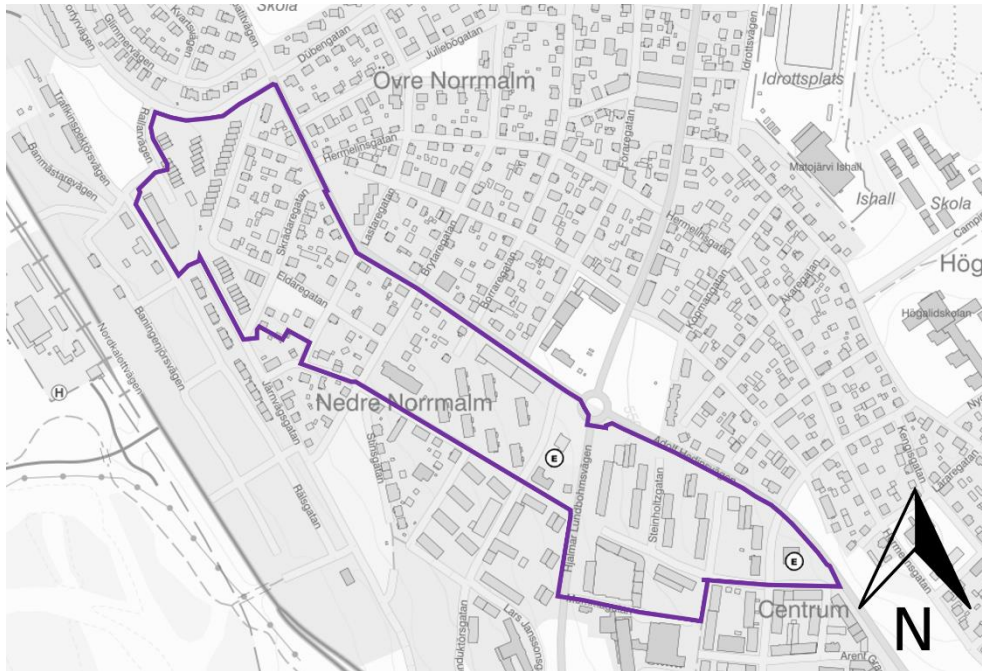
Påtryckande vatten från bidragande ledningsburna uppströmsområden tas omhand vid planområdets östra och norra gräns och avleds ytligt mot recipienten Luossajärvi.



Figur 4. Befintligt dagvattensystem och tillhörande tekniska avrinningsområden. Planerad framtida ytlig avrinning visas med orange pilar.

2.8 Förorenad mark

Inom planområdet finns två potentiellt förorenade områden (Figur 5) vilka ej är riskklassade. Båda utgörs av drivmedelshantering. Detta bör beaktas vid rivning av området för att undvika att eventuella föroreningar hamnar i marken eller på markytan och följer med avrinnande dagvatten till recipienten Lossajärvi.



Figur 5. Potentiellt förorenade områden (E) inom planområdet (EBH-kartan, Länsstyrelsen 2023).

2.9 Recipient, avrinningsområde och miljö kvalitetsnormer

Hela planområdet avvattnas idag via ledningsnät till recipienten Luossajoki som är kulverterad längs aktuell sträcka.

Denna sträcka av Luossajoki har enligt senaste bedömning (2019.11.22) otillfredsställande ekologisk status på grund utav att den är rörlagt och därför inte har någon hydromorfologi varför klassificeringen av fisk i rinnande vatten samt de flesta parametrar under hydromorfologi är otillfredsställande (VISS, 2023). Luossajoki är även belastat med förorenande ämnen varför den endast uppnår måttlig klassificering för parametrarna fosfor, nitrat och zink (VISS, 2023).

Luossajoki uppnår ej god kemisk status på grund av bromerade difenyletrar och kvicksilver och kvicksilverföreningar (VISS, 2023). Gränsvärdena för dessa ämnen överskrids dock i alla Sveriges ytvattenförekomster varför dessa har mindre stränga krav (VISS, 2023).

Luossajoki är betydligt påverkat av punktkällor från gruvindustri och gruvdrift, diffusa källor från urban markanvändning, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition samt att den är rörlagt.

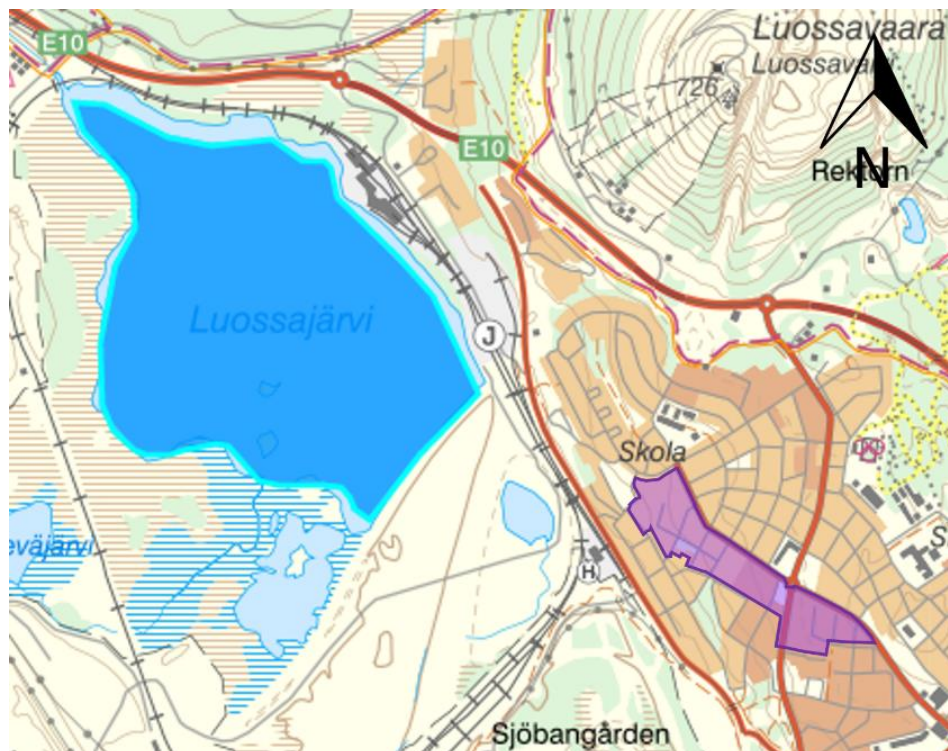
Denna del av Luossajoki kommer försvinna i takt med att gruvbrytningen skrider fram. Efter avveckling av området kommer avrinnande dagvatten ledas ytligt till recipienten Luossajärvi (figur xx). Luossajärvi är en sjö med en yta om ca 1 km² som rinner via Luossajoki och mynnar i Torneälven (VISS, 2023).

Luossajärvi har måttlig ekologisk status med hög tillförlitlighet (måttlig med avseende på näringsämnen, uran, zink och nitrat) (VISS, 2023).

Luossajärvi uppnår ej god kemisk status vilket baseras på ämnena bromerade difenyletrar, kvicksilver, PFOS och Benso(a)pyrene (VISS, 2023) .

Luossajärvi är även betydligt påverkat av punktkällor från industri, förorenade områden, lakvatten från gruvdrift, urban markanvändning och historiska föreningar (VISS, 2023).

Enligt miljökvalitetsnormen ska god kemisk status uppnås till år 2021 med undantag för bromerade difenyletrar och kvicksilver samt kvicksilverföreningar eftersom gränsvärdena för dessa ämnen överskrids i alla Sveriges ytvattenförekomster varför dessa har mindre stränga krav (VISS, 2023).



Figur 6. Planområdet visas i lila och mottagande recipient Luossajärvi visas i blått ca 11 km väster om planområdet (VISS, 2023).

3 Analyser, beräkningar och bedömningar

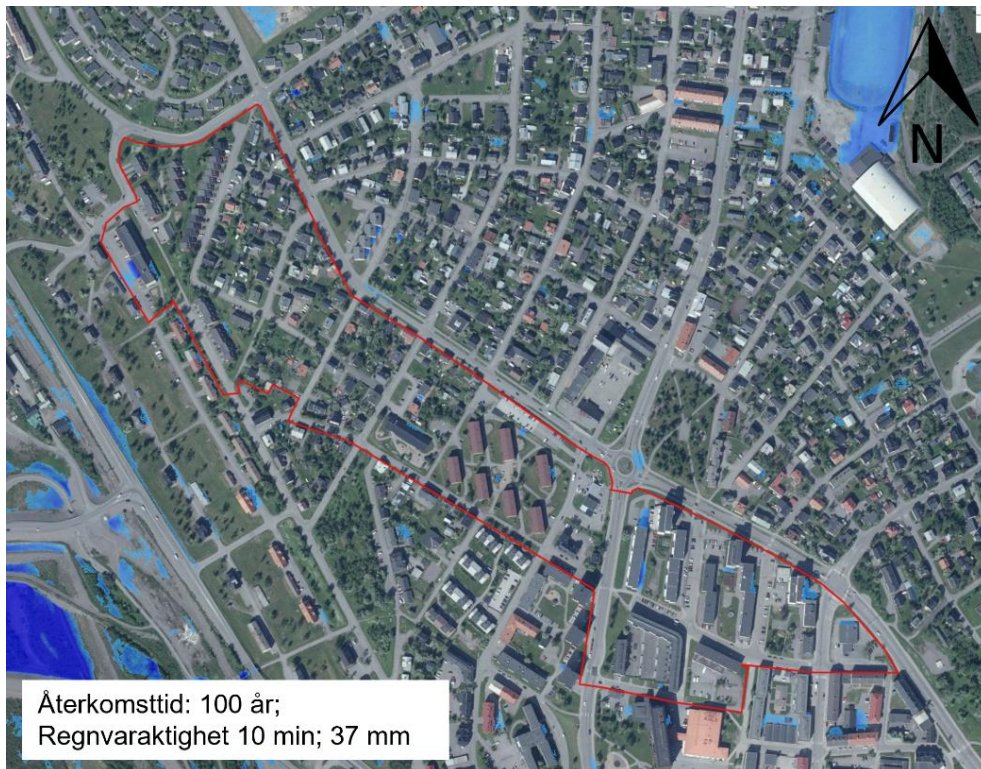
I följande avsnitt redovisas analyser, beräkningar och bedömningar som har gjorts.

3.1 Översvämningsrisker

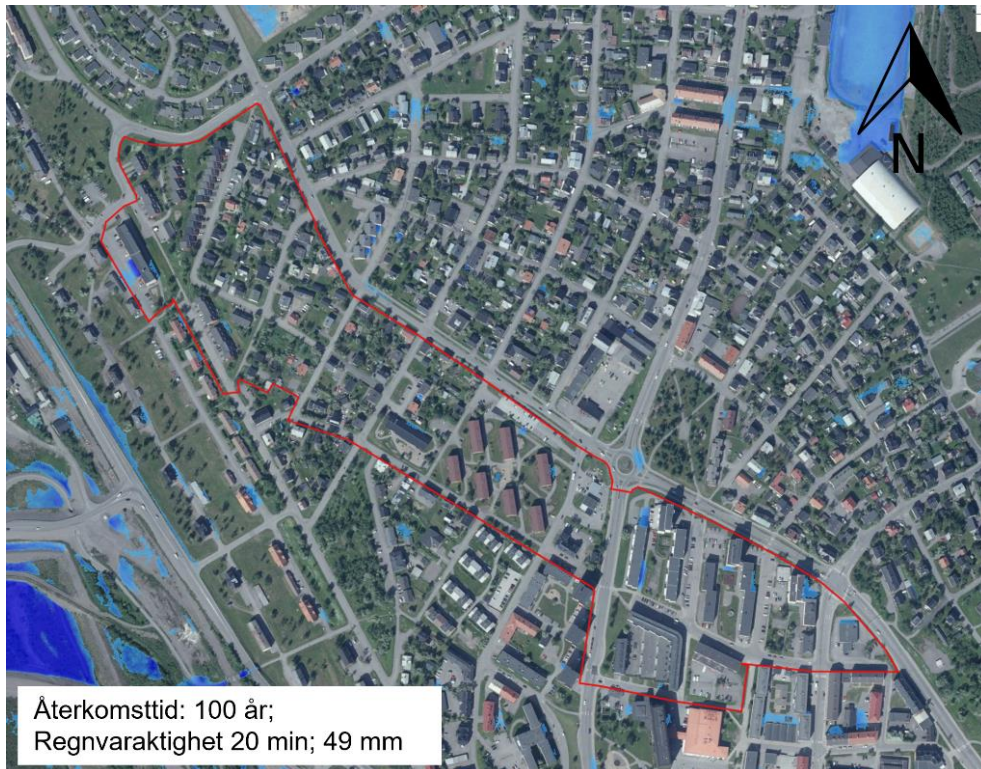
Rinntiden för planområdet bedöms i nuläget till 10 min (minsta dimensionerande rinntid) och 30 min efter avveckling (ca 1000 m avrinning i svackdiken med vattenhastighet 0,5 m/s (Svenskt Vatten, 2016)).

Ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25 och 30 minuters varaktighet motsvarar en regnintensitet om 308,75 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016) vilket omräknat blir 55,6 mm nederbörd. Ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25 och 10 respektive 20 minuters varaktighet har högre intensitet och motsvarar 611,0 l/s*ha och 36,7 mm nederbörd respektive 483,5 l/s*ha och 45 mm nederbörd. Samtliga tre beräknade nederbördsmängder har använts i en översvämningsmodell (Scalgo, 2023) för att undersöka översvämningsrisker inom planområdet vid skyfall (100-årsregn med klimatkfaktor 1,25).

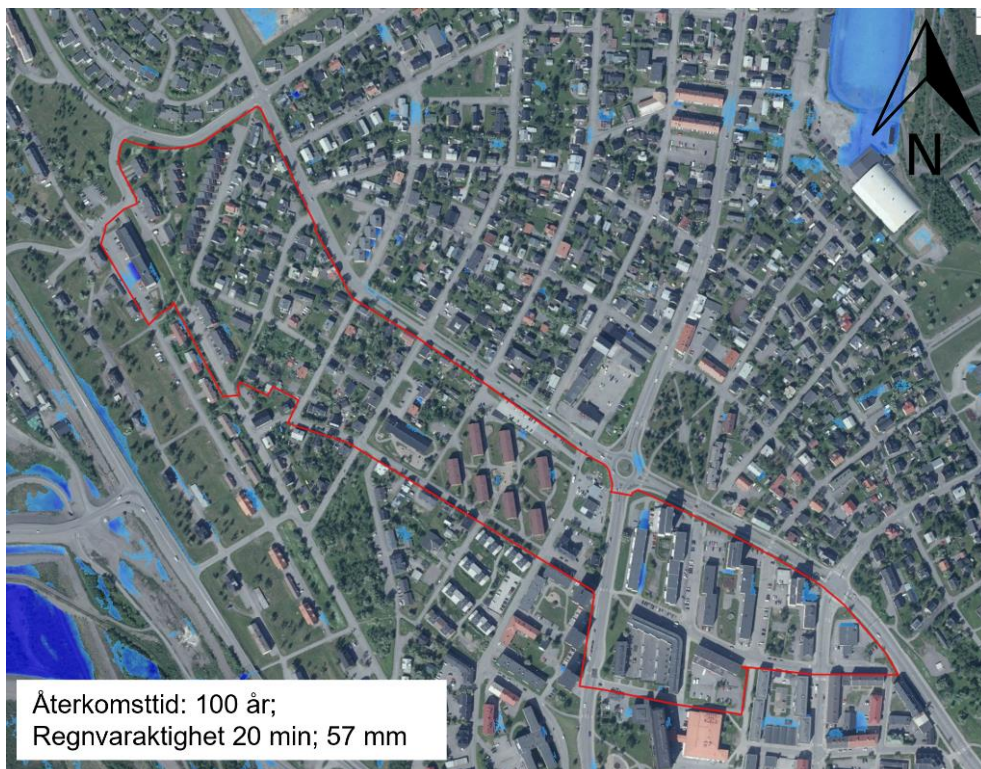
Inom planområdet finns det enstaka lågpunkter intill befintliga huskroppar där vatten ansamlas men omfattningen av yta som översvämmas ökar inte från ett 37 mm regn till ett 57 mm regn (Figur 7, Figur 8 och Figur 9). Dessa områden kommer dock försvinna i samband med att byggnaderna inom planområdet rivs och marken omvandlas till naturmark varför det inte bedöms finnas någon översvämningsrisk inom planområdet i och med att vattnet successivt kommer infiltreras naturligt i marken.



Figur 7. Översvämningsutbredning för ett 100-årsregn med klimatafaktor 1,25 med varaktigheten 30 min.



Figur 8. Översvämningsutbredning för ett 100-årsregn med klimatafaktor 1,25 med varaktigheten 20 min.



Figur 9. Översvämningsutbredning för ett 100-årsregn med klimatafaktor 1,25 med varaktigheten 30 min.

Den enda omedelbara risk som finns är att vattnet rinner till gruvan i fall marken är mättat eller frusen. I sådana fall kommer vattnet pumpas bort till befintliga dammar bakom gruvan (LKAB, 2020).

3.2 Markanvändning

Markanvändning före respektive efter exploatering framgår av Tabell 1. Avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016) har använts. I samband med avveckling ersätts befintliga asfaltvägar med grusvägar. Eftersom terrängen lutar sätts avrinningskoefficienten för grusväg till 0.3 (Svenskt Vatten, 2016).

Tabell 1. Markanvändning med motsvarande avrinningskoefficienter (ϕ) för GP 3:2 norr och norra hälften av GP 3:1.

Befintlig	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
Flerbostadshus	5,56	0,6	3,33
Villabebyggelse	4,32	0,4	1,73
Radhusbebyggelse	1,67	0,5	0,75
Grönyta	0,43	0,1	0,04
Gator/Vägar	3,06	0,8	2,45
GC-vägar	0,33	0,8	0,26
Bensinstation	0,21	0,9	0,18
Parkeringsyta grus	0,13	0,2	0,03
Parkeringsyta asfalt	0,49	0,8	0,39
Förskola	0,49	0,4	0,19
Tak	0,12	0,4	0,05
Totalt	16,80		9,41
Efter exploatering	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
Naturmark	13,41	0,1	1,34
Grusväg	3,39	0,3	1,02
Totalt	16,80		2,36

3.3 Flödesberäkning för planområdet

Flöden före och efter exploatering är beräknat med rationella metoden (Ekvation 4.4 i P110; Svenskt Vatten, 2016) utifrån en återkomsttid på 20 år och en beräknad regnintensitet på 286,7 l/s*ha i nuläget och 145,3 l/s*ha efter avveckling (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016).

Rinntiden bedöms i nuläget till 10 min (minsta dimensionerande rinntid) och 30 min efter avveckling (knappt 1000 m naturmarksavrinning med vattenhastighet 0,1 m/s (Svenskt Vatten, 2016)).

Årsmedelflödet är beräknat utifrån en årlig nederbörd på 710 mm (SMHI, 2023).

Beräknade flöden (Tabell 2) visar att flödet för både områdena kommer minska betydligt även med klimatfaktor i och med planerad avveckling av området.

Tabell 2. Beräknade årsmedelflöden samt flöden och volym för 20-årsregn före respektive efter avveckling för GP 4.

Parameter	Enhet	Befintlig	Efter avveckling	Efter exploatering med klimatfaktor 1,25
Flöde 20-årsregn	l/s	2697	428	535
Volym 20-årsregn	m ³	1618	771	964
Årsmedelflöde	m ³ /år	66781	13394	16743

3.4 Fördröjningsbehov

Inom planområdet kommer det inte finnas ett fördröjningsbehov eftersom dagvattnet omhändertas genom naturlig infiltration på gröna ytor.

3.5 Föroreningsberäkning

Som underlag till föroreningsbelastning har schablonhalter för dagvatten baserat på markanvändning (StormTac, 2020) använts. För befintlig markanvändning har antagits låg trafikintensitet: 100 bilar/dygn. För framtida markanvändning har utgått ifrån att grusvägar inte kommer nyttjas av motoriserade fordon.

Föroreningsmängderna har beräknats utifrån en genomsnittlig årsnederbörd på 710 mm (SMHI, 2023). Planerad avveckling beräknas minska föroreningsmängderna av samtliga undersökta förorenande ämnen (Tabell 3).

Tabell 3. Föroreningsmängder före respektive efter avveckling av GP4 samt minskning i antal kg och procent.

Ämne	Befintlig	Avvecklat	Minskning	
	Kg/år		Kg/år	%
Fosfor, P	13,75	2,42	2,42	82
Kväve, N	104,45	31,02	31,02	70
Bly, Pb	0,79	0,12	0,12	85
Koppar, Cu	1,57	0,22	0,22	86
Zink, Zn	5,11	0,45	0,45	91
Kadmium, Cd	0,04	0,01	0,01	84
Krom, Cr	0,74	0,08	0,08	89
Nickel, Ni	0,53	0,05	0,05	91
Kvicksilver, Hg	0,00	0,00	0,00	84
Suspenderade ämnen	4787,89	537,44	537,44	89
Olja	47,95	7,47	7,47	84
BAP	0,01	0,0002	-0,008	98

3.6 Bidragande flöde från ledningsburna uppströmsområden

Efter genomgång av befintligt dagvattenledningsnät för bidragande ledningsburna uppströmsområden har dessa delats in i fyra mindre avrinningsområden (Figur 10) utifrån var de kommer kapas vid planområdesgräns i samband med avveckling av området.

Markanvändningen för dessa områden framgår av Tabell 4. En sammanvägd avrinningskoefficient för en mix av radhus, villor och flerbostadshus har använts för område 2 och 3 utifrån värden i P110 (Svenskt Vatten, 2016). För område 1 har det utgått från att området består av villor och för område 4 har befintlig idrottsplats vägts in vilken bedöms ha en avrinningskoefficient på 0,4 (hårt packad grusyta).



Figur 10. Bidragande ledningsburna uppströmsområden.

Tabell 4. Markanvändning med motsvarande avrinningskoefficienter (Φ) för bidragande uppströmsområden

Område	Area (ha)	Φ	Red. yta (ha)
1	7,03	0,5	3,52
2	0,75	0,6	0,45
3	3,99	0,6	2,39
4	11,42	0,5	5,71

Befintligt ledningsnät är enligt Kiruna kommun dimensionerat för ett 10-årsregn. Påtryckande dagvattenflöde från ledningsburna uppströmsområden har därför beräknats med rationella metoden (Ekvation 4.4 i P110; Svenskt Vatten, 2016) utifrån en återkomsttid på 10 år och en beräknad regnintensitet på 228,0 l/s*ha för alla områdena (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016). Rinntiden bedöms i nuläget till 10 min (minsta dimensionerande rinntid; Svenskt Vatten, 2016) för alla områdena. Beräknade flöden redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Påtryckande flöde från ledningsburna uppströmsområden. KF: klimatfaktor.

Flöde (l/s)	10-årsregn
Område 1	1094
Område 2	2052
Område 3	4902
Område 4	1147

4 Förslag till dagvattenhantering

Enligt föroreningsberäkningar kommer planerat avveckling minska föroreningsbidraget från planområdet till Luossajärvi vilket medför att det inte kommer finnas ett reningsbehov av dagvattnet från planområdet.

Därtill kommer att dagvattenflödena inom planområdet minskar betydligt, att det inte finns någon översvämningsrisk samt att området kommer försvinna successivt i takt med att gruvbrytningen skrider fram, varför det i enlighet med kommunens riktlinjer rekommenderas att hantera dagvatten inom planområdet vid naturlig infiltration. I och med att planområdet kommer omvandlas till gröna ytor och asfaltvägar ersätts av grusvägar, kommer detta åtgärdsförslag inte innebära några särskilda insatser eftersom dagvattnet kommer infiltreras på plats. Enda risk som kan förekomma är att vattnet i fall marken är mättat eller frusen avrinner naturligt mot gruvan. Dock finns det enligt LKAB (2020) åtgärder i form av pumpar, varför det inte ges några åtgärdsförslag mot detta.

Dagvattenhanteringen handlar därför om att säkerställa att påtryckande dagvatten från ledningsburna uppströmsområden inte avrinner till planområdet utan leds säkert längs planområdet nordöstra gräns bort till närmsta recipient. I och med att terrängen är kuperat medför detta att påtryckande dagvatten behöver ledas mot Luossajärvi i nordväst.

4.1 Hantering av påtryckande dagvatten mot Luossajärvi

Efter avveckling leds påtryckande dagvatten från område 1-4 via ett gräsbeklätt svackdike till Luossajärvi (Figur 11). Eftersom alla vägar kvarhålls innebär detta att det kommer behövas 11 vägtrummor (Figur 11). Vidare går sista trummorna (T.10 och T.11 Figur 11) under väg E10 och järnvägen varför hela dagvattensystemet behöver dimensioneras utifrån en återkomsttid på 50 år med klimatfaktor 1,2 (utifrån antagande att rinntiden är kortare än 60 min; Trafikverket, 2022). Dagvatten från GP 3 kommer efter avveckling också ansluta till trummorna under väg E10 och järnvägen

varför framräknat flöde i dagvattenutredningen för GP 3 (Tyréns, 2020) har adderats till det flöde som räknats fram för GP 4 för dessa två trummor och sista dikessträcka längs järnvägen till Luossajärvi.



Figur 11. Avledning av påtryckande dagvatten mot Luossajärvi. Planerat svackdike visas i blått och lägen där trummor kommer att behövas visas i orange.

Enligt Trafikverkets publikation TRVINFRA-00231 (2022) ska dimensionerande flöden till vägtrummor beräknas utifrån rationella metoden om avrinningsområdets storlek är maximalt 100 ha, i närmaste rektangulärt och homogent. I detta fall uppgår hela avrinningsområdet till ungefär 75 ha (Figur 11) men är inte homogent utan utgörs av 4 delavrinningsområden (Figur 11) med varierande rinntider (bidrar eftersom) varför dimensionerande flöden till både vägtrummor och dikessträckor har beräknats med tid-area metoden.

Vid tid-area metoden relateras rinntiden till den areal som bidrar med avrinning vid en given regnvaraktighet (ex: efter 5 minuters regn är det endast området närmast anslutningspunkten som bidrar med avrinning men efter 30 minuter är det hela avrinningsområdet som bidrar) (Svenskt Vatten, 2016).

Markanvändning för delavrinningsområdena framgår av Tabell 4 och rinntider är beräknat enligt ekvation 1 med hjälp av ungefärliga

vattenhastigheter i ledningar (1,5 l/s) och diken (0,5 l/s) från Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016):

$$Rinntid (min) = \frac{\text{Sträcka (m)} \cdot \text{Vattenhastighet} \left(\frac{m}{s}\right)}{60 \frac{s}{min}} \quad (1)$$

I de fall där rinnsträckan utgörs av olika typer avledning (dike, naturmark, ledning etc.) beräknas rinntiden för varje typ och summeras för att få totala rinntiden. Rinnsträckor för varje avrinningsområde är uppskattat med hjälp av kartunderlag i Scalgo Live (2023), men i och med att det blir många rinnsträckor väljes det att inte redovisa dessa i rapporten.

Använda regnintensiteter är beräknat utifrån ekvation 4.5 i Svenskt Vattens P110 (Svenskt Vatten, 2016).

Rekommenderade trumdimensioner är beräknat utifrån Colebrook-Whites formel för cirkulär tvärsektion och med 85 % fyllnadsgrad (ekvation 4.11 i P110; Svenskt Vatten, 2016). Ett råhetsvärde om 1 är vald utifrån rekommenderade värden för ledningar i god kondition (nya) (Svenskt Vatten, 2016). I och med att terrängen lutar relativt mycket i förväg samt i ett försök att minska trumdimensionerna redovisas dimensioner för trummor för lutningar om både 10, 20 och 35 ‰. Därutöver finns krav om att trummor som passerar under tågbanan ska ha en överläggande fyllning på minst 1,5 m från överkant på trumma samt att det används en sammanhängande trumma, varför betongrör inte är lämpligt. Dimensionerande flöden till trummor samt rekommenderade trumdimensioner framgår av Tabell 6.

Tabell 6. Beräknade dimensionerande flöde till trummor (50-årsregn med $k_f=1,2$) samt rekommenderat dimension.

Trumma	Dimensionerande flöde 50-årsregn (l/s)	Rekommenderat trumdimension (mm)		
		Lutning 10 ‰	Lutning 20 ‰	Lutning 35 ‰
T.1 Konduktörsgatan	1604	D1000	D800	D800
T.2 Borraregatan	1604	D1000	D800	D800
T.3 Brytaregatan	1165	D1000	D800	D800
T.4 Lastaregatan	2200	D1000	D1000	D800
T.5 Skrädaregatan	2200	D1000	D1000	D800
T.6 Bryggaregatan 1	2200	D1000	D1000	D800
T.7 Bryggaregatan 2	2800	D1200	D1000	D1000
T.8 Rällarevägen	2780	D1200	D1000	D1000
T.9 Trafikinspektörsvägen	2665	D1200	D1000	D1000
T.10 E10	8371*	D1600	D1400	D1400
T.11 Järnvägen	8371*	D1600	D1400	D1400

*Dimensionerande flöde inkluderar bidragande flöde för föreslagen lösning för GP3 (Tyréns, 2020)

Rekommenderade dimensioner för de olika sträckor av svackddiket har beräknats med hjälp av Mannings formel (ekvation 4.19 i P110; Svenskt vatten 2016) under förutsättning att dikessträckorna har samma dimension i hela sin längd. För alla diken är längder och lutningar uppskattat med hjälp av terrängprofiler i Scalgo live (2023) och det utgås ifrån gräsbeklädda (Manningtal på 25; Trafikverket, 2022) v-formade diken. Släntlutningen har valts till 1:6 för att tillskapa flacka svackdiken som ger ett trevligt inslag i parkmarken. Dimensionerande flöden till dikessträckor samt rekommenderade dikesdimensioner framgår av Tabell 7. Trumma T.10 och T.11 antas ligga så nära varandra (eller utgöras av samma trumma) att inga dimensioner för mellanliggandes dike har beräknats. Dikessträckan mellan trumma T.11 och Luossajärvi har dimensionerats för att även kunna hantera flödet från GP 3.

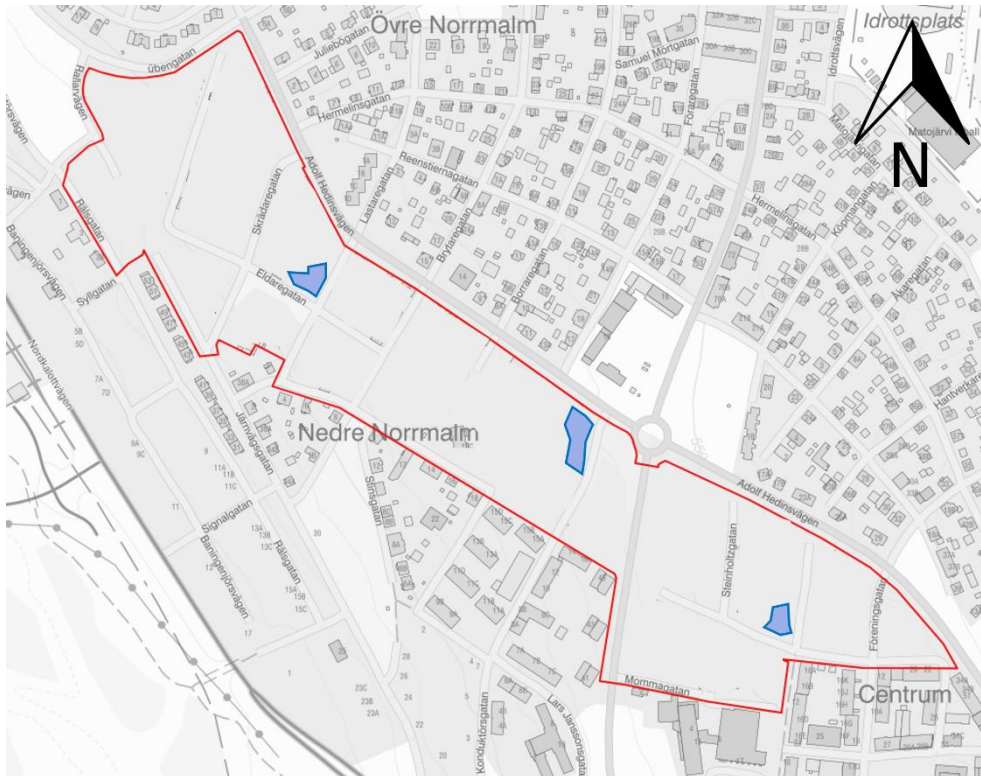
Tabell 7. Beräknade dimensionerande flöde (50-årsregn med $k_f=1,2$) till diken samt rekommenderad dimension.

Dike	Dimensionerande flöde 50-årsregn (l/s)	Längd (m)	Lutning (m/m)	Djup (m)
Uppströms T.1	1604	16	0,05	0,4
T.1 – T.2	1604	131	0,04	0,4
T.2 – T.3	1165	84	0,03	0,45
T.3 – T.4	2200	83	0,01	0,6
T.4 – T.5	2200	102	0,00	0,95
T.5 – T.6	2200	32	0,03	0,5
T.6 – T.7	2800	101	0,04	0,5
T.7 – T.8	2780	167	0,05	0,5
T.8 – T.9	2665	140	0,02	0,6
T.9 – T.10/T.11	8371*	240	0,05	0,5
T.11 - Luossajärvi	8371*	400	0,01	1,0

*Dimensionerande flöde inkluderar bidragande flöde för föreslagen lösning för GP3 (Tyréns, 2020)

4.2 Lämpliga ytor för snöhantering

Med lämplig yta avses enligt 2 kapitel 6 § miljöbalken en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön. Anvisade lämpliga ytor (Figur 12) anses uppfylla detta eftersom de inte kommer påverka människans möjlighet att röra sig fritt inom området via GC-vägar. Föreslagna ytor har placerats i anslutning till planerade GC-vägar eftersom det enbart är dessa ytor som kommer snöröjas inom planområdet. Vidare är anvisade ytor jämnt fördelat inom hela planområdet varför avståndet som snön behöver transporteras är minimal och ytterligare är anvisade ytor placerat så att de är lätt tillgängliga för de fordon som röjer undan snön. Slutligen är anvisade ytor även placerade så att snösmältningen i så stor utsträckning som möjligt kan infiltrera i underliggande mark.



Figur 12. Lämpliga ytor för snöupplag visas med blå polygoner (Scalgo Live, 2023).

5 Slutsatser

Dagvattenutredningen visar inget hinder för aktuell detaljplans syfte om att avveckla nuvarande stadskärna för att tillgängliggöra området för gruvbrytning. Avvecklingen kommer innebära minskat dagvattenflöde med minskat föroreningsbelastning på recipienten som följer härav. Ytterligare medför avvecklingen att dagvatten kommer omhändertas lokalt via infiltration i marken samt att eventuella riskområden där översvämningar i dagläget kan hända vid större regn försvinner.

Genom att följa föreslagen hantering av påtryckande dagvatten från uppströmsområden säkerställs att pumpning av dagvatten från gruvan inte kommer behövas samt att dagvattnet omhändertas på ett långsiktigt och hållbart sätt där hänsyn har tagits till framtida klimatförändringar.

Ytterligare kan tilläggas att vägtrummor kan ersättas av diken i de fall där behovet för att upprätthålla framkomligheten på befintliga, korsande vägar inte finns.

Slutligen är anvisade ytor för snöupplag lämpliga i och med de uppfyller miljöbalkens definition på vad som utgör en lämplig plats.

6 Referenser

HVMFS 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, december 2019.

Kiruna kommun, 2016. Grundförutsättningar för dagvattenhantering i Nya Kiruna C.

LKAB 2020. Uppgift tagen från mailkonversation med Joel Ahlquist 6. Juli 2020.

Länsstyrelserna, 2023. EBH-kartan. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>. Maj, 2023.

Scalgo, 2023. Scalgo live flood risk. www.scalgo.com. Maj 2023.

SGU, 2023. Kartvisaren, Sveriges geologiska undersökningar. www.sgu.se. Maj 2023.

SMHI, 2023. Modelldata per område. <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>. Maj 2023.

StormTac, 2023. StormTac Web. Maj 2023.

Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten, funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110 – del II. Svensk Vatten AB, Stockholm, Sverige.

Trafikverket, 2022. TRVINFRA-00231 Avvattning, dimensionering och utformning. Oktober 2022.

Tyréns, 2019. Inventering av potentiellt förorenade områden Gruvstadspark 2:5 och 3 Kiruna. Konzept.

Tyréns, 2020. Dagvattenutredning Gruvstadsparken 3, Kiruna. Augusti 2020.

VISS, 2023. Vatteninformationssystem Sverige. <https://viss.lansstyrelsen.se>. Juli 2023.

Trafikverket, 2022. TRVINFRA-00231 Avvattning, dimensionering och utformning. Oktober 2022.