ANAS Struttura Territoriale Lombardia

Lavori per il miglioramento delle condizioni di sicurezza della S.S. n° 36 dal Km 27+800 al Km 44+300, tratta Giussano-Civate lungo la Strada Statale n° 36 "del Lago di Como e dello Spluga"

PROGETTO DEFINITIVO

COD. SIL. NOMSMI00668

PROGETTISTA

PINI SMART ENGINEERING

I PROGETTISTI:
Ing. Andrea Polli
Ordine degli Ingegneri Roma N°A19540

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.:
Ing. Andrea Polli
Ordine degli Ingegneri Roma N°A19540

IL GEOLOGO:
Dott. Geol. Lorenzo Verzoni
Ordine dei Geologi della Lombardia N°1234

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. Marco Meneguzzer
Ordine degli Ingegneri della provincia di Trento N°1483

VISTO:
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Pietro Gualandi
IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO: Ing. Emanuele Fiorenza

PROTOCOLLO – DATA Aprile 2023

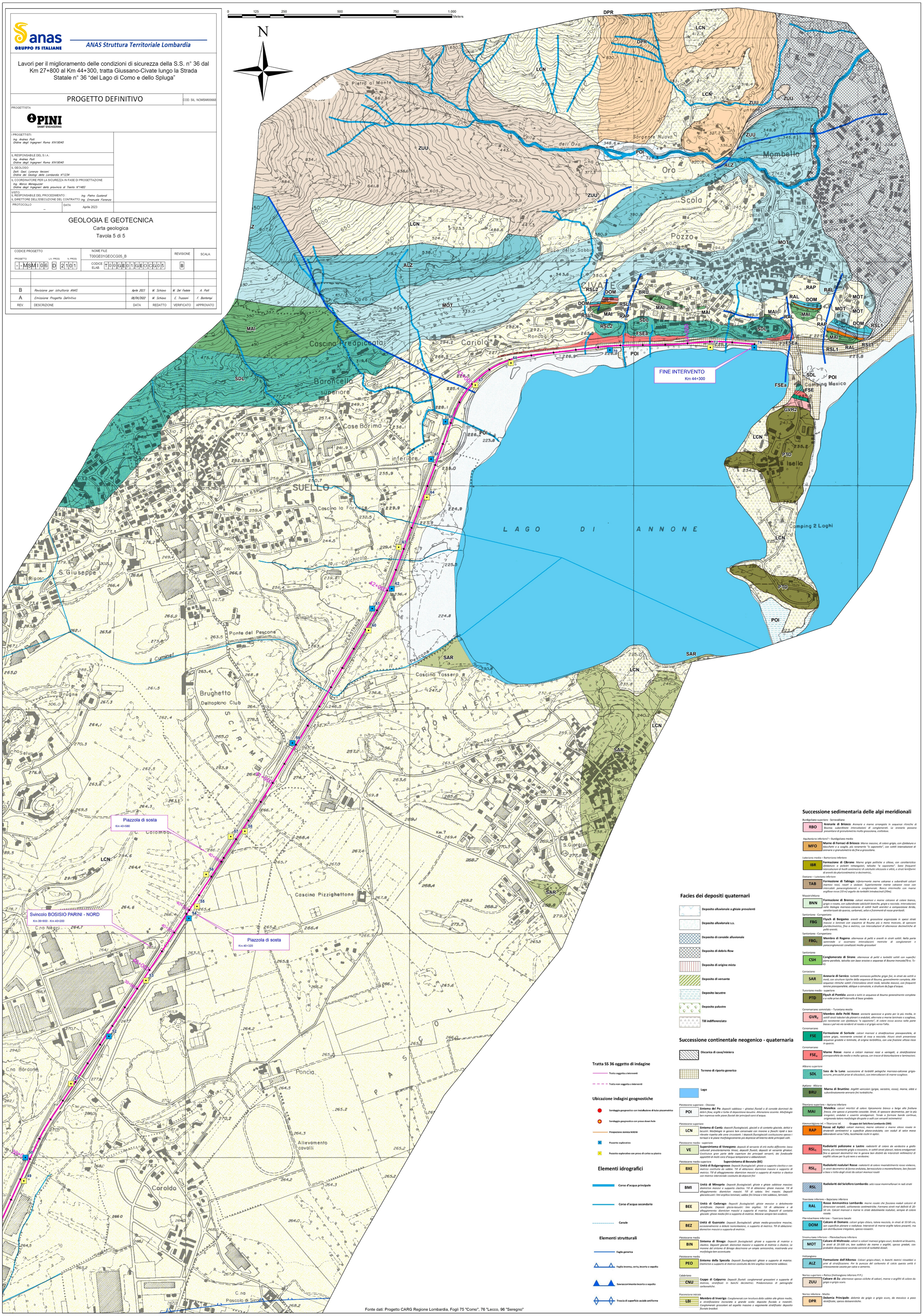
GEOLOGIA E GEOTECNICA

Carta geologica

Tavola 5 di 5

CODICE PROGETTO (PROGETTO / LIV. PROG. / N. PROG.)	NOME FILE T00GE01GEOCG05_B	REVISIONE	SCALA:
-- MSMI06 D 2101	CODICE ELAB. T00GE01GEOCG05	B	

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
B	Revisione per istruttoria ANAS	Aprile 2023	M. Schiavo	M. Del Fedele	A. Polli
A	Emissione Progetto Definitivo	08/04/2022	M. Schiavo	E. Trussoni	F. Bontempi



Fonte dati: Progetto CARG Regione Lombardia, Fogli 75 "Como", 76 "Lecco, 96 "Seregno"

Tratta SS 36 oggetto di indagine

- Tratta soggetta a interventi
- Tratta non soggetta a interventi

Ubicazione indagini geognostiche

- Sondaggio geognostico con installazione di tubo piezometrico
- Sondaggio geognostico con prova down hole
- Prospezione sismica MASW
- Pozzetto esplorativo
- Pozzetto esplorativo con prova di carico su piastra

Elementi idrografici

- Corso d'acqua principale
- Corso d'acqua secondario
- Canale

Elementi strutturali

- Faglia generica
- Faglia inversa, certa, incerta o sepolta
- Sovrascorrimento incerto o sepolto
- Traccia di superficie assiale antiforme

Facies dei depositi quaternari

- Deposito alluvionale a ghiaie prevalenti
- Deposito alluvionale s.s.
- Deposito di conoide alluvionale
- Deposito di debris-flow
- Deposito di origine mista
- Deposito di versante
- Deposito lacustre
- Deposito palustre
- Till indifferenziato

Successione continentale neogenico - quaternaria

- Discarica di cava/miniera
- Terreno di riporto generico
- Lago

Pleistocene superiore - Olocene
POI — **Sintema del Po**: *depositi sabbioso – ghiaiosi fluviali e di conoide dominati da debris flow; argille e torbe di deposizione lacustre. Alterazione assente. Morfologia ben espressa nelle piane fluviali dei principali corsi d'acqua.*

Pleistocene superiore
LCN — **Sintema di Cantù**: *depositi fluvioglaciali, glaciali e di contatto glaciale, deltizi e lacustri. Morfologie in genere ben conservate con morene a fianchi ripidi e ben rilevate rispetto alle zone circostanti. I depositi fluvioglaciali costituiscono spesso i terrazzi e le piane morfologicamente più depresse all'interno delle principali valli.*

Pleistocene medio - superiore
VE — **Supersintema di Venegono**: *depositi di versante di età molto differente: loess colluviali prevalentemente limosi, depositi fluviali, depositi di versante ghiaiosi. Costituisce gran parte delle coperture dei principali versanti, dei fondovalle appiattiti di molti corsi d'acqua temporanei o abbandonati.*

Pleistocene medio superiore — **Supersintema di Besnate (BE)**
BXE — **Unità di Bulgarograsso**: *Depositi fluvioglaciali: ghiaie a supporto clastico e con matrice costituita da sabbie. Till di ablazione: diamicton massivi a supporto di matrice. Till di alloggiamento: diamicton massivi a supporto di matrice o clastico con matrice interstiziale costituita da depositi fini*

BMI — **Unità di Minoprio**: *Depositi fluvioglaciali: ghiaie e ghiaie sabbiose massive; diamicton massivi a supporto clastico. Till di ablazione: ghiaie massive. Till di alloggiamento: diamicton massivi. Till di colata: limi massivi. Depositi glaciolacustri: limi argillosi laminati; sabbie fini limose e limi sabbiosi, laminati.*

BEE — **Unità di Cadorago**: *Depositi fluvioglaciali: ghiaie massive o debolmente stratificate. Depositi glacio-lacustri: limi argillosi. Till di ablazione e di alloggiamento: diamicton massivi a supporto di matrice. Depositi di contatto glaciale: ghiaie medio-fini a supporto di matrice. Morene sempre ben evidenti.*

BEZ — **Unità di Guanzate**: *Depositi fluvioglaciali: ghiaie medio-grossolane massive, occasionalmente a debole isorientazione, a supporto di matrice. Till di ablazione: diamicton massivi a supporto di matrice.*

Pleistocene medio
BIN — **Sintema di Binago**: *Depositi fluvioglaciali: ghiaie a supporto di matrice o clastico. Depositi glaciali: diamicton massivi a supporto di matrice o clastico. Le morene del sistema di Binago descrivono un ampio semicerchio, mostrando una morfologia ben accentuata.*

Pleistocene medio
PEO — **Sintema della Specola**: *Depositi fluvioglaciali: ghiaie a supporto di matrice. Diamicton a supporto di matrice costituita da limi argillosi raramente sabbiosi.*

Calabriano
CNU — **Ceppo di Calpurno**: *Depositi fluviali: conglomerati grossolani a supporto di matrice, stratificati in banchi decimetrici. Predominanza di petrografie carbonatiche.*

Piacenziano inizziale
LBI — **Membro di Inverigo**: *Conglomerati con tessitura dalle sabbie alle ghiaie medie, a stratificazione incrociata a grande scala: deposito fluviale a meandri. Conglomerati grossolani ad aspetto massivo a vergamente stratificato: deposito fluviale braided.*

Successione sedimentaria delle alpi meridionali

Burdigaliano superiore - Serravalliano
RBO — **Arenarie di Briosco**: *Arenarie e marne arrangiate in sequenze ritmiche di Bouma; subordinate intercalazioni di conglomerati. Le arenarie possono presentarsi di granulometria molto grossolana, ciottolose.*

Aquitaniano inferiore? – Burdigaliano medio
MFO — **Marne di Fornaci di Briosco**: *Marne massive, di colore grigio, con sfaldatura a biscchetti o a scaglie, più raramente "a saponetta", con sottili intercalazioni di arenarie a granulometria da fine a grossolana.*

Luteziano medio – Bartoniano inferiore
IBR — **Formazione di Cibrone**: *Marne grigie pelitiche o siltose, con caratteristica sfaldatura a poliedri rettangolari, talvolta "a saponetta". Sono frequenti intercalazioni di livelli centimetrici di calciluti silicizzate e siltiti, e strati lentiformi di areniti da pluricentimetrici a decimetrici,.*

Daniano – Luteziano inferiore
TAB — **Formazione di Tabiago**: *inferiormente marne calcaree e subordinati calcari marnosi rossi, rosati o violacei. Superiormente marne calcaree rosse con intercalati paraconglomerati e conglomerati. Banco intermedio con marne argillose rosse (10 m) seguite da torbiditi intrabacinali (20m).*

Maastrichtiano
BNN — **Formazione di Brenno**: *calcari marnosi e marne calcaree di colore bianco, grigio o rosato, con subordinate calciluttiti bianche, grigie o nocciola. Intercalazioni nella litologia marnoso-calcarea di sottili livelli arenitici e composizione ibrida, caratterizzati da quarzo, carbonati, selce e frammenti di rocce granitoidi.*

Santoniano - Campaniano
FBG — **Flysch di Bergamo**: *areniti medie e grossolane organizzate in spessi strati massivi o laminati con sequenze di Bouma più o meno troncate, di spessore pluridecimetrico, fino a metrico, con intercalazioni di alternanze decimetriche di pelliti-areniti.*

Santoniano - Campaniano
FBG_1 — **Membro di Rogeno**: *alternanze di pelliti e areniti in strati sottili. Nella parte sommitale si osservano intercalazioni metriche di conglomerati e paraconglomerati canalizzati medio grossolani*

Santoniano
CSH — **Conglomerato di Sirone**: *alternanze di pelliti e torbiditi sottili con superfici piano-parallele, talvolta con base erosiva e sequenze di Bouma troncate(Tb-e, Tc-e).*

Coniaciano
SAR — **Arenarie di Sarnico**: *torbiditi arenaceo-pelitiche grigie fini, in strati da sottili a medi, con strutture tipiche della sequenza di Bouma, generalmente completa. Alle sequenze ritmiche sottili s'intercalano strati medi, talvolta massivi, con frequenti lamine pianoparallele, oblique o convolute, e strutture da fuga d'acqua.*

Turoniano medio - superiore
PTD — **Flysch di Pontida**: *areniti e ialtiti in sequenza di Bouma generalmente completa o a volte prive dell'intervallo di base gradato.*

Cenomaniano sommitale – Turoniano medio
GVR_2 — **Membro delle Peliti Rosse**: *arenarie quarzose a grana per lo più media, in sottili strati tabulari da planari a ondulati, alternate a marne laminate e scagliose, più raramente con sfaldatura "a saponetta", di colore rosso acceso nella parte bassa e poi via via tendenti al rosato e al grigio verso l'alto.*

Cenomaniano
FSE — **Formazione di Sorisole**: *calcari marnosi a stratificazione pianoparallela, di colore grigio, raramente screziati di rosa o nocciola. Alcuni strati presentano sequenze gradate e laminate, di origine torbiditica, con una frazione siltosa ricca in quarzo.*

Cenomaniano
FSE_a — **Marne Rosse**: *marne e calcari marnosi rossi o variegati, a stratificazione pianoparallela da media a molto spessa, con tracce di bioturbazione e laminazioni.*

Albiano superiore
SDL — **Sass de la Luna**: *successione di torbiditi pelagiche marnoso-calcaree grigio-azzurre, pressoché prive di silicoclasti, con intercalazioni di marne scagliose.*

Aptiano - Albiano
BRU — **Marna di Bruntino**: *Argilliti varicolori (grigio, nerastro, rosso), marne, siltiti e subordinatamente arenarie fini torbiditiche.*

Titoniano superiore – Aptiano inferiore
MAI — **Maiolica**: *calcari micritici di colore tipicamente bianco o beige allo frattura fresca, che spesso si presenta concoide. Strati, di spessore decimetrico, per lo più irregolari, ondulati e sovente amalgamati. Tende a formare bande continue, originando talora morfologie dirupate a valli con versanti asimmetrici*

Kimmeridgiano inf. – Titoniano inf. — **Gruppo del Selcifero Lombardo (SM)**
RAP — **Rosso ad Aptici**: *calcari marnosi, marne calcaree e marne silicee rosate in straterelli centimetrici a superficie piano-ondulata, con noduli di selce meno abbondanti verso l'alto, localmente ricchi in aptici.*

RSL_1 — **Radiolariti policrome a Lastre**: *radiolariti di colore da verdastro a giallo bruno, più raramente grigio o rossastro, in sottili strati planari, talora amalgamati fino a spessori decimetrici ma in genere ben distinti da interstrati millimetrici di argilliti silicee per lo più nere o verdastre;*

RSL_2 — **Radiolariti nodulari Rosse**: *radiolariti di colore invariabilmente rosso violaceo, in strati decimetrici di forma ondulata, bernoccoluta o mammellonare, ben fasciati a base e tetto degli strati da calcari marnosi rosati*

RSL — **Radiolariti del Selcifero Lombardo**: *selci rosse mammellonari in radi strati*

Toarciano inferiore – Bajociano inferiore
RAL — **Rosso Ammonitico Lombardo**: *marne rosate che fasciano noduli calcarei di dimensioni variabili, solitamente centimetriche. Formano strati medi da 20-50 cm. Calcari marnosi e marne in strati debolmente nodulosi, sempre di colore rosato.*

Pliensbachiano inferiore – Toarciano basale
DOM — **Calcare di Domaro**: *calcari grigio chiaro, talora nocciola, in strati di 10-50 cm, con superficie planare o nodulosa. Interstrati di marne-argille talora presenti, ma con distribuzione irregolare, spesso rossastri.*

Sinemuriano inferiore – Pliensbachiano inferiore
MOT — **Calcare di Moltrasio**: *calcari e calcari marnosi grigio-scuri, tendenti al bluastro, in strati da 20-100 cm, ben suddivisi da marne e argilliti, spesso gradati, con probabile deposizione secondo correnti di torbidità distali.*

Hettangiano
ALZ — **Formazione dell'Albenza**: *Calcari grigio-chiari, in banchi metrici rinsaldati o privi di stratificazione. Per la purezza del carbonato di calcio questa unità è intensamente cavata per calce e cemento.*

Norico superiore – Retico (Hettangiano inferiore P.P.)
ZUU — **Calcare di Zu**: *alternanze spesso cicliche di calcari, marne e argilliti di colore da grigio a grigio scuro.*

Norico inferiore - Medio
DPR — **Dolomia Principale**: *dolomie da grigie a grigio scure, da massicce a poco stratificate, spesso dolorenitiche.*